

Estudio de alcance, evaluación y oportunidades del sector MDL en Honduras



Equipo de Estudio

Svetlana Samayoa, *Asesora SNV Honduras*

Willem Bron, *Asesor SNV Honduras*

Sol Villa Michel, *Consultor SNV*

Damiano Borgogno, *PNUD*

© **Servicio Holandés de Cooperación (SNV)**

Colonia Matamoros, casa 2716, Avenida La Paz, Tel. 236-9233/7915/8725/ 221-5597

Fax: 236-5714. Apartado postal 15025, Col. Kennedy, Tegucigalpa. E-mail: honduras@snvworld.org

© **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Honduras PNUD**. Julio 2010

Estudio de alcance, evaluación y oportunidades del sector MDL en Honduras

ISBN: 978-99926-760-6-6

Diseño y diagramación: Giovani Fiallos Paz (UPE/PNUD)

Esta publicación puede ser reproducida total o en partes, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico, mecánico, fotocopiado o de otro tipo, siempre y cuando se cite la fuente.

Las ideas y opiniones expuestas en el presente documento son de exclusiva responsabilidad de su autor y no reflejan necesariamente la visión ni la opinión del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Honduras

Para mayor información acerca de esta publicación, puede visitar el sitio Web del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Honduras (PNUD) www.undp.un.hn.

Impresión: Publigráficos, Tegucigalpa

Resumen ejecutivo

Como resultado del aumento de concentraciones de gases en la atmósfera que causan el efecto invernadero, el clima global se ha visto alterado y ha provocado sus consecuencias. La preocupación internacional por mitigar el problema en lo que atañe a la intervención del hombre en el origen de este fenómeno condujo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y al Protocolo de Kioto (PK).

Con la firma del PK en 1997 y su ratificación en el 2005, se fija un compromiso mundial con el fin de tomar medidas formales para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Para cumplir con estos compromisos, el PK establece tres mecanismos, dentro de los cuales está el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). La implementación del MDL en países en desarrollo que persigue dos objetivos principales: (i) la mitigación a bajo costo para los países desarrollados y (ii) el desarrollo sostenible en países en desarrollo, en los que se implementan proyectos MDL. La aplicación de los mecanismos del PK ha dado origen al Mercado de Carbono, plataforma financiera mediante la cual se está transando una multiplicidad de instrumentos financieros derivados de los mecanismos y que se encuentra aún en una etapa temprana de desarrollo.

La participación de Honduras en el MDL inicia con la firma del PK en 1999, su ratificación en el 2002 y posteriormente con su entrada en vigor en el 2005. Actualmente, las acciones de Honduras relacionadas con el MDL están a cargo de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

Para el caso específico de Centroamérica, el país con mayor participación en cuanto a número de proyectos es Honduras, donde el tipo de tecnología que predomina es la hidroeléctrica (registrados) y de evitación de metano (en validación o solicitud de registro). Para febrero 2010, Honduras contaba con 15 proyectos registrados bajo el MDL y 14 proyectos en fase de validación o en proceso de solicitud de registro. No obstante llama la atención que los proyectos de Honduras son en su gran mayoría (83%) de pequeña escala y el volumen de reducciones esperadas al 2012 en los proyectos expuestos son comparativamente más bajos que las del resto de los países de la región; es decir que a pesar del alto número de proyectos en Honduras, el resto de países están aportando a la reducción de GEI en mayor volumen.

Si bien la cartera de proyectos de los países Centroamericanos pone énfasis en los proyectos energéticos, dado que parecen tener más futuro en el estado actual del proceso, existen otros tipos de proyecto que reducen las emisiones de otros GEI. Honduras presenta gran potencial en otros tipos de proyecto MDL en diferentes y variados lugares en el territorio nacional. Al mismo tiempo, la implementación de estos proyectos generaría fuentes de trabajo, reduciendo de alguna manera la situación de pobreza y contribuyendo al desarrollo sostenible.

Es recomendable que Honduras impulse otro tipo de proyectos MDL y a partir de ello diversifique más su cartera, lo que

a la larga resultaría en un fomento de proyectos con mayor aporte en cuanto a la reducción de emisiones que luego se verían reflejados en los Certificados de Emisiones Reducidas (CER) y los beneficios económicos, sociales y ambientales. En Honduras se requiere impulsar con mayor fuerza otros proyectos de energía renovable como son los de: energía solar, energía eólica, y biomasa. Asimismo, para el sector industrial se proponen proyectos de generación de electricidad con tecnologías más limpias que reduzcan sus emisiones mediante la cogeneración y la eficiencia energética. Otros sectores involucrados son: el forestal con gran potencial de reforestación y de actividades agroforestales; el sector de manejo de desechos sólidos mediante rellenos sanitarios con recuperación de metano; y el sector de transportes con el afinamiento de los motores para una mejor combustión o el uso sustitutivo de los derivados del petróleo.

Más recientemente, los Programas de Actividades (PoA) han surgido como una respuesta reguladora del MDL ante la relativa falta de presencia de proyectos derivados de pequeña escala y en particular de actividades de proyecto que son de poco volumen de reducciones de emisiones pero que ocurren en muchos y diversos lugares del mundo. A pesar que aún se encuentran en una etapa inicial de desarrollo, se prevé que esta alternativa podría ofrecer nuevas oportunidades para Honduras en lo referente a la formulación de proyectos y la obtención de ingresos a partir del MDL bajo otro esquema.

Para aumentar la cantidad y calidad de proyectos e iniciativas se presentan limitaciones de carácter financiero y experticia para promover actividades de divulgación de mitigación y de concienciación pública. En particular es recomendable evaluar las necesidades tecnológicas y financieras del país y en especial del fomento de las capacidades, información tecnológica y sobre los mecanismos para la transferencia de éstas, que no fueron analizados de forma detallada en la Primera Comunicación Nacional a la CMNUCC.

Otros desafíos identificados para la gestión de proyectos en Honduras fueron los siguientes: (i) integrar el cambio climático en la planificación energética, (ii) desarrollar una estrategia nacional sobre mitigación, (iii) crear un ambiente adecuado para la inversión del MDL, (iv) eliminar barreras normativas, (v) identificar y poner en marcha proyectos MDL de elevada calidad en términos de beneficios sociales, económicos y ambientales, (vi) facilitar la toma de decisiones empresariales.

Honduras cuenta con un primer Inventario de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) que tuvo como año de referencia 1995. Adicionalmente, se preparó un segundo INGEI que da a conocer los hallazgos del año 2000 en los sectores requeridos por la CMNUCC. Ambos inventarios fueron desarrollados para obtener estimaciones de las emisiones y absorciones y fueron elaborados de acuerdo a las directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC). Los sectores considerados en los inventarios son energía, agricultura, procesos industriales, cambio en el uso de la tierra y silvicultura y manejo de desechos. En el proceso de preparación de INGEI normalmente se presentan obstáculos al

aplicar la metodología del PICC. En general, la mayor parte de las incertidumbres que se presentan para Honduras se dan especialmente en algunos sectores como son: Uso del suelo, cambios del uso del suelo y Silvicultura (LULUCF por sus siglas en inglés), transporte y desechos.

Para el caso de Honduras, es necesario contar con una Oficina permanente de apoyo técnico al MDL que permita coordinar los esfuerzos de los distintos sectores involucrados mediante acciones integradas que faciliten una comunicación fluida y generalizada sobre las acciones de Honduras en el tema. Tomando como referencia otros casos de la región, el mandato de la Oficina encargada del Mecanismo de Desarrollo Limpio (OMDL) en Honduras debería estar dirigido especialmente a: (i) garantizar el cumplimiento de modalidades y procedimientos del MDL (Decisión 17/CP.7, Acuerdo de Marrakech y Decisiones conexas), (ii) recomendar políticas y establecer estrategia nacional MDL, (iii) definir procedimientos para la aprobación de actividades de proyectos MDL, (iv) facilitar el desarrollo de actividades de proyectos que se enmarquen en el MDL.

Ante la necesidad de crear una OMDL en Honduras, para dar el primer paso, se deben efectuar algunos elementos cardinales para su definición. En primera instancia definir su misión y objetivos, los cuales deberán contribuir a nivel global al objetivo último de la CMNUCC y a nivel local a las metas y prioridades nacionales en materia de desarrollo sostenible. Asimismo, llevar a cabo una revisión del marco legal existente; en este sentido, el análisis de la legislación nacional es vital, ya que la estructura o marco legal del país anfitrión, en este caso Honduras, afectará directamente el éxito de la Autoridad Nacional Designada (AND) y por ende de la OMDL en el país. Adicionalmente, se deberá garantizar la participación de socios estratégicos para lo que se hace necesario

buscar el apoyo político de otras entidades gubernamentales para definir la estructura organizacional de la AND y la OMDL. Para definir su base legal se requerirá un Decreto Ejecutivo o cualquier otro instrumento legal. Este Decreto deberá establecer la justificación, la autoridad, la estructura organizacional, financiamiento, funciones y procedimientos, los cuales deberán ser la plataforma para el desarrollo y sostenibilidad de la AND y la OMDL.

La naturaleza de la AND y la OMDL varía ampliamente en atención al marco legal, soporte financiero y estructura organizacional, entre otros factores. No obstante, algunos puntos de fortalecimiento claves identificados según experiencias de otros casos en la región son: (i) concientización, (ii) apoyo político, (iii) liderazgo, (iv) coordinación intersectorial, (v) desarrollo de capacidades, (iv) implementación de procedimientos de presentación de documentación más estandarizados, (vii) implementación de tiempos de cumplimiento para la realización de las evaluaciones nacionales del MDL, y (viii) desarrollo de alianzas para la promoción del MDL.

Por otra parte, para asegurar recursos económicos, el financiamiento es crucial y dependerá en gran parte del interés de participación de los beneficiarios en el proceso. Que la AND y la OMDL dependan solamente de la cooperación internacional limita la capacidad de acción por lo que es recomendable ampliarse con contribuciones económicas o técnicas de todas las partes involucradas. Actualmente, para el caso de Honduras, se hace difícil vender servicios a través de la OMDL, porque el Estado tiene una orientación reguladora y no comercial; para eso la Oficina tendría que ser autónoma o descentralizada, de ahí que la búsqueda de soluciones auto sostenibles son las indicadas para asegurar el funcionamiento de la misma en el futuro.

Índice

Resumen Ejecutivo	3
I. Introducción	7
II. El Contexto del Mecanismo de Desarrollo Limpio	7
2.1. El Protocolo de Kioto.....	7
2.2. Agenda internacional	7
2.3. Agenda Centroamericana.....	8
2.4. Participación de Honduras en el Mecanismo de Desarrollo Limpio.....	9
III. Situación del Mecanismo de Desarrollo Limpio en Honduras	12
3.1. Características de los principales tipos de proyecto MDL con potencial de implementación en Honduras	13
3.1.1. Solar.....	13
3.1.2. Eólico.....	15
3.1.3. Hidro.....	17
3.1.4. Biomasa.....	19
3.1.5. Eficiencia Energética.....	22
3.1.6. Forestal.....	26
3.1.7. Gas en Rellenos Sanitarios.....	31
3.1.8. Transporte/Cambio de combustible fósil	34
3.1.9. Geotermia.....	37
3.1.10 Programa de Actividades (PoA).....	39
3.2. Cartera futura de proyectos MDL con potencial de acceder al mercado de carbono.....	40
3.2.1 Principales líneas de acción de las Oficinas encargadas del MDL (OMDL)	41
3.2.2 Procedimientos de Aprobación Nacional de proyectos bajo el MDL.....	41
3.2.3 Casos de proyectos demostrativos	42
1. Palmas Aceiteras de Honduras-Hondupalma (Energía Renovable Hondupalma, 2009 y 2010).....	42
2. Energía Ecológica de Palcasa S.A. EECOPALSA (EECOPALSA, 2009)	44
3. ENERSA Cogeneración (ENERSA, 2008)	45
4. Planta de Tratamiento Sostenible de Residuos Sólidos, Puerto Cortés (Bioenergía R4E Puerto Cortes SA de CV, 2009).....	46
5. Hidroeléctrica de Masca S.A. de C.V. (HidroMasca, 2008)	48
6. Mocal-Tomalá (Corporación Municipal de Tomalá, n.d.)	49
7. Bosques Pico Bonito (Banco Mundial, 2005-2006; Bosque Pico Bonito, n.d.; Ecologic Development Fund, n.d.)	50
8. Proyecto Eólico Cerro de Hula (Mesoamerica Energy, consultado en febrero y marzo 2010).....	52
9. Platanares (Geoplatanares, 2010)	53
10. Transmilenio (Transmilenio, 2004; y CAF, n.d.).....	54
11.1- Clínica de Bilwaskarma, Waspán-Raan (BUN-CA, 2002)	57
11.2- Algunas iniciativas de energía solar en Honduras.....	58
3.3. Inventario de Gases de Efecto Invernadero en Honduras y Medidas de Mitigación en sectores clave	59
3.3.1. Principales vacíos y elementos no claros del INGEI y consideración futura en la siguiente Comunicación Nacional.....	59
3.3.2. Propuestas de medidas de mitigación a considerar por Honduras	60
IV. El papel de la Oficina encargada del MDL en Honduras	62
4.1 Rol.....	63
4.2 Funciones.....	63
4.3 Análisis FODA para la OMDL	63
4.4. Recomendaciones para mejorar las debilidades y aprovechar las oportunidades	63
4.5. Principales lecciones aprendidas	65

V. Consideraciones finales	66
Bibliografía	70
Siglas y Acrónimos	72
Glosario de Términos	74
Anexos	76

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Proyectos de Honduras registrados al mes de marzo 2010	9
Cuadro 2. Proyectos de Honduras en etapa de validación o solicitud de registro al mes de feb. de 2010..	10
Cuadro 3. Países Centroamericanos y número de proyectos que participan en el MDL al mes de febrero de 2010	10
Cuadro 4. Sectores que ofrecen oportunidades en el MDL para Honduras	13
Cuadro 5. Procesos de conversión de biomasa en energía	20
Cuadro 6. Estimaciones de ahorro en energía por subregión 2003-2008	26
Cuadro 7. Desafíos y medidas a corto plazo para el desarrollo de los recursos naturales y ambiente.....	27
Cuadro 8. Capacidad natural productiva del territorio hondureño y la visión prospectiva para su desarrollo sostenible	31
Cuadro 9. Emisiones del sector Desechos	34
Cuadro 10. Potencial geotérmico en Honduras para generación de energía eléctrica	38
Cuadro 11. Proyectos MDL Programáticos registrados a nivel mundial al mes de febrero 2010	39
Cuadro 12. Proyectos MDL Programáticos en etapa de validación por país centroamericano al mes de febrero 2010	40
Cuadro 13. Estimación de reducción de emisiones de tCO ₂ e para el proyecto Hondupalma	44
Cuadro 14. Total capacidad instalada para los proyectos del MDL de EECOPALSA	44
Cuadro 15. Estimación de reducción de emisiones de tCO ₂ e para el proyecto de Biomasa-EECOPALSA.....	45
Cuadro 16. Estimación de reducción de emisiones de tCO ₂ e para el proyecto de cogeneración -ENERSA.	46
Cuadro 17. Estimación de producción de CER para el proyecto de residuos sólidos en Puerto Cortés	48
Cuadro 18. Estimación de hectáreas con potencial MDL en proyecto Pico Bonito.....	52
Cuadro 19. Estimación de hectáreas con potencial MDL en proyecto Pico Bonito.....	52
Cuadro 20. Estimación de reducción de emisiones de tCO ₂ e para proyecto TransMilenio.....	56

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Participación de los países Centroamericanos en el MDL con proyectos registrados al mes de febrero de 2010.....	11
Gráfico 2. Total de 2012 CER en proyectos registrados por países Centroamericanos al mes de febrero de 2010	11
Gráfico 3. Participación de los países Centroamericanos en el MDL con proyectos en validación o solicitud de registro al mes de febrero de 2010	11
Gráfico 4. Total de 2012 CER en proyectos Centroamericanos en etapa de validación o solicitud de registro al mes de febrero de 2010	11
Gráfico 5. Número de proyectos por tipo de tecnología en Centroamérica al mes de febrero de 2010	12
Gráfico 6. Tipo de tecnología utilizada por Honduras en proyectos MDL registrados al mes de febrero de 2010	12
Gráfico 7. Tipo de tecnología utilizada por Honduras en proyectos MDL en etapa de validación y solicitud de registro al mes de febrero de 2010	12
Gráfico 8. Escenario prospectivo del aprovechamiento productivo en Honduras	31
Gráfico 9. Número de Proyectos MDL Programático a nivel mundial según sector de actividad al mes de febrero 2010	41
Gráfico 10. Distribución de proyectos MDL Programáticos a nivel mundial según sector de actividad al mes de febrero 2010	41

I. Introducción

El cambio climático es uno de los problemas ambientales más urgentes que afronta el mundo, especialmente en países en desarrollo como Honduras. Actualmente existe consenso en que el clima global se verá alterado significativamente en el siglo XXI, como resultado del aumento de concentraciones de gases en la atmósfera que causan el efecto invernadero. Estas alteraciones climáticas impactan en diversos grados a sistemas socioeconómicos y naturales por lo que plantean un peligro a los sectores más pobres que dependen de su entorno natural como medio de vida de subsistencia, resultando una amenaza a los esfuerzos para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Para alcanzar las metas de reducción de emisiones, los países desarrollados pueden hacer uso de mecanismos de flexibilidad tal como el Mecanismo para el Desarrollo Limpio (MDL). Este mecanismo es el único en que pueden participar los países en desarrollo. Es relevante recordar que la importancia del tema para Honduras reside, por un lado, en la gran oportunidad que el MDL ofrece al país y en consecuencia para avanzar en el cumplimiento de su compromiso de promover el desarrollo sostenible, contribuir a la transformación energética, fomentar la conservación y uso sostenible de los recursos naturales con que se cuentan y crear fuentes de riqueza para el país. Por otro lado, el tema es de gran interés debido a las oportunidades de generación de ingresos que el mercado puede ofrecer a quienes participen en él mediante proyectos y la venta de certificados de emisiones reducidas (CER) derivados del MDL.

Por lo anterior y en un esfuerzo por combatir los efectos del cambio climático, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y SNV, con el apoyo de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) ponen a disposición este documento denominado Estudio de alcance, evaluación y oportunidades del sector MDL en Honduras. Dicho estudio tiene como principal objetivo fortalecer el posicionamiento de Honduras en el tema de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y el aprovechamiento del MDL para el desarrollo de proyectos en el mercado de carbono; asimismo, fomenta la optimización de las capacidades del sector público y privado para acceder al mercado de carbono así como en temas del fortalecimiento institucional relativo a los procedimientos aprobatorios que dan confianza y seguridad de participación a los proyectos y con ello superar las barreras que impiden una gestión plena del MDL en Honduras. Esta investigación se presenta como un estudio de base de referencia construido principalmente sobre los resultados de un proceso participativo incluyendo actores de distintas instituciones relacionadas al MDL en Honduras.

El presente estudio se centra en el MDL dentro del contexto del cambio climático y en particular a la situación del sector MDL en Honduras. El documento está organizado en cinco secciones. Posterior a esta introducción, en la segunda sección se expone el contexto del desarrollo del MDL, visto a la luz tanto de la agenda internacional como de la agenda centroamericana y más específicamente del caso de Honduras.

En la tercera sección se analiza la evolución del MDL en Honduras, enfocándose en una evaluación e identificación de los tipos de proyecto que proyectan tener mayor potencial de mitigación y factibilidad tanto en su aspecto financiero como en la atracción de inversión. Asimismo se presentan los principales vacíos y elementos no claros del Inventario de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) en Honduras a considerar para la siguiente Comunicación Nacional y las medidas de mitigación, a nivel macro, que debería perseguir el país. En la cuarta sección, se analiza el rol y las funciones que debe tomar la Oficina encargada del MDL (OMDL) en Honduras considerando sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. En la última sección, se incorporan las consideraciones finales y principales recomendaciones derivadas del estudio.

II. El contexto del mecanismo de desarrollo limpio

2.1. El Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto (PK) se creó en el año 1997 con el objetivo de garantizar el seguimiento y verificación adecuados de los compromisos de reducción de emisiones a través de mecanismos ideados para tal fin. Conforme al PK los países desarrollados se comprometen a reducir o limitar sus emisiones, por debajo de los niveles registrados en 1990. Para cumplir con estos compromisos, el PK establece tres mecanismos: (i) el comercio de derechos de emisión para países desarrollados; (ii) las reducciones de emisiones mediante acciones y proyectos implementados conjuntamente entre países desarrollados y economías en transición; y (iii) la implementación del MDL en países en desarrollo que reduzcan o secuestren GEI y generen certificados de emisiones reducidas (CER); los cuales son comprados por los países desarrollados para cumplir con sus compromisos. La racionalidad de este último mecanismo radica en que el precio de reducir o secuestrar la emisión de una tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO_2e^1) en un país desarrollado es muy superior al de reducirla en un país en desarrollo. La aplicación de los mecanismos del PK ha dado origen al Mercado de Carbono, un mercado en el cual se está transando una multiplicidad de instrumentos derivados de los mecanismos mencionados y que se encuentran aún en una etapa temprana de desarrollo.

En síntesis, el MDL tiene dos objetivos:

- La mitigación a bajo costo para los países desarrollados, y
- El desarrollo sostenible en países en desarrollo, en los que se implementan proyectos MDL.

2.2. Agenda internacional

En 1979 se llevó a cabo la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, donde se adoptó una declaración que exhortaba a los gobiernos a prevenir y evitar los posibles cambios en el clima provocados por la actividad humana. En 1980 se estableció el Programa Mundial sobre el Clima (PMC) y en

1988 se estableció el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC) cuyos informes han sido fundamentales en la evolución de las negociaciones y acciones para enfrentar el cambio climático global. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue lanzada en junio de 1992 y entró en vigor en marzo de 1994. La Conferencia de las Partes (COP) de la Convención, constituye el máximo órgano de toma de decisiones y está conformada por los Estados que se reúnen una vez al año. Después del 2^{do} Informe del PICC (1995) empezaron las negociaciones del PK, que entró en vigor el 16 de febrero de 2005. Bajo el PK, los países desarrollados (conocidos como Partes del Anexo I) se comprometieron a reducir las emisiones de GEI en el primer período de cumplimiento (2008-2012) hasta un promedio de 5.2% por debajo de las emisiones correspondientes a 1990 con metas específicas para cada país.

En Diciembre de 2009, se realizó la COP 15 en Dinamarca, donde se llevaron a cabo las negociaciones preliminares del acuerdo post-Kioto. En esta reunión se esperaba determinar la estructura de los mecanismos propuestos por la CMNUCC para alcanzar los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático. El acuerdo que se buscaba era un equilibrio entre el esfuerzo, tanto de los países desarrollados como en vías de desarrollo, de tal manera que se generara la confianza que requiere el mundo empresarial para invertir en tecnologías más eficientes y con bajos niveles de emisiones de GEI.

A pesar de que todas las naciones manifestaron ser conscientes de que ahora más que nunca es necesario llegar a un acuerdo concreto para luchar contra el cambio climático, los resultados de la COP15 no fueron los esperados. Si bien el acuerdo afirma que “habría que disminuir emisiones lo antes posible”, no hace alusión a ningún objetivo concreto en cuanto a esa reducción, un punto que era clave en las negociaciones de Copenhague. Asimismo, el acuerdo establece que las naciones en desarrollo realizarán su propia “medición, declaración y verificación de sus emisiones”, aceptando a la vez un sistema de consultas internacionales para verificar que la financiación se traduzca en un trabajo concreto. El texto no presenta metas concretas en cuanto a la reducción de emisiones, lo que quedaría librado a “ofertas voluntarias” de rebajas.

Hoy por hoy, las oportunidades de crecimiento que se presentan a las instituciones, al desarrollar una estrategia corporativa en cambio climático, están enfocadas en reducir su consumo energético e incluir nuevos energéticos y materiales bajos en carbono dentro de su cadena de valor para reducir sus emisiones GEI y su huella de carbono. Esta estrategia les permitirá entrar a nuevos mercados y poder comunicarlo con sus grupos de interés, lo cual es base fundamental para fortalecer su competitividad.

2.3. Agenda Centroamericana

Con respecto al cambio climático, la región centroamericana fue de las primeras en ratificar el PK y fue pionera en incursionar en el mercado de carbono como parte de la fase pi-

loto de Actividades de Implementación Conjunta, mediante los Certificados Transferibles de Emisiones de Carbono, que funcionan como un medio para transar toneladas de carbono no emitido en el mercado de carbono.

A la vez, la región ha venido afinando una serie de mecanismos para poder participar con éxito en la compra y venta internacional de carbono dentro del MDL. Honduras es el país de la región que mayor participación tiene en el MDL mediante el desarrollo y registro de proyectos hidroeléctricos.

La coordinación del sector ambiental con otros sectores también se ha intensificado. A nivel empresarial, los gobiernos están trabajando con la pequeña, mediana y gran industria para aplicar estrategias de producción más limpia, la certificación ambiental y el seguimiento a los impactos ambientales, entre otras medidas.

Con la sociedad civil, después de muchos conflictos de interés, los gobiernos han logrado establecer un mejor diálogo y se han creado espacios para la participación social en todas las formas y procesos posibles de desarrollo sostenible. La realidad muestra una tendencia positiva en la relación entre gobiernos, Organismos no Gubernamentales (ONG) y organizaciones comunitarias. Para los años venideros, Centroamérica confía en que el apoyo externo aumente bajo distintas modalidades de trabajo conjunto como comercio, inversión, asistencia técnica, fondos no reembolsables, negociaciones en el mercado de carbono, donaciones de las agencias de cooperación, aparte de los aportes y préstamos de las entidades financieras y de los diversos fondos ambientales que operan hoy en día.

En una búsqueda por oportunidades para la mitigación, Centroamérica ha estado insertada en un proceso que busca definir una estrategia regional de cambio climático a partir de la cual los países de la región pretenden posicionarse frente al proceso global de discusiones y negociaciones sobre la temática. Actualmente existen iniciativas asociadas a las nuevas decisiones que se tomen Post Kioto (Post 2012). Es evidente que Centroamérica ha trabajado proactivamente en el tema y muestra de ello es la implementación de múltiples proyectos que buscan reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂e). Hasta febrero de este año, de los 68 proyectos de reducción de emisiones presentados por los países de Centroamérica, 41 han sido registrados y 27 se encuentran en etapa de validación o solicitud de registro. De esos proyectos, la mayor parte corresponden a proyectos privados vinculados con actividades de energía renovable.

De acuerdo a publicaciones de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación ([FAO], 2003), se han iniciado acciones en todos los países de la región para preparar estudios para una propuesta de “Tierras Kioto” (TK), considerando que distintos territorios podrían promoverse como sumideros de carbono, particularmente a través del fomento de plantaciones forestales, de sistemas agroforestales y de la regeneración forestal inducida. Según esta propuesta, las TK en Centroamérica podrían representar un potencial interesante por cuanto a la cantidad de hectáreas disponibles y a la capacidad para fijar millones de toneladas

Nombre	Ubicación	Tipo	Sub-tipo	2012 ktCO2e	2020 ktCO2e
EECOPALSA	Yoro	Biomasa	Energía generada del bagazo	53	166
Energía Limpia Jaremar	Cortés	Biomasa	Residuos agrícolas; otros tipos	54	205
Inversiones Hondurenas-Cogeneración	Yoro	Biomasa	Energía generada del bagazo	179	339
Tres Valles-Cogeneración	Francisco Morazán	Biomasa	Energía generada del bagazo	159	276
Cervecería Hondureña	Cortés	Evitación de metano	Aguas residuales	71	130
EECOPALSA – recuperación de biogás y generación de electricidad de aceite de palma africana	Yoro	Evitación de metano	Aguas residuales	141	320
Energéticos Jaremar –Recuperación de Biogás a partir de Aceite de Palma, generación de calor, y electricidad	Atlántida	Evitación de metano	Aguas residuales	147	393
Cececapa	Santa Bárbara	Hidro	Corriente de río	13	19
Cortecito (5.3MW) y San Carlos (4.0 MW)	Cortés	Hidro	Corriente de río	265	375
Cuyamapa 12.2 MW	Yoro	Hidro	Corriente de río	223	357
CUYAMEL	Cortés	Hidro	Corriente de río	160	364
La Esperanza 12.7 MW	Intibucá	Hidro	Corriente de río	355	652
LA GLORIA	Colón	Hidro	Corriente de río	129	295
Río Blanco	Cortés	Hidro	Corriente de río	150	178
Yojoa	Cortés	Hidro	Corriente de río	7.8	11
Zacapa	Santa Bárbara	Hidro	Corriente de río	7.2	9

Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

de carbono para un período de entre 25 y 50 años.

Bajo el MDL, los proyectos de sumideros están limitados a las actividades de Forestación y Reforestación (FyR), sin embargo, recientemente han habido discusiones para incluir la “deforestación evitada” por su enorme contribución a las emisiones de CO₂, lo que permitiría a los países cumplir con sus metas de mitigación a costos más bajos.

2.4. Participación de Honduras en el Mecanismo de Desarrollo Limpio

El PK fue firmado por Honduras el 25 de febrero de 1999 y ratificado en julio de 2002, entrando en vigor el 16 de febrero de 2005 al ratificar Rusia y cumpliéndose el requisito de participación del 55% de las partes y de la reducción de emisiones de los países desarrollados.

Actualmente, las acciones de Honduras relacionadas con el MDL están a cargo de la SERNA. El país ha desarrollado dos Inventarios Nacionales de emisiones y sumideros de GEI (INGEI) que emplean como año base 1995 y 2000 respectivamente para calcular reducciones de emisiones. Los sectores considerados en los inventarios son energía, agricultura, pro-

cesos industriales, cambio en el uso de la tierra y silvicultura y manejo de desechos. Cabe mencionar que Honduras ha realizado una Comunicación Nacional en donde se presentó el INGEI con datos de 1995 y actualmente se está preparando para la Segunda Comunicación Nacional.

Para marzo de 2010, Honduras contaba con 16 proyectos registrados bajo el MDL: nueve de tipo hidroeléctrico, cuatro de biomasa y tres de evitación de metano. El Cuadro 1 muestra con más detalle los proyectos.

Adicionalmente, se han ingresado otros proyectos que se encuentran en fase de validación o en proceso de solicitud de registro. De éstos, Honduras cuenta con un total de 14 proyectos de los cuales: uno es de eficiencia energética, dos de tipo hidroeléctrico, cinco de biomasa y seis de evitación de metano. A continuación, el Cuadro 2 ofrece una breve descripción de ellos.

Según lo publicado por Capacity Development for the Clean Development Mechanism ([Cd4cdm], febrero y marzo 2010), de los 68 proyectos de Centroamérica registrados, en etapa de validación o solicitud de registro, 30 están localizados en Honduras, 16 en Guatemala, 9 en Costa Rica, 7 en El Salva-

Cuadro 2

Proyectos de Honduras en etapa de validación o solicitud de registro al mes de febrero de 2010

Nombre	Ubicación	Estado	Tipo	Sub Tipo	2012 kt Co2e	2020 kt Co2e
Enersa –Cogeneración	Cortés	Validación	EE Oferta	Generación eléctrica de ciclo simple a ciclo combinado	351	999
Mezapa	Atlántida	Validación	Hidro	Corriente de río	23	272
Coronado	Olancho	Validación	Hidro	Corriente de río	93	273
Del Norte – Cogeneración	Francisco Morazán	Validación	Biomasa	Energía generada del bagazo	190	347
Compañía Azucarera Hondureña S. A –Cogeneración	Cortes	Validación	Biomasa	Residuos agrícolas: arroz	227	615
Cargill Animal Nutrition, Villanueva	Cortés	Validación	Biomasa	Residuos forestales: aserradero	29	67
Simtex International	Cortés	Validación	Biomasa	Desechos sólidos Aceite de palma	52	156
Energía Limpia Jaremar	Cortés	Solicitud de registro	Biomasa	Residuos agrícolas y de otro tipo	82	233
Exportadora del Atlántico	Atlántida	Validación	Evitación de Metano	Aguas residuales	102	306
Exportadora del Atlántico, Aguan	Colón	Validación	Evitación de Metano	Aguas residuales	248	674
ERH	Yoro	Validación	Evitación de Metano	Aguas residuales	68	360
Proyecto de Biogás y Energía	Colón	Validación	Evitación de Metano	Aguas residuales	159	585
Proyecto Elcatex	Cortés & Yoro	Validación	Eliminación de metano	Aguas residuales	178	549
Eecopalsa	Yoro	Validación	Eliminación de metano	Aguas residuales	80	229

Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

Cuadro 3

Países Centroamericanos y número de proyectos que participan en el MDL al mes de febrero de 2010

País	Número de proyectos
Honduras	30
Guatemala	16
Costa Rica	9
El Salvador	7
Nicaragua	7
Total	68

Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

dor y Nicaragua respectivamente. Como se puede observar en el Cuadro 3, la participación de Honduras había alcanzado el mayor número de proyectos (registrados, en validación y en solicitud de registro) para la región centroamericana.

Hay que tomar en cuenta, que si se observa la participación desde el punto de vista de proyectos registrados, en validación y en solicitud de registro ante la Junta Ejecutiva (JE) del MDL, Latinoamérica y el Caribe (LAC) dispone de un total de 838 proyectos, de los cuales 68 proyectos corresponden a

Centroamérica, lo que representa un 8.1% del total de proyectos en la región de LAC.

Si se observa el Gráfico 1 se puede identificar que de un total de 41 proyectos registrados por los países centroamericanos a febrero de 2010, Honduras es el país con mayor representación (36%), seguido por Guatemala (27%), Costa Rica (15%), El Salvador (12%) y Nicaragua (10%).

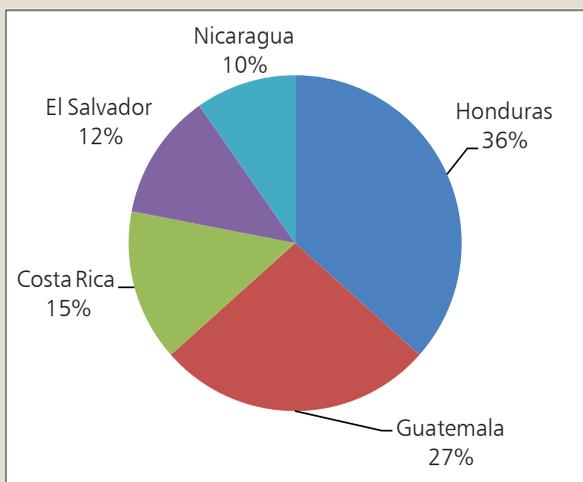
Ahora bien, si nos referimos al total de CER estimados al 2012 en proyectos registrados por los países Centroamericanos al mes de febrero de 2010, el país con mayor representación es Guatemala (28%), seguido por Nicaragua (25%), El Salvador (20%), Costa Rica (14%) y Honduras (13%). Lo anterior se puede relacionar con el hecho que los proyectos de Honduras son en su gran mayoría (83%) de pequeña escala.

Si hacemos alusión a los proyectos en etapa de validación o solicitud de registro podemos señalar que Honduras es el país centroamericano con mayor participación (52%), seguido por Guatemala (19%), Costa Rica y Nicaragua (11%) y El Salvador (7%).

En el Gráfico 4 se muestra la distribución de los proyectos en validación y solicitud de registro por los países Centroamericanos en función del total de CER estimados al 2012. Se puede apreciar que Honduras mantiene una alta parti-

Gráfico 1

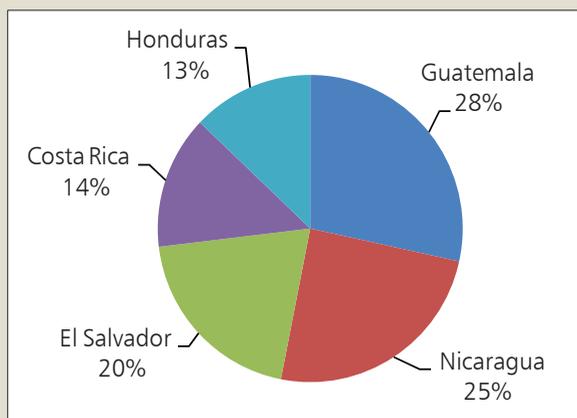
Participación de los países Centroamericanos en el MDL con Proyectos registrados al mes de febrero de 2010



Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

Gráfico 2

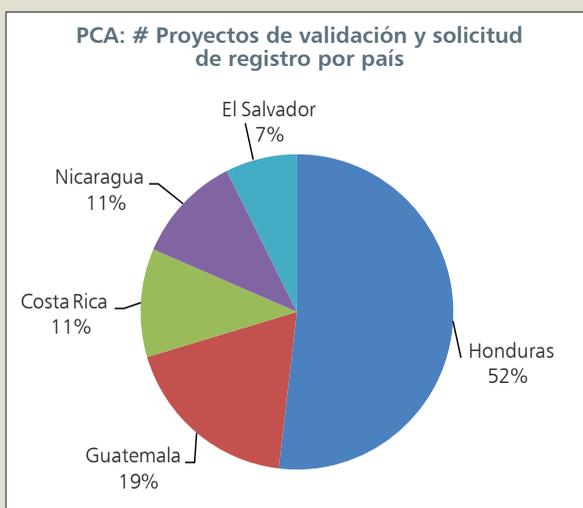
Total de 2012 CER en Proyectos registrados por países centroamericanos al mes de febrero de 2010



Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

Gráfico 3

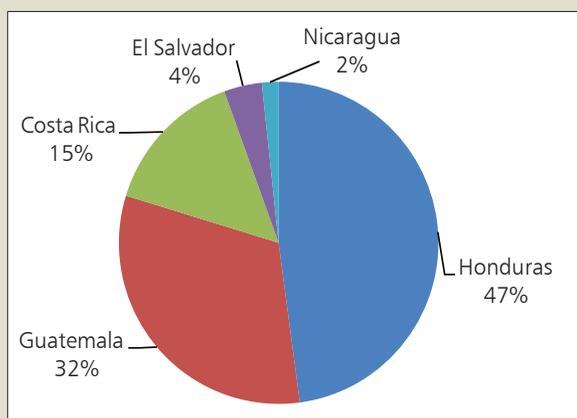
Participación de los países Centroamericanos en el MDL con proyectos en validación o solicitud de registro al mes de febrero de 2010



Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

Gráfico 4

Total de 2012 CER en Proyectos Centroamericanos en etapa de validación o solicitud de registro al mes de febrero de 2010



Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

participación (47%), seguido por Guatemala (32%), Costa Rica (15%), El Salvador (4%) y Nicaragua (2%). En este caso, los proyectos de Honduras consideran un mayor volumen de CER estimados al 2012 porque si se compara con los otros países, éste tiene mayor número de proyectos donde el 79% de los mismos son de pequeña escala pero los otros países tienen un bajo número de proyectos y por el contrario son de gran escala.

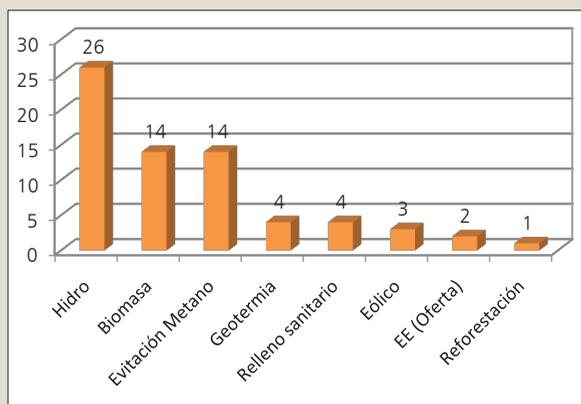
De acuerdo a los gráficos anteriores se puede concluir que las reducciones esperadas de proyectos registrados, en validación y solicitud de registro por Honduras son comparativa-

mente más bajas que las del resto de los países de la región, observándose que a pesar del alto número de proyectos, el resto de países están aportando a la reducción en mayor volumen. Si se tiene en cuenta que los costos de transacción por proyecto son altos, una estrategia interesante sería la de considerar actividades de proyecto de tipo "sombrija" o de tipo programático que permitan incrementar las reducciones de emisiones y al mismo tiempo disminuir el esfuerzo que podría estar significando la aprobación de los proyectos. En este sentido, sería recomendable estudiar la posibilidad de una estrategia dirigida a mejorar las transacciones de las reducciones a través de mecanismos que faciliten alcanzar el mínimo de las reducciones requeridas para optar por el MDL y que a su vez prometan una alta contribución social.

Los tipos de tecnologías que predominan en los proyectos MDL en países Centroamericanos según se puede observar en el Gráfico 5 son la producción de energía eléctrica a tra-

Gráfico 5

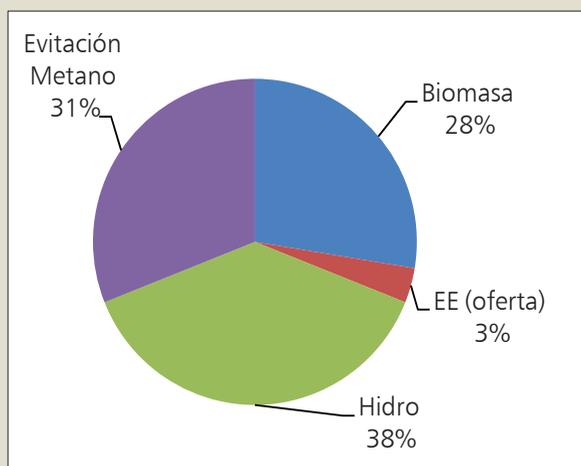
Número de proyectos por tipo de tecnología en Centroamérica al mes de febrero de 2010



Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

Gráfico 6

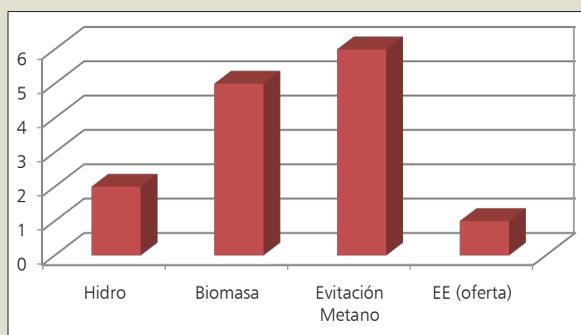
Tipo de tecnología utilizada por Honduras en Proyectos MDL registrados al mes de febrero de 2010



Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

Gráfico 7

Tipo de tecnología utilizada por Honduras en Proyectos MDL en etapa de validación y solicitud de registro al mes de febrero de 2010



Fuente: Elaboración propia con información de Cd4cdm (febrero y marzo 2010).

vés de centrales hidroeléctricas así como con biomasa, y la evitación de gas metano principalmente en aguas residuales y compostaje de desecho orgánico.

Si nos abocamos al caso de Honduras podemos observar que de acuerdo a los proyectos MDL registrados, la tecnología que más se frecuenta es la producción de energía eléctrica mediante centrales hidroeléctricas con un total de 9 proyectos registrados en esta categoría. El Gráfico 6 muestra los tipos de tecnología utilizada por Honduras en proyectos MDL registrados.

Por otra parte, de acuerdo a los proyectos en etapa de validación o solicitud de registro que para los efectos siguientes se considerarán los potenciales proyectos MDL en Honduras, llama la atención que la mayor parte de proyectos son de evitación de metano seguidos por biomasa, desplazando a los de tecnología hidroeléctrica, los cuales apenas alcanzan dos proyectos.

A partir del análisis realizado, se puede evidenciar que la mayor parte de proyectos MDL en cartera de Honduras son de pequeña escala representando un 83% del total de proyectos, donde gran parte son pequeñas hidroeléctricas que generan el mínimo de reducciones requeridas para aplicar al MDL. De ahí que, sería recomendable que el país impulse otro tipo de proyectos MDL y a partir de ello diversifique más su cartera, lo que a la larga resultaría en un fomento de proyectos con mayor aporte en cuanto a reducción de emisiones que luego se verían reflejados mediante los CER y en los beneficios recibidos. Si bien las carteras de proyectos de los países ponen énfasis en los proyectos energéticos, aunque parecen tener más futuro en el estado actual del proceso, existen otros tipos de proyecto que reducen las emisiones de otros GEI que generan más créditos con menores inversiones.

III. Situación del mecanismo de desarrollo limpio en Honduras

Para el desarrollo de esta sección se llevó a cabo la Mesa de Discusión "Desarrollo del sector MDL en Honduras 2010", el día 22 de febrero del presente año con el fin de identificar potenciales tipos de proyecto bajo el MDL en Honduras evaluando barreras, oportunidades, contribución al desarrollo sostenible, casos de proyecto, producción local manufacturera y fuentes de financiamiento.

La finalidad de esta sección es analizar la situación de los principales tipos de proyectos con mayor potencial para desarrollarse en Honduras, resumiendo los aspectos más importantes de cada uno de ellos a fin de promover otras alternativas en el futuro cercano que generen reducciones mucho mayores de otros GEI distintos al CO₂ y que de ser posible, requieran menores inversiones.

En la construcción de este análisis se pudo observar que existe un vacío en la identificación del potencial en algunos tipos de proyecto MDL que podrían significar un gran beneficio tanto en mitigación como en factibilidad económica

y financiera, como es el caso del manejo de desechos sólidos y líquidos y el sector transporte. No obstante, merece la pena indicar que recientemente se finalizó un estudio, que se encuentra pendiente de divulgación, denominado “Análisis Sectorial de Residuos Sólidos 2010”, que constituye un esfuerzo nacional propiciado por la Secretaría de Salud, SERNA, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF por sus siglas en inglés), Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), La Agencia Sueca de Desarrollo Internacional (ASDI), entre otras.

3.1. Características de los principales tipos de proyecto MDL con potencial de implementación en Honduras

La metodología utilizada para el desarrollo de este apartado contempló la técnica de lluvia de ideas con la intención de generar la mayor cantidad de ideas posible mediante la participación espontánea de todos los participantes. Este enfoque participativo implicó involucrar a diferentes actores especialistas en temas relacionados al MDL y de diversas instituciones, de modo tal que sus formaciones se reflejaran en un aporte enriquecedor considerando múltiples puntos de vista. Para mayor detalle sobre el método utilizado y participantes ver Anexo 1 y 2.

Los resultados obtenidos a partir de la Mesa de Discusión no pretenden dar una proyección detallada de la situación actual del estado de desarrollo del MDL en Honduras, sino que intenta presentar un marco inicial para el análisis y discusión que estimule estudios más profundos en un futuro.

Los temas que se discutieron y analizaron fueron seleccionados por los participantes y los mismos se identificaron con los siguientes tipos de proyectos: (i) Solar; (ii) Eólico; (iii) Hidro; (iv) Biomasa; (v) Eficiencia energética; (vi) Forestal; (vii) Gas en rellenos sanitarios; (viii) Transporte/cambio de combustible fósil. Para cada temática se analizaron los siguientes puntos bases de trabajo: (a) determinación de barreras, (b) oportunidades, (c) contribución al desarrollo sostenible, (d) casos de proyecto en Honduras, (e) potencial estimado, (f) producción local manufacturera y (g) posibles fuentes de financiamiento. Para ampliar los ejemplos de los tipos de proyectos elegibles para el MDL ver Anexo 3.

Resultados de la Mesa de Discusión

En cuanto a los sectores seleccionados que ofrecen oportunidades para desarrollar proyectos MDL en Honduras, la siguiente tabla identifica aquéllos que prometen posibilidades viables para la mejora de la competitividad del país.

Se pudo identificar que el país está requiriendo impulsar con mayor fuerza otro tipo de proyectos de energía renovable, como son los de energía solar, energía eólica y biomasa. Asimismo, para el sector industrial se proponen proyectos de generación de electricidad con tecnologías más limpias que reduzcan sus emisiones mediante la cogeneración y la eficiencia energética. Otros sectores involucrados son: (i) el sector forestal con gran potencial de reforestación y de acti-

Cuadro 4

Sectores que ofrecen oportunidades en el MDL para Honduras

País	Sectores oportunidad MDL
Honduras	Renovables: Hidráulica gran y pequeña escala, solar, eólica, biomasa
	Eficiencia energética: proyectos en el lado de la oferta y en procesos industriales.
	Forestales
	Transporte: sustitución de combustibles-Biocombustibles
	Manejo de residuos: en Rellenos sanitarios, aguas residuales, municipales e industriales.

Fuente: Elaboración propia.

vidades agroforestales; (ii) el sector de manejo de desechos sólidos mediante rellenos sanitarios con recuperación de metano; y (iii) el sector de transportes con el afinamiento de los motores para una mejor combustión o el uso sustitutivo de los derivados del petróleo.

A continuación se enumeran una serie de factores que caracterizan algunos tipos de proyectos MDL con gran potencial de implementación en Honduras y que deberían constituir la base para la formulación de estrategias y políticas en favor de aprovechar este mecanismo de mercado para realizar acciones tendientes a subsanar las barreras y beneficiarse de las oportunidades. Lo anterior dado que en muchos casos se anteponen otras prioridades y se limitan recursos económicos y financieros.

3.1.1. Solar

Este tipo de energía presenta dos características particulares que la diferencian de las fuentes energéticas convencionales: dispersión e intermitencia. Con respecto a la primera, en condiciones favorables la densidad de la energía del sol apenas alcanza niveles muy por debajo de lo necesario para producir trabajo, por lo que, para obtener densidades energéticas altas se necesitan grandes superficies de captación o sistemas de concentración de los rayos solares. En relación con la segunda, la energía solar no es continua, lo que hace necesarios sistemas de almacenamiento.

El aprovechamiento de la energía sola se puede regir bajo dos técnicas: (i) la conversión térmica o aprovechamiento del calor contenido en la radiación solar; y (ii) la conversión eléctrica o aprovechamiento de la energía luminosa (fotones), para generar directamente energía eléctrica. La primera forma utiliza colectores térmicos para producir calor y la segunda utiliza módulos o paneles solares fotovoltaicos para transformar la energía del sol en energía eléctrica en forma directa.

En general, el futuro de la energía solar en América Central depende del avance técnico en los sistemas (producción más barata y con eficiencia) y del desarrollo de los costos de energías convencionales.



a- Barreras

El desarrollo de la energía solar ha sido limitado en Honduras no por la disponibilidad del recurso (sol) en la región, sino por barreras externas comunes en todos los países. Las principales barreras identificadas que potencialmente impiden una mayor aplicación de sistemas solares en el país son las siguientes:

- i. Legislación no adecuada: Reformas al decreto 70-2007, el cual se enfoca a la exoneración de impuestos para beneficiar al usuario final.
- ii. Inversión inicial es alta: El mercado potencial al cual puede enfocarse este tipo de proyectos actualmente se encuentra en las áreas rurales donde las posibilidades de suministro de energía eléctrica es muy escasa y se prevé que continúe así por mucho tiempo. Este sector del mercado por lo general es un sector bastante deprimido económicamente, lo que impide o imposibilita la inversión inicial.
- iii. Falta de interés del Gobierno y autoridades locales: Se percibe una falta de interés por parte del Gobierno y autoridades locales en las distintas comunidades. Existe un vacío por la falta de estrategias a corto, mediano y largo plazo en proyectos que involucren a la población más desposeída, no logrando con ello beneficiar a las comunidades con proyectos de iluminación, proyectos de agua potable y riego agrícola mediante energía solar. Los proyectos en materia de desarrollo rural por lo general no involucran el desarrollo de proyectos de energía renovable.
- iv. Falta de políticas crediticias tanto estatales como privadas: En el país no existe una política que apoye los préstamos y financiamiento a las personas que residen en lugares o zonas aisladas de la red eléctrica comercial donde a la larga se ubican las personas que requieren de este tipo de soporte.

En suma, la principal barrera para el desarrollo de sistemas solares es el elevado costo de producción de electricidad, debido a que los costos de inversión de capital son significativos. Cabe señalar sin embargo que los costos de inversión han ido disminuyendo. Otras barreras incluyen la falta de profesionales calificados, la incorporación de nuevos materiales, las barreras normativas y administrativas, así como la falta de conciencia pública y la de expertos en construcción.

b- Oportunidades

A pesar de los obstáculos encontrados, se mencionan algunas oportunidades que podrían impulsar la implementación de este tipo de proyecto. Entre ellas están:

- a) Exoneración fiscal que promueva la competitividad, lo que haría prever un crecimiento en la demanda de este tipo de energía y a la vez ayudaría a minar las perspectivas del negocio.
- b) Se prevé una tendencia a la creación de nuevos proyectos enfocados a desarrollar la energía solar y readecuar los existentes.
- c) Se espera un mayor apoyo hacia las empresas que venden energía solar mediante la promoción de alianzas estratégicas con países y agencias de cooperación.
- d) Se estima que surjan fábricas locales dedicadas a la producción de energía solar térmica, específicamente calentadores.

c- Contribución al desarrollo sostenible

Con respecto a otras fuentes, la energía solar tiene el beneficio de tener una elevada calidad energética, un impacto ambiental prácticamente nulo y ser un recurso inagotable. Desde la perspectiva medioambiental, al generar energía solar sin que exista un proceso de combustión supone un procedimiento más favorable por ser limpio y no producir contaminación. Si nos referimos a la contribución al desarrollo sostenible, los proyectos de energía solar brindan grandes beneficios, los cuales se resumen a continuación:

- a) Reducción de la tala del bosque para generación de energía.
- b) Reducción de CO₂ lo que supone un procedimiento más favorable por ser limpio y no producir contaminación.
- c) No utiliza combustibles fósiles.
- d) Mejora las condiciones de vida.
- e) Reduce la fuga de divisas debido a que promueve la reducción de la importación de combustible fósil.
- f) Contribuye a la reducción de la pobreza.
- g) Contribuye a la mejora de los ingresos familiares, incentivando el ahorro.



d- Casos de proyecto

Algunos casos de proyecto solar fueron identificados por los participantes para Honduras, como por ejemplo:

- Proyecto de iluminación en Guayape, Olancho con un potencial de 50 viviendas.
- Proyecto de agua potable en el departamento de Gracias a Dios, con un potencial de 70 M³/día- 1,000 beneficiarios (Ubicación: La Mosquitia).
- Proyecto de sistemas de riego 8 M²-100 M³/día agua (Ubicación: Diure, El Paraíso).

e- Potencial estimado

En términos generales, el potencial se percibe en iluminación a nivel nacional especialmente en zonas donde no haya suministro de energía eléctrica. Asimismo, en riego agrícola en diferentes puntos del país.

Hasta la fecha, la energía solar se ha utilizado para proveer electricidad a familias en algunas áreas rurales aisladas de la red eléctrica comercial. En Honduras han surgido algunas iniciativas relacionadas a esta tecnología, pero no se ha evaluado sistemáticamente el impacto en el país ni se dispone de datos confiables que permitan detallar el grado de electrificación a partir de energía solar.

Si bien en la actualidad no se cuenta con datos ni estadísticas confiables sobre el uso de la energía solar en Honduras, se sabe que las instalaciones existentes representan un porcentaje muy bajo del potencial aprovechable de dicha energía. Bajo ese supuesto, se podría decir que el potencial de energía solar no explotado es del 100%. En consecuencia, el desarrollo de proyectos basados en energía solar será más factible en el tanto haya baja penetración de las energías modernas, mayor población en el área rural y mayor rezago social.

De acuerdo a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe y la Secretaria General-Sistema de Integración Centroamericano ([CEPAL] y [SG-SICA], 2007):

- El Banco Mundial realizó estudios de mercado para sistemas fotovoltaicos en el sector rural de Honduras y Nicaragua e identificó 51 megavatios (MW) y 34 MW de

potencial fotovoltaico respectivamente. Se estima que a nivel Centroamericano puede haber un potencial solar para aplicaciones rurales cercano a los 250 MW. En cuanto a sistemas instalados, Guatemala cuenta con aproximadamente 3 MW de sistemas fotovoltaicos en sistemas rurales, mientras que Honduras cuenta con 1 MW, ambos para aplicaciones rurales. En el caso de Costa Rica, se cuenta con alrededor de 200 kilovatios (KW) instalados en sistemas fotovoltaicos aislados y 2,4 KW en plantas conectadas a la red. Se puede decir entonces que existe prácticamente un 100% de potencial por aprovechar en la región. (p.59).

f- Producción local manufacturera

Como se mencionó anteriormente, existe una oportunidad en producción local manufacturera en cuanto a calentadores o colectores solares y paneles solares.

g- Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento podrían mejorar la rentabilidad para este tipo de proyectos, hacerlos más sostenibles y mejorar su factibilidad. Algunas fuentes de financiamiento que podrían impulsar el desarrollo de proyectos de energía solar son: Gobierno Central, Banca privada, ONG y países cooperantes.

3.1.2. Eólico

La energía eólica es la energía cuyo origen proviene del movimiento de masas de aire, es decir del viento. Para la generación de energía eléctrica a partir del viento es necesario conocer la potencia del viento, la cual depende de tres factores: área por donde pasa el viento (rotor), densidad del aire y velocidad del viento. La energía eólica es aprovechada por un sistema de un rotor que gira a medida que pasa viento por este (turbinas de viento). El inconveniente con este tipo de energía es que el viento no siempre se mantiene constante en una dirección, por lo que su naturaleza intermitente puede reducir la seguridad del suministro, y por consiguiente disminuir el valor económico del viento (Medina y Seccia, n.d.).

Un proyecto de energía eólica es un asunto complejo con algunos inconvenientes y que requiere favorables condiciones

climáticas y geográficas que estén disponibles en los países donde se desarrollen.

a- Barreras

El desarrollo y operación de proyectos eólicos en Honduras se ha visto limitado por algunas barreras que pueden resumirse en los siguientes aspectos:

- a) Seguridad jurídica: Falta de existencia de un marco legal estable que garantice un proceso objetivo, transparente y ágil, que evite hasta donde sea posible a discrecionalidad en la concesión de permisos y autorizaciones. Deseablemente se requiere que exista un mayor rigor para adjudicar las concesiones.
- b) Mayor claridad por parte de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) en las informaciones provistas como por ejemplo sobre la red eléctrica.
- c) Propiedades sin título y tenencia de la tierra: los habitantes de las zonas potenciales para proyectos eólicos deben estar inscritos en el Instituto Nacional Agrario (INA), y este proceso ocasiona demoras al proyecto.
- d) Desconocimiento de las oportunidades entre los desarrolladores de proyectos sobre mayor capacidad de generación de origen local.
- e) Falta de información sobre la contribución al balance energético del país.
- f) Falta de mapas de viento en el país que podría orientar a los inversionistas y gobiernos sobre el desarrollo del potencial eólico para generación eléctrica.
- g) Altos costos iniciales: sobre todo en zonas rurales sin electricidad y con poca capacidad de pago. A lo largo de la vida útil del proyecto el costo total puede ser menor dado los bajos precios de operación y mantenimiento.
- h) Falta de acceso al financiamiento: debido a la alta inversión inicial y a su recuperación a largo plazo, se requiere identificar fuentes de financiamiento de un tiempo relativamente largo. (Financiamiento aproximado de 10 años). Los recursos disponibles son por lo general de corto plazo y esto limita su desarrollo.
- i) Riesgo de inversión: sobre todo por la variación de generación debido a las fluctuaciones del viento. Por lo que se requiere estudios detallados de las características del viento a largo plazo para conocer con mayor certeza el potencial comercial de generación.
- j) Estabilidad de los niveles de los precios de venta: la tendencia del mercado eléctrico es un inconveniente para la certeza del flujo de caja que busca el inversionista.

b- Oportunidades

El crecimiento en el desarrollo de proyectos de energía eólica estaría siendo impulsado por diversos factores de oportunidad, dentro de los cuales están:

- a) Es una fuente de energía abundante e inagotable
- b) El desarrollo del Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (SIEPAC) ofrecería una posibilidad de conexión más estable.
- c) La demanda creciente y una oferta insuficiente.
- d) La promulgación de la Ley de Energía Renovable.

Una de las razones más significativas por las cuales se espera que la energía inducida por generadores de viento continúe su ritmo de crecimiento en las próximas décadas es que su costo por kilovatio hora (KWh) de energía producida la podría situar como la fuente más barata de energía. Hoy en día, la energía eólica es más económica, si se compara con las nuevas fuentes de energía convencionales existentes en un gran número de regiones, como es el caso del carbón. A futuro, conforme aumenten los costos de las fuentes de energía a base de carbono y se presenten mejoras en la eficiencia de la energía eólica, esta última no necesitará subsidios para competir. Las tendencias tecnológicas actuales conducirán probablemente a largo plazo a que el viento proporcione el 40% o más de los recursos energéticos primarios para el mundo. En este sentido, los aerogeneradores podrían ser instrumentales ya que podrían brindar la oportunidad de proveer un gran porcentaje de esa producción (Wind Harvest International, consultado en febrero y marzo 2010).

Según algunos especialistas, el mayor potencial de oportunidad para la energía eólica está en el avance de la tecnología de almacenamiento. Eso permitiría a los parques eólicos vender su generación de energía eléctrica a tarifas altas, recibiendo mayores ingresos de la misma capacidad de las turbinas. Sitios que actualmente son considerados antieconómicos podrían convertirse en rentables. Esto por sí solo podría extender el fuerte patrón actual de crecimiento del mercado de energía eólica en el futuro. Pero en cualquier caso, la energía eólica probablemente continuará dependiendo mucho de las condiciones del lugar para seguir manteniendo su actual ritmo de crecimiento en el largo plazo.

c- Contribución al desarrollo sostenible

Los principales beneficios para el desarrollo sostenible identificados por el conjunto de los participantes son:

- a) Ingreso seguro para las municipalidades.
- b) Creación de empleo durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
- c) Atracción turística generada en la zona donde se ubique el proyecto.
- d) Ingreso adicional para los parceleros.
- e) Proyección social.

d- Casos de proyecto

Entre los principales casos de proyecto con potencial de desarrollo en Honduras destacan algunas zonas factibles como:

- a) Vientos de Yamaranguila- La Esperanza
- b) San Marcos de Colón
- c) Islas de la Bahía
- d) Cerro de Hula
- e) Intibucá

e- Potencial estimado

Según los resultados de los participantes, se pudieron identificar algunos potenciales estimados en Honduras, a saber:

- a) Potencial de 500 MW.
- b) Potencial de 1,250.000 de tCO₂e evitadas al año.

En promedio, el mercado mundial de la energía eólica ha crecido más del 25% anual durante los últimos diez años. La nueva capacidad de las instalaciones de energía eólica en todo el mundo ha aumentado de 39,778 MW en 2003 a 121 613 MW a finales de 2008, lo que representa un promedio de 25,5% de incremento durante ese período de tiempo. El mercado de la energía eólica se espera que crezca a una tasa promedio de 14% anual en términos de instalación de nueva capacidad en los próximos cinco años. En definitiva, la creciente sensibilidad por el medio ambiente y el agotamiento de las reservas de combustibles fósiles están fomentando el crecimiento de la energía eólica en el siglo XXI (LUCINTEL, 2009).

En Centroamérica actualmente existen dos proyectos eólicos registrados, uno en Costa Rica y el otro en Nicaragua, asimismo, existe un proyecto eólico en Costa Rica en fase de validación.

Para el caso de Honduras, no se tiene conocimiento con precisión del potencial eólico; no obstante, el estudio realizado por Solar Energy and Wind Resource Assessment (SWERA), estima un valor de 10,850 MW calculado para vientos Clase 4+ (7m/s de velocidad promedio anual a más de 50 metros de altura) (de acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] y la Agencia Suecia de Desarrollo Internacional [ASDI], 2008).

Es importante mencionar que existen algunos factores claves de éxito que conviene considerar para el desarrollo de proyectos eólicos. Entre ellos se puede mencionar:

- **La aceptación pública.** El auge de la industria eólica no sólo ha traído más jugadores en el mercado, también ha dado lugar a una resistencia cada vez mayor de residentes que viven cerca de los sitios del proyecto. Obtener la aprobación de las autoridades locales y los residentes es sin duda un factor clave en el éxito de este tipo de proyectos y que también puede alargar considerablemente el tiempo de desarrollo. Lo ideal es desarrollar este tipo de proyectos de tal manera que los residentes locales se involucren y conozcan bien los beneficios.
- **Lugares adecuados.** Encontrar un lugar adecuado es probablemente el paso más difícil en el desarrollo de proyecto eólico. Se trata de un problema común existente en muchos países. Muchas de las zonas que tienen condiciones de viento favorables están demasiado cerca de las áreas construidas o en una reserva natural, o que están prohibidos por razones militares, o ya ocupado por otro parque eólico o granja eólica de proyectos de desarrollo. Una primera fase de un proyecto eólico consiste en la localización de zonas adecuadas que estén libres de estas restricciones. Durante la segunda fase, se elige un sitio potencial y se monitorea las condiciones de viento para

luego determinar el número de turbinas que se podría instalar en el sitio y la distribución favorable de éstas en el área.

- **La evaluación de impacto ambiental.** Un sitio potencial que se ubique en la senda de una migración de aves o cerca de una colonia de murciélagos, por ejemplo, puede ser suficiente para detener un proyecto, ya que lo descalificaría para recibir una licencia. Las emisiones de ruido y el impacto visual en el paisaje son otros aspectos determinantes. Aún si el proyecto está en condiciones de continuar, la evaluación de impacto ambiental podría en la mayoría de los casos establecer determinadas restricciones.

f- Producción local manufacturera

Para el caso de producción local manufacturera, los participantes indicaron que en Honduras aún no existe algún tipo de tecnología o manufactura local relacionada con esta categoría de proyecto.

g- Fuentes de financiamiento

Con respecto a fuentes de financiamiento identificadas para la implementación de proyectos eólicos existentes se mencionaron las siguientes:

- a) Alianza de Energía y Ambiente (AEA), E+CO Capital y la Facilidad Centroamericana de Energía Renovable y Producción más Limpia (CAREC): financiamiento para estudios.
- b) BCIE.
- c) Lamentablemente el Gobierno no ha desarrollado proyectos de este tipo.

3.1.3. Hidro

La energía hidroeléctrica es una de las primeras fuentes de energía que se ha aprovechado para la producción de electricidad en América Central, en donde se han instalado centrales de pequeña escala. Al inicio del siglo pasado, las pequeñas centrales hidroeléctricas constituyeron la base de la generación eléctrica en zonas rurales retiradas. Es una tecnología establecida y probada y muchos componentes se fabrican localmente. Con la ampliación de la red interconectada nacional, estos proyectos perdieron importancia y muchos quedaron abandonados.

a- Barreras

Según los resultados de los participantes, las principales barreras que impiden el desarrollo de este tipo de proyectos son:

- a) Insuficiente difusión de la información.
- b) Económico-Financieras: debido al alto costo inicial de un proyecto, se requiere financiamiento de tipo comercial a largo plazo para que éste sea financieramente factible. En general, el financiamiento disponible es de corto plazo y con altas tasas de interés. Algunas limitantes son:
 - b.1) BCIE dispone de un manual para definir una ruta



- específica para la gestión de proyectos; b.2) Los proyectos tienen periodos muy largos para su aprobación; b.3) Hay limitaciones para potenciar recursos para la pre-inversión y ejecución de proyectos; b.4) Las comunidades se ven limitadas a la inversión y prevención de riesgos; b.5) El Estado no invierte en estudios de pre-inversión y no une esfuerzos suficientes con el sector privado; b.6) Las garantías requeridas son altas, y b.7) La percepción de riesgo es elevada y se fomenta poco a la inversión.
- c) Limitado acceso a nuevas fuentes de mercado. Dificultad para acceder a otros clientes que no sea precisamente la ENEE.
 - d) Problemas existentes con la tenencia de la tierra.
 - e) Debilidad institucional de SERNA.
 - f) La Ley de incentivos es incongruente y sin resolver.
 - g) La seguridad jurídica es limitada resultando en una incertidumbre para los desarrolladores de proyectos, en especial los pequeños.
 - h) La coordinación de esfuerzos a nivel del Estado es insuficiente.
 - i) No existe un adecuado interlocutor entre bancos y desarrolladores.
 - j) Requisitos y costos para permisos: los requisitos suelen ser igual para pequeños y grandes proyectos, sin considerar tamaño o tipo de proyecto; en consecuencia, los costos incurridos por MW para cumplir con los requisitos son muy superiores para los pequeños desarrolladores.

Para complementar lo anterior, se recomienda ver el Anexo 4 que resume algunas ventajas y desventajas generales de los proyectos hidroeléctricos.

b- Oportunidades

Dentro de las oportunidades se pudieron identificar algunos ejemplos:

- a) Potencial para 5,000 MW. Al momento la ENEE tiene identificados 2,000 MW.
- b) Gran interés por parte del BCIE y otras instituciones multilaterales en brindar financiamiento.
- c) Existe interés por parte de inversionistas nacionales.
- d) Existe una oportunidad desde la perspectiva global en el interés marcado de brindar cooperación a proyectos hidroeléctricos.
- e) Potenciar el interés de empresas bajo enfoques de Responsabilidad Social Empresarial (RSE).
- f) Desarrollo de proyectos hidroeléctricos bajo la modalidad de MDL programático.

Actualmente existen metodologías aprobadas por la JE del MDL que hacen que el proceso de gestión de créditos de carbono resulte relativamente sencillo para este tipo de proyectos, y los más exitosos se refieren a proyectos de corriente de ríos; proyectos hidroeléctricos que aprovechan embalses y reservas existentes; proyectos de gran escala con inundación relativamente baja con relación a la electricidad que generan; y proyectos de pequeña escala con menos de 15 MW de capacidad instalada (EcoSecurities, consultado en febrero y marzo 2010).

c- Contribución al desarrollo sostenible

Con respecto a la contribución al desarrollo sostenible, este tipo de proyectos brinda grandes beneficios ambientales como son:

- Los proyectos requieren de un manejo adecuado de las cuencas y de los recursos naturales en general.
- Se contribuye con la participación social, fortaleciendo las estructuras de las organizaciones de base, lo que resulta en un fortalecimiento al desarrollo comunitario social.
- Se fomenta la mano de obra local y la economía laboral.
- Los proyectos promueven la inversión y capital extranjero resultando en un mayor desarrollo y actividad económica al medio rural y brinda un mayor flujo de ingresos al país.
- Se generan nuevas oportunidades de negocios en el sector financiero al crearse productos financieros innovadores a la medida.
- Independencia energética.
- Fortalecimiento de las instituciones del Estado y optimización de alianzas con los desarrolladores.
- Desarrollo de figuras financieras que promuevan los proyectos en general y aseguren el repago.

d- Casos de proyecto

Entre los principales casos de proyectos potenciales se presentan algunos como:

- Proyectos de gran tamaño o uso múltiple: en el caso de proyectos de gran escala destaca el Estado como actor principal para el desarrollo de proyectos de este tipo. Algunos casos identificados fueron en localidades como: Jicatuyo, Los Llanitos, Sico, Tigre y Patuca.
- Desarrollo público –privado (Rio Mocal -Proyecto Tomalá)/ Esquemas B.O.T (construcción, operación y transferencia al Estado).

e- Potencial estimado

Según los resultados de los participantes, se pudieron identificar algunos potenciales estimados a saber:

- Este tipo de proyectos pueden experimentar un crecimiento siempre que se aproveche el potencial hidroeléctrico, principalmente en la cuenca Atlántica. El sector privado ha ofertado 5,000 MW potenciales/700 MW, en su mayoría dirigido a proyectos Hidro.
- Industrias complementarias están posicionadas actualmente en el país (Ej: para el caso de tuberías) en el desarrollo de pequeñas turbinas.
- Existe potencial para desarrollar tecnología nacional para proyectos de pequeña escala.

Los países de América Central, entre ellos Honduras, cuentan con condiciones muy favorables para el desarrollo de pequeños proyectos hidroeléctricos por la alta disponibilidad de ríos y quebradas en las zonas montañosas. En la región, la superficie de las cuencas hidrográficas representa aproximadamente el 37% del territorio, sumando alrededor de 191,449 kilómetros cuadrados.

En Centroamérica, actualmente existen 26 proyectos hidroeléctricos, de los cuales 17 están registrados y nueve en proceso de validación. Llama la atención que Honduras es el país centroamericano con mayor número de proyectos hidroeléctricos registrados (nueve proyectos) al mes de febrero 2010. Con respecto a los proyectos en fase de validación, Honduras cuenta con dos proyectos.

f- Producción local manufacturera

Para el caso de producción local manufacturera, los participantes señalaron las siguientes:

- Producción de pico turbinas-tubería presión.
- Obra civil.
- Industria forestal para producción de partes de madera y su tecnología asociada (curado) para todo tipo de proyectos.

g- Fuentes de financiamiento

Con respecto a fuentes de financiamiento identificadas para la implementación de proyectos hidroeléctricos se mencionaron las siguientes:

- CER-Fuentes que aportan al pago del proyecto.
- Financiamiento a proyectos de pequeña escala: BCIE/ Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Cooperación Internacional.
- Gobierno Central: para fondos municipales, desarrollo rural-cuencas.
- Financiamiento de fuentes privadas: Corporación Financiera Internacional (IFC por sus siglas en inglés)-Banco Hondureño para la Producción y Vivienda (Banprovi) y DEG.²

3.1.4. Biomasa

La biomasa es una alternativa factible para sustituir los combustibles fósiles. Actualmente la biomasa puede utilizarse con tecnologías convencionales. Dado que es un recurso renovable, limpio y que está siendo cada vez más rentable, esta fuente de energía promete tener un gran potencial en el futuro.

Durante miles de años, desde que se utilizó la leña como combustible, se ha dependido de la biomasa o la bioenergía para suministrar calor y energía. Hoy en día se utiliza una variedad de fuentes de biomasa en forma de plantas, gases de relleno sanitario, residuos agrícolas y forestales, y los desechos orgánicos derivados de las industrias y ciudades.

El término biomasa se refiere a toda la materia orgánica que proviene de árboles, plantas y desechos de animales que pueden ser convertidos en energía; o las provenientes de la agricultura (residuos de maíz, café, arroz, macadamia), del aserradero (podas, ramas, aserrín, cortezas) y de los residuos urbanos (aguas negras, basura orgánica y otros). Esta fuente de energía renovable es la más antigua conocida por el ser humano.

Cuadro 5

Procesos de conversión de biomasa en energía

Tipo de biomasa	Características físicas	Procesos de conversión aplicables	Producto final	Usos
Materiales orgánicos de alto contenido de humedad	Estiércoles, residuos de alimentos, efluentes industriales, residuos urbanos	Digestión anaeróbica y fermentación alcohólica	Biogás, Metanol, Etanol, Biodiesel	Motores de combustión, turbinas de gas, hornos y calderas, estufas domésticas
Materiales lignocelulósicos (cultivos energéticos, residuos forestales de cosechas y urbanos)	Polvo, Astillas, Pellets, Briquetas, Leños, Carbón vegetal	Densificación, combustión directa, Pirolisis, Gasificación	Calor, Gas pobre, Hidrógeno, Biodiesel	Estufas domésticas, hornos y calderas, motores de combustión, turbinas de gas

Fuente: BUN-CA (2002).

El Cuadro 5 señala la distribución de los procesos de conversión aplicables de acuerdo con las características y el tipo de biomasa, así como los posibles usos finales de la energía convertida:

a- Barreras

En Honduras el desarrollo de la biomasa como fuente de energía enfrenta barreras que impiden un mayor desarrollo de proyectos de este tipo. Éstas pueden resumirse en los siguientes aspectos:

- La competitividad de los costos de biocombustibles en relación con los combustibles convencionales sigue siendo una barrera clave para el desarrollo de la energía de biomasa.
- Existe una falta de conocimiento de las tecnologías de transformación de biomasa en energía.
- Existe poco acceso a tecnología o proveedores locales.
- Existe gran burocracia en el sistema de obtención de permisos de operación, licencias y contratos lo que provoca atrasos en los proyectos aparte que no son suficientemente claros.
- Existen barreras de mercado principalmente por el factor precio. Al ingresar con precios bajos el resultado redundará en una baja apertura del mercado hacia la producción de energía de biomasa.
- Libera algunas emisiones, especialmente si se quema incorrectamente. Su combustión incompleta produce gases dañinos.
- Metodologías del MDL.
- La pequeña y mediana industria carecen de información necesaria para estimar el valor agregado que pueden reportar con el aprovechamiento energético de los residuos.
- No existen programas financieros en la banca que soporten las inversiones en este tipo de proyectos, normalmente los productores lo financian con capital propio o a través de endeudamiento mediante tasas poco competitivas. Esto provoca que la tasa de retorno disminuya y por ende, la factibilidad económica.
- No existen programas de gobierno enfocados al fortalecimiento de las tecnologías ni incentivos para la generación de energía o la sustitución de combustibles fósiles.

b- Oportunidades

A pesar de los obstáculos encontrados, los participantes mencionaron algunas oportunidades, entre ellas están:

- Existe suficiente materia prima para varios rubros.
- Emisión de CER.
- Existen incentivos pero no son suficientemente conocidos por la mayoría.
- Se percibe como oportunidad la pirólisis aunque existen algunas consideraciones a tomar en cuenta como: la necesidad de altas inversiones en infraestructura y capacidad técnica, además de un elevado consumo de materia prima muy específica.

El etanol producido a partir de los jugos de la caña de azúcar y los métodos de obtención de pulpa química se identifica como los nuevos nichos de mercado con perspectivas prometedoras para la producción de energía de biomasa a base de la captura y almacenamientos de tCO₂e. Los cálculos de las emisiones de tCO₂e en estas aplicaciones muestran que la captura y el almacenamiento de emisiones de ese gas en los sistemas de energía de biomasa podrían aumentar significativamente los potenciales de reducción del mismo.

Asimismo, el uso de estufas mejoradas se presenta como una alternativa con grandes oportunidades para Honduras ya que podría tener un gran impacto en la vida de muchas familias en el área rural y también por disminuir la dependencia actual de los bosques, que son importantes para nuestro futuro. Una estufa mejorada podría mejorar la calidad de vida al disminuir las enfermedades respiratorias y brindar numerosos beneficios al utilizar menos leña que otras estufas, ahorrando dinero y tiempo y mayor seguridad. El diseño final es una simple estufa de ladrillos hecha con una "plancha" metálica de cocina, de superficie y una chimenea de metal para que el humo se vaya directamente fuera de la casa. Las estufas mejoradas funcionan mucho más eficientemente que las fogatas sobre el piso.

En síntesis, la mayoría de los procesos de conversión ofrecen una oportunidad para Honduras. Según Biomass Users Network Centroamérica ([BUN-CA], 2002) algunas consideraciones a tomar en cuenta son:

- a) **Combustión directa:** se podrían implementar sistemas de combustión eficientes que permitan utilizar residuos forestales y agrícolas con mayor aprovechamiento del recurso y con niveles de inversión al alcance de los productores.
- b) **Pirólisis:** requiere de altas inversiones en infraestructura y capacidad técnica, además de un elevado consumo de materia prima muy específica. De ahí que, la pirólisis sólo es factible en asociación con grandes producciones de residuos lignocelulósicos, como en las compañías forestales, en las que puede resultar rentable la producción de biocombustibles.
- c) **Gasificación:** puede ser empleado para sustituir la combustión de derivados del petróleo o sistemas poco eficientes de quema directa en procesos de secado, como en la industria del café, arroz, madera, macadamia, salineras y caleras. En ciertas áreas rurales podría implementarse sistemas de generación eléctrica para solucionar el suministro de energía en pequeñas comunidades e industrias agrícolas, aunque su gestión es más compleja.
- d) **Digestión anaeróbica:** esta tecnología parece ser una solución para el tratamiento de desechos agroindustriales como las aguas residuales del proceso del café, los residuos de granjas lecheras y porcinas, mataderos y otros.
- e) **Biocombustibles:** al igual que la pirólisis, estos procesos requieren de una inversión importante y un sistema de mayor complejidad tecnológica, además de una serie de factores logísticos y administrativos. Son una buena alternativa sólo para instalaciones industriales de importancia como destilerías e ingenios de caña de azúcar. De tomarse en cuenta que, asociada al proceso de fermentación, existe una alta producción de efluentes contaminantes que deben ser debidamente tratados.

Algunas ventajas de aplicar estos procesos son las siguientes (BUN-CA, 2002):

- a) Mejora de la eficiencia de cogeneración: la cogeneración en ingenios de azúcar es un proceso común en la región, pero se trabaja con baja eficiencia. Mejorar el rendimiento para producir más electricidad y vender el excedente, proporciona una oportunidad para diversificar el mercado y aumentar la sostenibilidad de los ingenios, sobre todo si se toma en cuenta la variabilidad del precio del azúcar en el mercado mundial. Ej) La Central Azucarera Tres Valles en Honduras.
- b) Utilización de los desechos del beneficio de café para generación de energía: el procesamiento de café genera cantidades considerables de desechos biomásicos, como la cascarilla, la pulpa o braza y las aguas mieles. Generalmente, éstos no se aprovechan y causan graves problemas ambientales por su vertido en ríos. La oportunidad se encuentra en aprovechar los desechos en la generación de energía para autoconsumo y de esta manera bajar los costos de producción. A partir de ellos se puede generar calor para el secado de café y electricidad. Ej) En Costa Rica se han desarrollado iniciativas privadas para el secado de broza con fines energéticos además de un proyecto piloto de BUN-CA.
- c) Generación de energía en aserraderos: el procesamiento de madera genera cantidades considerables de desechos,

en forma de aserrín y pequeños pedazos de madera. Generalmente, estos desechos no se utilizan y causan problemas ambientales por su quema o el vertido en ríos. Se puede aprovechar en la generación de calor, para secar la madera, y en la generación de electricidad para autoconsumo en el aserradero. Esto podría evitar problemas legales ambientales, bajar costos de producción y generar un producto de mejor calidad. Ej) Proyecto Piloto de Co-generación de energía con biomasa forestal en tres industrias de aserrío de Pino en Honduras.

c- Contribución al desarrollo sostenible

El aprovechamiento de la biomasa como fuente de energía ofrece grandes beneficios por su contribución al desarrollo sostenible. Los participantes coincidieron que a través de los proyectos de este tipo se puede lograr:

- a) Una mayor generación de empleo si se compara con otros procesos de conversión y producción de energía.
- b) Una reducción significativa de emisiones de GEI resultando en un beneficio para el mejoramiento del aire.
- c) Una menor inversión si se compara con otras alternativas.
- d) Compromiso social por parte de los desarrolladores.

En general, el uso de los recursos de biomasa puede incentivar las economías rurales, creando más opciones de trabajo y reduciendo las presiones económicas sobre la producción agropecuaria y forestal. Las plantaciones energéticas pueden reducir la contaminación del agua y la erosión de los suelos; así como favorecer el mantenimiento de la biodiversidad.

d- Casos de proyecto

Algunos casos de proyecto de biomasa fueron identificados, como por ejemplo:

- a) Palma africana: Valle de Sula-San Pedro de Sula, Valle del Aguán-Yoro.
- b) Caña de azúcar.
- c) Café a nivel nacional.
- d) Desecho forestal.

e- Potencial estimado

Básicamente, todos los procesos de conversión señalados en el Cuadro 6 de esta sección, ofrecen un potencial atractivo para Honduras y podrían instalarse plantas que operen bajo cualquiera de esos principios. No obstante, lo más oportuno sería orientarse en aquellos procesos que puedan ser implementados con relativa baja inversión y cuyos productos energéticos sean utilizados para sustituir directamente combustibles provenientes del petróleo y de los cuales se puedan aprovechar los residuos biomásicos que actualmente se desechan (BUN-CA, 2002).

En Centroamérica, actualmente existen 14 proyectos de biomasa, de los cuales ocho están registrados y seis en proceso de validación. Con respecto a los proyectos registrados, Honduras cuenta con tres proyectos y en relación con los

proyectos en fase de validación se cuenta con cinco proyectos que representan un importante potencial para el país. Para el caso de Honduras, la biomasa, en particular el bagazo de caña, es utilizada actualmente para la generación de energía eléctrica teniendo mayor potencial en los ingenios azucareros.

En el caso de Centroamérica y concretamente Honduras, es difícil precisar el potencial del recurso de biomasa ya que no se dispone de información confiable sobre su estimación. En todo caso, según la CEPAL y SG-SICA (2007):

- Este potencial estaría conformado por la oferta sustentable de leña (bosques, plantaciones forestales, árboles, cercas vivas, cafetales), los productos de los ingenios de azúcar (bagazo, cachaza, residuos agrícolas de las cosechas) y otros residuos biomásicos (aserraderos, arroceras, bananeras, plantaciones de piña, beneficios de café, plantaciones de palma africana, criaderos de animales, etc.). La mayoría de datos de las instituciones nacionales, ya sea forestales, o agricultura, o energía, no tienen series de datos coherentes... esta ausencia de información representa un problema importante en los estudios energéticos en Centroamérica, dada la alta participación de la biomasa en el balance energético en varios países. Aún más, se desconoce qué porcentaje de la producción responde a patrones de sustentabilidad. (p.62).

f- Producción local manufacturera

Para el caso de producción local manufacturera, los participantes señalaron lo siguiente:

- a) A pequeña escala se podría adecuar la tecnología.
- b) A mediana y gran escala no existe capacidad para producción de tecnología.

g- Fuentes de financiamiento

Con respecto a fuentes de financiamiento identificadas para la implementación de proyectos de biomasa se mencionaron las siguientes:

- a) Iniciativa privada.
- b) Cooperación internacional.

3.1.5. Eficiencia Energética

En una de sus publicaciones, BUN-CA (2009) indica que el entorno mundial ejerce una gran influencia en la gestión energética centroamericana, la cual está sometida a la volatilidad de los precios del petróleo y a la vulnerabilidad de las economías regionales ante la gran dependencia de los hidrocarburos importados. Asimismo, en los últimos 10 años, en Centroamérica se han agregado al sistema interconectado cerca de 2,500 MW, de los cuales aproximadamente el 80% provienen de plantas térmicas operadas con combustibles fósiles, lo cual tiene un impacto directo en el incremento de los GEI. Es por ello que se hace imprescindible promover la generación con fuentes renovables de energía y el uso final eficiente de la electricidad (eficiencia energética [EE]).

En este sentido, en el marco del Programa Regional de Eficiencia Energética para los Sectores Industrial y Comercial en América Central (denominado PEER), BUN-CA ha realizado esfuerzos sustantivos encaminados a fortalecer las bases para la coordinación y articulación de acciones regionales a fin de promover los mercados de EE en torno al uso final de la electricidad, principalmente en iluminación, motores, refrigeración comercial y acondicionadores de aire y específicamente en los sectores industrial y comercial (BUN-CA, 2009).

a- Barreras

En el tanto la EE es un tema relativamente reciente en varios ámbitos de la realidad económica, social y cultural de Honduras, se han identificado las barreras en el contexto nacional que explican el apenas incipiente desarrollo de la temática en el país. De acuerdo a los resultados de los participantes, las principales barreras que impiden el desarrollo de este tipo de proyectos son:

- a) Falta de conocimiento en cuanto a acceso, equipo, financiamiento, entre otros. El acceso a equipos eficientes es limitado, lo que se traduce en una baja tendencia a la importación de componentes necesarios para la puesta en marcha de este tipo de proyectos. Asimismo, existe falta de conocimiento para la identificación de equipo eficiente particularmente sobre las características para calificar dentro de los estándares de equipo eficiente (etiquetado). Al haber una ausencia de información en el mercado sobre tecnologías comercialmente viables para equipamiento en EE se genera una falta de conocimiento al percibir que las tecnologías de energía renovable y las de eficiencia energética son caras y como consecuencia se desalienta la adopción de éstas.
- b) Alta inversión inicial. Existe una capacidad limitada de las empresas en los sectores industrial y comercial para invertir en EE. Las empresas presentan flujos de caja muy comprometidos para atender sus costos financieros y gastos operativos. Ocurre con frecuencia que las inversiones en EE no están programadas en sus presupuestos. Aparte de esto, debe considerarse que normalmente los costos iniciales de los equipos eficientes son más altos que los que tienen los equipos convencionales ineficientes. Normalmente, las empresas que requieren financiamiento alternativo son las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), quienes enfrentan flujos de caja limitados y mayores riesgos si consideran inversiones en el mejoramiento tecnológico y el endeudamiento adicional que esto podría conllevar.
- c) No existe un reglamento de EE para la industria, comercio y sector residencial que incluya tanto al sector privado como al público.
- d) Falta de metodología para cuantificar: ausencia de conocimiento y desarrollo de una metodología que permita demostrar la adicionalidad y cuantificación de las tCO₂e.
- e) Escaso financiamiento a este tipo de proyectos dada la falta de conocimiento por parte de la banca. Existe una limitada experiencia de la banca comercial en torno a la EE. Algunos de los entes financiadores de la región ya muestran interés por financiar proyectos directamente

en el campo ambiental (Producción más Limpia (P+L)), sin embargo, el tema propiamente de la EE les resulta novedoso, lo que se traduce en dificultades específicas para lograr una apropiada estructuración financiera de los proyectos.

- f) En la medida que el tema vaya logrando un mejor posicionamiento en las corrientes de mercado, la demanda de financiamiento puede incrementarse en correspondencia con la oferta de capital de inversión disponible. A menudo las entidades financieras cuentan con una limitante y poco flexible normativa de regulación (establecida por los entes nacionales reguladores (ej: superintendencias)) de las actividades bancarias. En consecuencia, los proyectos de EE son evaluados por la banca comercial en función del cliente y no de las bondades financieras del proyecto, dada la regulación financiera indicada.
- g) El tema de los incentivos para dinamizar los mercados de EE en el sector eléctrico es aún incipiente, ya que todavía existe un conjunto de barreras de política pública.
- h) Visión de corto plazo de los consumidores y desarrolladores de proyectos. Lo que los consumidores y los desarrolladores de proyectos consideran más relevante es recuperar sus inversiones en el menor tiempo posible. Así, no se consideran los ahorros en el consumo de electricidad en el tiempo que se derivan de la utilización de equipo eléctrico más eficiente. El trasfondo de esta relativa indiferencia hacia el uso eficiente de la energía lo constituye una débil cultura en el ámbito del ahorro energético.

Históricamente en la región, la cultura del gasto energético indiscriminado se ha encontrado vinculada con los bajos precios en la electricidad. Pueden agregarse otros factores como: la falta de políticas institucionales, la reducida aplicabilidad de marcos jurídicos regulatorios, cuando éstos existen; la carrera económica por incrementar ventas por parte de empresas distribuidoras, o bien el simple peso de la costumbre.

La “Estrategia de Política en Eficiencia Energética para el Sector Eléctrico de Centroamérica y República Dominicana”-ratificada por los Ministros de Energía en Enero de 2007- propone siete lineamientos o instrumentos que mitiguen los impactos negativos de las barreras y propicien la apertura del mercado de EE sustentable a largo plazo en la región. En el Anexo 5 se presenta un resumen de las barreras, lineamientos propuestos y medidas para proyectos de EE (BUNCA, n.d.).

b- Oportunidades

El crecimiento en el desarrollo de proyectos de EE estaría siendo impulsado por diversos factores de oportunidad, dentro de los cuales están:

- a) Capacitación técnica orientada a brindar conocimiento y asesoría a la empresa pública y privada en cuanto a equipo, usos, mantenimiento, ahorros, entre otros.
- b) Desarrollo de programas financieros para apoyar este tipo de proyectos: pre-inversión, garantías, financiamiento, estructuración, entre otros.
- c) Introducción al país de equipo eficiente. Esto podría lo-

- grarse a través de incentivos fiscales u otros mecanismos.
- d) Reducción de pérdidas técnicas en el sistema eléctrico, en la transmisión y distribución de la electricidad.
- e) Desarrollo de un reglamento de EE a fin de que la industria, comercio y otros logren un ahorro de su sector y por ende en la economía nacional, así como reducción en las emisiones atmosféricas.
- f) Desarrollo de proyectos programáticos con cooperativas y asociaciones.

La CEPAL y SG-SICA (2007) identificaron que:

- Las medidas que apuntan al uso racional e incremento de la EE son las únicas factibles de ejecutarse en el corto plazo, con efectos inmediatos, dado los tiempos requeridos para ejecutar otras acciones que reduzcan la dependencia de los hidrocarburos.
- De acuerdo con las experiencias en otros países, el potencial de ahorro por mejoras en la operación de los diferentes equipos y por la ejecución de las inversiones más rentables se estima es del 20%. Generalmente las mejoras en operación y las inversiones más rentables se pagan en un período de entre seis y ocho meses, con impactos evidentes en la reducción de costos de producción y disminución de los impactos ambientales. Adicionalmente, estas medidas tienen efectos ambientales positivos reduciendo la emisión de contaminantes y GEI.
- Investigaciones realizadas por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) indican que el ahorro promedio puede ser de 17.5% del consumo de electricidad en los sectores industrial y comercial. Adicionalmente, para motores eléctricos se estima un ahorro del 12.5% y para aire acondicionado 15.5%.
- Estudios recientes del BID apuntan que la sustitución de focos incandescentes por fluorescentes compactos en el sector residencial en Centroamérica pudiera llegar a representar alrededor de un 13.7% del consumo de dicho sector, como valor promedio. En el sector comercial e industrial, sólo por iluminación eficiente se puede obtener un 9% de ahorro. Finalmente, para alumbrado público, el estimado de ahorro es mayor, llegando a 32%. En total el potencial de ahorro estimado en el año 2020 sería de 5,500 GWh.
- Adicional al tema de la iluminación, un programa de cambio de refrigeradores antiguos por nuevos más eficientes, con un 35% menos de consumo energético, implementado en el 50% de los hogares centroamericanos (es decir, en 2.7 millones de hogares) en el período 2007-2020, lograría un ahorro de 850 GWh en concepto de refrigeración en el año horizonte. Asimismo, un programa de ahorro de energía eléctrica en el sector industrial, durante el período 2007-2020, mediante la sustitución de motores existentes por nuevas unidades que proporcionan un 20% de incremento en la eficiencia de operación, se traduciría en una disminución del consumo de aproximadamente 700 GWh en el año horizonte. Finalmente, la reducción de pérdidas de transmisión y distribución, particularmente del segundo segmento en algunos países, de forma que el índice máximo en cada país fuera de 12% en el año 2020, lograría una reducción de 2000 GWh. En total, la aplicación de este programa de uso eficiente

con las metas de ahorro proclamadas, se traduciría en un ahorro a nivel de generación, en el año 2020, de aproximadamente 9,000 GWh.

- Asimismo, el sector industrial, con un alto potencial de ahorro de combustibles (líquidos y gaseosos) en los sistemas de vapor, mediante equipos más eficientes, no fue considerado en esta evaluación por no contar con datos confiables para hacer los cálculos pertinentes.
- Finalmente, ante el alto consumo de leña en algunos países (como Honduras), también son importantes las medidas de ahorro mediante cocinas mejoradas, las cuales tienen no sólo impacto energético sino también en los aspectos de salud y ambientales. Estas cocinas eficientes pueden lograr ahorros entre el 20% y el 40% en el uso de leña.
- De acuerdo a De Buen (2007), con la experiencia internacional, los elementos claves para lograr programas nacionales de ahorro de energía exitosos son cuatro: información, inversión, formación técnica y gestión (p. 55-57).

Coto (2009), indica que para aprovechar dichas oportunidades identificadas en EE se podrían desarrollar proyectos MDL Programáticos de pequeña escala, dado que son de poco volumen de reducciones de emisiones pero ocurren en muchos y diversos lugares.

c- Contribución al desarrollo sostenible

Con respecto a la contribución al desarrollo sostenible, los proyectos de EE brindan grandes beneficios como son:

- a) Redestino de fondos para el proceso productivo provoca por menores gastos en electricidad, lo que resulta en un aumento de recursos para ser utilizados en otras actividades, es decir, inversiones en otras áreas prioritarias.
- b) Reduce la contaminación ambiental al bajar la demanda de energía y producción de la misma.
- c) Evita la alteración de las condiciones naturales.
- d) Disminución del agotamiento de los recursos energéticos.
- e) Reducción de fuga de divisas para la importación de combustibles. Se genera una menor demanda, menor generación, menor compra de combustibles fósiles y por ende una menor fuga de divisas.
- f) Se crea una cultura de ahorro de energía.
- g) Ahorro en costos de energía eléctrica al reducirse la demanda de la misma mediante la implementación de la EE,

lo que incrementa la productividad y competitividad.

- h) Creación de empleos a través de consultorías, técnicos especializados, mantenimiento de equipo, entre otros.

d- Casos de proyecto

Algunos casos de proyecto fueron identificados por los participantes, entre los que se pueden mencionar están aquellos dirigidos a: (i) transporte público y privado mediante el reemplazo de maquinarias, combustibles y proyectos de transporte alternativo o masivo, (ii) reemplazo de equipo en el sector industrial, comercial, residencial y, (iii) reemplazo de equipo de iluminación público-privado por otros más eficientes, por ejemplo: dispositivos electrónicos inteligentes (D.E.I.) u otros más económicos. Algunas iniciativas locales son:

- a) El Proyecto de Eficiencia Energética en los Sectores Industrial y Comercial (PESIC) en San Pedro Sula: la empresa Plásticos Vanguardia con el proyecto para reemplazo de equipo industrial en la fábrica de plásticos. Ahorro estimado de 0.5 MW.
- b) La ENEE: proyecto de sustitución de bombillos a nivel nacional con un potencial ahorro de 30 MW.
- c) La Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH): proyecto para la sustitución de alumbrado público. No se conoce aún el ahorro estimado.
- d) La Empresa de Energía Renovable S.A. de C.V. (ENERSA): Chimenea (tubería, escape)/Luz y Fuerza de San Lorenzo S.A de C.V (LUFUSSA).
- e) La empresa maquiladora Caracol Knits.
- f) Cogeneración sector industrial. Captación de emisiones atmosféricas.

BUN-CA (n.d.) ha identificado otras iniciativas relacionadas a la EE, entre ellas: el Plan de Acción para la implementación de una Política Energética Sostenible, elaborado por la SERNA en 2005; Anteproyecto de Ley de Promoción del Uso Racional de la Energía, elaborado por la SERNA; Propuesta de Campaña para Promoción del Ahorro y EE del Centro de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES) del Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP); Proyecto de soluciones para fomentar la utilización y desarrollo de estrategias en el uso racional y eficiente de la energía eléctrica, elaborado por la SERNA.

Asimismo, se puede aprovechar el apoyo brindado por el PNUD, el Gobierno de Canadá y el Consejo Empresarial Hon-



hondureño para el Desarrollo Sostenible (CEHDES) mediante el PESIC en San Pedro Sula, que busca reducir las barreras existentes en el uso de equipos de alta eficiencia (PNUD y ASDI, 2007).

Según el estudio “Situación y Perspectivas de la Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe” de la CEPAL (2009), en Honduras han existido diversas iniciativas aisladas para formular e implementar lineamientos de políticas energéticas, que hasta la fecha no han logrado su objetivo ya que se han encontrado obstáculos principalmente asociados a la voluntad política. Todo ha girado en torno a políticas de Gobierno mediante decretos ejecutivos.

Entre las iniciativas identificadas, la relacionada a la reformulación de la Política Energética integral de Honduras, consiste en recuperar, influir y aglutinar todos los lineamientos y actores políticos o no, orientados al sector energía, que hasta el momento se encuentran dispersos y cuyos alcances carecen de la visión global e integradora. El objetivo es incidir en los actores responsables para la formulación e implementación de una política energética nacional e integral que sirva de marco legal de referencia para la planeación y toma de decisiones a largo plazo, de manera responsable y sostenible con los recursos que dispone el país. Además Honduras cuenta con un Anteproyecto de ley de uso racional de la energía, cuyo objetivo es regular los programas de EE o uso racional de energía (CEPAL, 2009).

En lo relacionado a normas en EE, estas se encuentran bajo la dirección del Organismo Hondureño de Normalización (OHN) e involucra al Gobierno y al sector privado. Entre otras acciones, se encuentran la creación de una Norma para lámparas fluorescentes compactas, que se tiene proyectado que entre en vigencia a partir del año 2010 y está orientada a la restricción de importación, fabricación y comercialización de lámparas incandescentes. A futuro se pretenden desarrollar normas para motores eléctricos, refrigeradores y electrodomésticos (CEPAL, 2009).

e- Potencial estimado

Según los resultados, se pudieron identificar algunos potenciales estimados a saber: El potencial estimado de ahorro en Centroamérica es de 2,720 MW equivalente a un 40% en EE y un crecimiento de 4% anual. Para el caso de Honduras el potencial de ahorro se calcula que sea de aproximadamente

400 MW. La demanda de energía en Centroamérica es de aproximadamente 6,800 MW mientras que para el caso específico de Honduras es de aproximadamente 1,000 MW.

Se considera necesario destacar las posibilidades que la EE tiene en la región, pues es cierto que existe una importante fracción de la población con ingresos limitados y por consiguiente con consumos de energía por debajo de la media mundial, pero no es menos cierto que la incorporación de tecnologías eficientes puede mejorar la utilización de la energía y la calidad del servicio hasta los estratos con menores recursos.

Asimismo, de acuerdo a estimaciones conservadoras realizadas por la Organización Latinoamericana de Energía ([OLADE], 2007), para el periodo 2003 y 2018 la región podría acumular un ahorro de 156,000 millones en combustibles si promoviera programas nacionales de largo plazo en EE. Se estima que el potencial económico para la EE en la región está entre 10% y 20%, con una estimación que apenas considera reducciones del consumo entre el 3% y 5%. En el Cuadro 6 se presentan las estimaciones por subregión que permiten cuantificar los ahorros a nivel regional.

Para esta estimación se ha considerado la aplicación de medidas de conservación de energía en los sectores residencial, comercial, servicios y público, industria, transporte y agricultura, pesca y minería. Además, se adoptó un precio de US \$ 50.00 por barril de petróleo.

f- Producción local manufacturera

Con respecto a la producción local manufacturera, los participantes no señalaron alternativas.

g- Fuentes de financiamiento

Algunas fuentes de financiamiento que podrían impulsar el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en Honduras son:

- a) Iniciativa privada en el caso de proyectos de reemplazo de equipo como por ejemplo: Plásticos Vanguardia, Grupo Caprisa, Hoteles, entre otros.
- b) Cooperación internacional como el caso de PNUD con el proyecto PESIC.
- c) Financiamiento gubernamental para proyecto de reemplazo de bombillos, como el caso de la ENEE.



Cuadro 6

Estimaciones de ahorro en energía por subregión 2003-2008

Subregión	Ahorro acumulado 2003-2018 (millones de US \$)
México	36.600
Centro América	7.200
Caribe	9.900
Área Andina	24.900
Brasil	53.600
Cono Sur	23.500
América Latina y el Caribe	155.700

Fuente: OLADE (2007).

- d) Banca comercial: como el caso de Banco Ficohsa y Banco Atlántida.
- e) PESIC en el caso de garantías.
- f) Banca de desarrollo: BCIE con el programa de EE, para pre inversión y financiamiento. Igualmente el Banco Mundial con el Fondo Prototipo del Carbono o Forest Carbon Partnership Facility.

Para disminuir las barreras financieras, la organización BUNCA ha identificado mecanismos financieros disponibles que presentan una oportunidad para promover los proyectos de EE como son: la oferta de crédito convencional, recursos propios, leasing y empresas de servicios energéticos. Para más detalle consultar Anexo 6.

3.1.6. Forestal

Los proyectos de tipo forestal se conocen como proyectos de Uso del suelo, Cambios del uso del suelo y Silvicultura (Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF por sus siglas en inglés) bajo el PK y son aquellos relacionados a forestación, reforestación y deforestación; además incluye proyectos de manejo forestal, manejo agrícola, manejo ganadero y revegetación. De éstos, el MDL únicamente reconoce los relacionados a Forestación y Reforestación (FyR) para el primer período de compromiso (2008-2012). Además de restringir el uso de proyectos LULUCF en cuanto al tipo de proyectos, también se le impone una restricción especial para el primer período de compromiso, ya que la cantidad atribuida de una Parte (país desarrollado) derivadas de estas actividades no puede superar el 1% de las emisiones del año de base de ese país, multiplicado por cinco. (Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático [UNFCCC por sus siglas en inglés], consultado en marzo 2010).

La inclusión de este tipo de proyectos fue sumamente controversial a través de las negociaciones para reglamentar el MDL. Como se recordará, el texto del artículo 12 del PK se refiere a proyectos de mitigación de emisiones; sin embargo, los proyectos LULUCF funcionan como sumideros de CO₂; es decir, son proyectos que absorben CO₂ de la atmósfera. Por lo tanto, una de las contradicciones de las negociaciones es que los únicos proyectos forestales que efectivamente reducen emisiones en las fuentes fueran excluidos expresamente

del MDL. Estos son los proyectos de reducción de emisiones que evitan la deforestación o, como mejor se les conoce, los proyectos de conservación de bosques.

Ciertos países latinoamericanos promovieron fuertemente la inclusión de proyectos de conservación de bosques, sin embargo, la oposición de países con la mayor cantidad de bosque tropical en sus territorios (Brasil, en especial) provocó que este tipo de proyectos no fueran incluidos. La mayor oposición se relacionaba con la posible incertidumbre en cuanto a las metodologías para calcular el carbono capturado por un proyecto o actividad de conservación. También existen preocupaciones sobre la falta de permanencia de estas emisiones absorbidas, debido a elementos tales como los procesos de cosecha de las plantaciones, los incendios forestales, y la pérdida de biomasa por fenómenos naturales o talas ilegales. Estos y otros argumentos han hecho que la discusión sobre los cuidados y seguros a tener en cuenta con este tipo de proyectos sea más fuerte y complicada que aquellas discusiones sobre proyectos de reducción de emisiones en las fuentes-generación de energía renovable o eficiencia energética (FAO, 2003).

En el contexto previo a las negociaciones de la COP9 en Milán, los proyectos forestales sufrieron una considerable desventaja frente a otro tipo de proyectos. La existencia de múltiples barreras ligadas a las condiciones actuales de desarrollo para proyectos forestales en la región latinoamericana e incrementadas por las incertidumbres asociadas a la falta de modalidades y procedimientos establecidos para el desarrollo de estas actividades (establecidas dos años después que las modalidades y procedimientos para proyectos de reducción de emisiones), dio como resultado que las actividades de FyR bajo el MDL fueran apenas consideradas como posibilidad para el cumplimiento de compromisos por parte de los países del Anexo I.

a- Barreras

De acuerdo a los resultados obtenidos de los participantes, las principales barreras que impiden el desarrollo de este tipo de proyectos en Honduras son:

- a) Como país sub desarrollado es más difícil cumplir con las normativas del PK ya que por su complejidad es más difícil cumplir con los requisitos estipulados.
- b) Ingovernabilidad.
- c) No existen datos históricos de las plantaciones.
- d) Falta de seguridad jurídica en la tenencia de la tierra.
- e) Limitaciones en el ordenamiento territorial.
- f) Existe duplicidad en las funciones institucionales.
- g) Bajo presupuesto a instituciones de manejo de recursos naturales.
- h) Ausencia de incentivos a los desarrolladores de proyectos de reforestación.
- i) Falta de financiamiento nacional y privado
- j) Reducida iniciativa privada.
- k) Desconocimiento por parte de la Banca acerca de este tipo de proyecto.
- l) Altas tasas de interés en préstamos dirigidos al desarrollo de este tipo de proyecto así como garantías imposibles de cumplir.

En suma, entre los principales obstáculos para la inclusión del carbono de los ecosistemas figuran los altos costos de operación y problemas relativos a la contabilidad y la permanencia. Factores como la gestión de los asuntos públicos y los subsidios también influyen en las decisiones sobre uso del suelo y, por ende, afectan lo que sucede con el carbono de los ecosistemas (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2009).

Con la intención de validar lo anterior, la SERNA (2009) hace referencia a las conclusiones del Diálogo Nacional en Honduras (DNH), donde hubo consenso en que las principales barreras para la implementación de medidas de mitigación para el sector forestal son la ausencia de reglas claras en materia de tenencia de la tierra y ordenamiento territorial. Se resaltó que existe apropiación privada de tierras, debilidad institucional para controlar la tala y el comercio ilegal de madera y que existen carencias institucionales en el diseño e implementación de políticas, así como hechos de corrupción. Se incluyó también la debilidad institucional de las ONG, cuya contribución debería ser importante en esta materia. Por otro lado, se puso de manifiesto la escasez de recursos económicos asignados a la planificación en el sector agrícola y forestal. Particularmente, se percibieron debilidades en la generación y transferencia de tecnologías como también en el área de catastro y titulación de tierras. Con respecto a las debilidades sectoriales se señaló la alta demanda de madera como fuente de energía y su uso ineficiente, los mayores ingresos provenientes de agricultura -que elevan el costo de oportunidad de la tierra forestal-, el desconocimiento de los servicios ambientales proveniente de los bosques y la falta de un marco legal para su remuneración. En el plano educativo se mencionó la poca importancia dedicada al sector forestal, manifestada en la ausencia del tema en los programas educativos. Estos aspectos adversos al desarrollo de la silvicultura se potencian con la falta de incentivos para la conservación de los bosques. Por último, en el plano socio-económico se remarcó el vínculo entre la presión sufrida por los bosques y las necesidades de las comunidades campesinas, la existencia de agricultura migratoria y la falta de alternativas de producción sostenible para estos grupos, con consecuencias negativas para la conservación de bosques, que alcanzan su peor expresión con los incendios forestales. Se espera que con la efectiva aplicación de las disposiciones de la Ley forestal, áreas protegidas y vida silvestre, estas barreras puedan ser superadas; de igual manera, el aplicar las disposiciones de titulación que la norma establece también contribuirá a su clarificación.

En sintonía con lo anterior, la CEPAL (2006) coincide que existen barreras importantes para proyectos forestales MDL y sintetiza que las mismas se deben a nueve principales razones: (i) modalidades y procedimientos, (ii) manejo de la información, (iii) institucionalidad y normatividad nacional, (iv) sociedad civil, (v) conocimientos y capacidades locales, (vi) diferencias entre productos, (vii) Precios de los CER temporales (t/CER, como se les denomina a los CER generados por proyectos forestales), (viii) capital y fuentes de financiamiento, y (ix) tenencia de la tierra. Para efectos de conocer una descripción más detallada de lo anterior referirse al Anexo 7.

Cuadro 7

Desafíos y medidas a corto plazo para el desarrollo de los recursos naturales y ambiente

Desafío
Desarrollo Regional: Realizar las reformas pertinentes para adecuar el marco institucional que sirva como fundamento de la nueva regionalización nacional.
Recursos Naturales: Los recursos naturales – agua, suelo, bosque, atmósfera y recursos hidrobiológicos – aprovechados bajo un modelo ambientalmente sustentable, deben constituirse en el pilar fundamental para el presente y futuro de Honduras.
Armonizar el marco jurídico y consolidar las Instituciones con responsabilidades directas sobre la administración de los recursos naturales y el ambiente:
Participación social en el manejo de los recursos naturales: Capacitar a la Sociedad Civil y las Comunidades como actores en el aprovechamiento, conservación y protección de los recursos naturales del país, para la consolidación de consensos y tomas de decisión, que armonicen la relación entre los proyectos, los desarrolladores y el bienestar común.
Economía sostenible: Operativizar instrumentos económicos que den contexto a un modelo de Pago por Bienes y Servicios Ambientales que proveen los ecosistemas, que reconozca la obligatoriedad de los usuarios nacionales y extranjeros de los recursos naturales, en torno a la protección y conservación de los mismos. Este modelo deberá constituirse en un mecanismo generador de ingresos para el financiamiento de su restauración y conservación.

Fuente: Miguel Ramírez (febrero 26, 2010).

Para reducir algunas de las barreras anteriores, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza ([CATIE], 2006) ha identificado algunas soluciones posibles que podrían incrementar la participación de proyectos forestales en el MDL. A partir de eso, se derivan las siguientes conclusiones: (i) que existe interés e iniciativas en el sector; (ii) hay organizaciones que quieren ayudar; (iii) No se debe ver en la venta de CER el único beneficio del MDL; existen beneficios menos tangibles pero que nos preparan para enfrentar el futuro (ej. Aprendizaje); (iv) existe iniciativa en el sector pero éste sufre de sus barreras tradicionales; v) es importante buscar estrategias que hagan más atractivo el commodity t/CER; vi) para el sector forestal podría ser particularmente ventajoso ofrecer t/CER de portafolios de proyectos en lugar de proyectos individuales. Para mayor detalle consultar Anexo 8. A manera de complemento, se ha considerado relevante mencionar algunos desafíos y medidas de corto plazo para el desarrollo de los recursos naturales y ambiente en Honduras obtenidos a partir de la información proporcionada por Miguel Ramírez, representante de CIES-COHEP (entrevista, febrero 26, 2010). El Cuadro 7 resume algunos de ellos:

b- Oportunidades

Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente y considerando los comentarios de los participantes de la Mesa de Discusión, se podría ultimar que el crecimiento en el desarrollo de proyectos forestales estaría siendo impulsado por diversos factores, dentro de los cuales destacan:

- a) Los proyectos de reforestación solamente se puede desarrollar en el mercado voluntario.
- b) Se prevé oportunidades en Reducción de Emisiones de GEI causadas por la Deforestación y la Degradación de Bosques (REDD) en el 2012 durante las negociaciones Post Kioto.
- c) Capacidad técnica para instalaciones de plantaciones y Banco Germoplasma.

La captura y el almacenamiento del carbono en los ecosistemas puede ser una actividad de mitigación de bajo costo, pero es probable que su potencial mundial dependa, en buena medida, de los incentivos financieros disponibles para los principales actores. Estos instrumentos pueden derivarse de un instrumento no comercial como un fondo internacional del mercado del carbono o de una combinación de ambos.

Ebeling y Fehse (2009), señalaron que las oportunidades para mitigar las emisiones de carbono en los ecosistemas son limitadas en los mercados obligatorios actuales (en el MDL únicamente se permiten actividades de FyR) y son muy pocos los proyectos de actividades forestales en curso, aunque esto podría cambiar si el mecanismo REDD se vincula con el mercado del carbono. Los mercados voluntarios del carbono son mucho más pequeños que el mercado regulado pero ahí están mejor representados los proyectos de actividades forestales que constituyen alrededor de la quinta parte de todas las operaciones (según lo citado por PNUMA, 2009).

En este sentido, para los proyectos de reforestación existen dos mercados: el mercado regulado por el PK y el mercado no regulado (voluntario) que incluye certificados y el mecanismo REDD. Sobre esto, los participantes resaltaron el caso de China en este tipo de proyectos, dando como ejemplo que es el único país en el mundo que ha logrado entrar con un proyecto MDL en materia de reforestación.

Algunos especialistas en el tema argumentan que los costos de REDD como mecanismo internacional de mercado podrían estar entre los más bajos en comparación con otras formas de mitigación. Esto ha motivado la consideración de restricciones a este instrumento en la negociación internacional, en lugar de alternativas más sutiles.

Para mayor abordaje de los apartados anteriores se sugiere consultar el Anexo 9, donde se muestra un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) del sector forestal en Honduras el cual ha sido proporcionado por el CIES-COHEP.

c- Contribución al desarrollo sostenible

Dentro de los principales beneficios para el desarrollo sostenible identificados por el conjunto de los participantes destaca que las plantaciones son económicamente rentables, ecológicamente sostenibles y de gran aporte social.

Los impactos socio-económicos de un proyecto de FyR se pueden definir como los cambios en las condiciones económicas que son razonablemente atribuidos al proyecto en su área de influencia. Los efectos derivados de este tipo de proyectos

pueden ser positivos o negativos sobre el bienestar humano. En estos casos es necesario analizar la generación de empleos, la asistencia técnica, la generación de créditos y la mejoría en la calidad de vida, entre otros elementos relevantes. Quizá lo más importante es analizar la estabilidad económica o beneficios económicos que las familias aledañas a los proyectos recibirán a largo plazo; por ejemplo si las plantaciones forestales impulsadas poseen un alto valor comercial o si el valor económico de las propiedades pequeñas o medianas aumenta gracias al establecimiento de los proyectos en sus terrenos. Por lo tanto, sería conveniente que los países anfitriones definan sus propios principios y lineamientos para evaluar y maximizar los impactos socio-económicos de los proyectos LULUCF dentro del MDL y se aseguren que los mismos no generen impactos negativos en las comunidades rurales. También es importante considerar los impactos ambientales dentro de la ecuación del desarrollo sostenible. Estos pueden ser las alteraciones positivas o negativas de las características bióticas o abióticas de los sistemas naturales e intervenidos, las cuales son razonablemente atribuidas a las actividades de proyectos de FyR dentro de su área de influencia (FAO, 2003).

Con los proyectos LULUCF se pretende una doble intención: (i) lograr una reducción de tCO₂e existente en la atmósfera; y (ii) aumentar los beneficios ambientales a través de la conservación de la biodiversidad local. Por lo tanto, hay quienes solicitan que desde el diseño de estos proyectos, se presenten revisiones que aseguren la no reducción de la biodiversidad existente en el área de acuerdo con el escenario planteado por la línea de referencia.

Los proyectos de FyR deben generar al menos uno de los siguientes impactos ambientales positivos (FAO, 2003, p.21-22):

- Recuperación de suelos dañados por la erosión, degradados por los procesos de desertificación o con un mínimo de/sin cobertura vegetal.
- Protección de fuentes de agua y sus cursos, cuencas y tierras en peligro de erosión.
- Desarrollo de actividades que no incluyen deforestación o sustitución de bosques nativos.
- Desarrollo de actividades que promuevan los proyectos de agroforestería.
- Desarrollo de actividades que generen efectos positivos sobre la biodiversidad.
- Utilizar especies nativas dentro de las actividades del proyecto.
- Involucrar pequeños propietarios de forma asociativa para el desarrollo de actividades del proyecto.

d- Casos de proyecto

Algunos casos de proyecto para Honduras fueron identificados por los participantes, entre los que se pueden mencionar:

- a) Propietarios privados con planes de incursionar en proyectos de plantaciones maderables.
- b) Plantaciones de teca en Catacamás: Caso del Sr. Miguel Molina

USO RECOMENDADO DEL SUELO	
CATEGORIAS / SUB CATEGORIAS	PRODUCTO PRIMARIO PROPUESTO
CATEGORIA PROSPECTIVA: ZONA PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA Y GANADERO SOSTENIBLE	
SUB CATEGORIAS:	
Agricultura Tecnificada Sostenible Existente	
Agricultura Tecnificada Sostenible Agroindustrial	Palma, cítricos, caña, piñón, café, cucurbitáceas, coco, banano, plátano, aguacate, mango
Agricultura Tecnificada Sostenible Seguridad Alimentaria	Papa, yuca, horticultura, arroz, maíz, sorgo, soya, frijol
Agricultura con Técnicas de Conservación de Suelos en Laderas	Frijol, maíz, sorgo
Sistemas Agroforestales	maderables y frutales; maderables y granos básicos
Ganadería en Núcleos Tradicionales	Ganadería
CATEGORIA PROSPECTIVA: ZONAS DE APROVECHAMIENTO Y CONSERVACION FORESTAL SOSTENIBLE	
SUB CATEGORIAS:	
Aprovechamiento y conservación sostenible en bosque latifoleado	Bosque latifoleado
Aprovechamiento y conservación sostenible en bosque conífera	Bosque Conífera
Aprovechamiento y conservación sostenible en bosque mixto	Bosque mixto
Humedales	Humedales
CATEGORIA PROSPECTIVA: ZONAS DE RESTAURACION ECOLOGICA Y PRODUCTIVA	
SUB CATEGORIAS:	
Forestación	Especies forestales locales
Reforestación	Teca, caoba, cedro
Regeneración natural	Pino- latifoleado
CATEGORIA PROSPECTIVA: ZONAS DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y EXPANSION URBANA E INDUSTRIAL	
Áreas urbanas y de actividad comercial e industrial	Áreas urbanas
CATEGORIA PROSPECTIVA: CUERPO DE AGUA / HUMEDALES	
SUB CATEGORIAS:	
Sistema lagunar costero	Lagunas costeras, lagunas de invierno, esteros
Cuerpos de agua continentales	Lagunas de agua dulce
Represas	embalses
Humedales	pantanos y ciénegas

Fuente: CIES-COHEP (2009).

- c) Plantaciones forestales de eucalipto en la zona sur del país, Júcaro Galán: Caso del Sr. Andonie.
- d) Plantaciones en altos hornos de Agalteca/Especie Eucalipto/Propietario: Banco Central.
- e) Plantaciones con fines dendroenergéticos/Propietario: Azúcar Tres Valles
- f) El proyecto de Pico Bonito, para el cual han existido problemas relacionados a tenencia de tierras.
- g) Plantaciones puras.
- h) No entran los terrenos de vocación agrícola.

e- Potencial estimado

En términos generales, el potencial se percibe que se desarrolla en las siguientes zonas del país:

- a) Yoro, el Negrito, Valle Nacaome, Choluteca.
- b) Valle Lepaguare/Valle Aguan/Valle de Sula/Valle Comayagua.
- c) Valle Sico y Paulaya, Valle Jamastrán, Valle Amaratoca, Valle de Quimistán.

De acuerdo al estudio "Zonas de Restauración Ecológica y Productiva (ZREP) en Honduras", proporcionado por CIES-COHEP (2009): "La recomendación de la mejor forma de restaurar ecológicamente el suelo de vocación forestal se basa en variables socio-económicas, visión del desarrollo industrial, estado de la agricultura tradicional y el ordenamiento forestal y de la población".

En el análisis de dicho estudio se consideraron algunas variables. Primeramente, todos los trabajos a nivel nacional están enmarcados en la metodología de desarrollo territorial preparada por el CIES-COHEP, la cual parte de la definición de un Escenario Prospectivo a nivel nacional y va desagregando contenido por regiones, cuencas, estratos, pisos altitudinales y en algunas circunstancias bloques. El análisis también cubre los cultivos agroindustriales que podrían complementar la restauración del suelo degradado y harían más atractivo las inversiones de uso múltiple. La planificación estratégica integra cinco categorías prospectivas y 18 Sub categorías prospectivas:

Según el estudio en mención, para llevar a cabo la restau-

RESULTADOS GENERALES PARA LA REGION I

PRIMERA REGION	AREA TOTAL	INVERSION* TOTAL (\$)	VALOR ANUAL PRODUCCION (\$)
REFORESTACIÓN	460,550	599,636,100	2,917,123,700
FORESTACION	3,975	1,952,850	7,404,870
REGENERACION NATURAL	123,000	62,730,000	233,060,400
TOTAL REGION	587,525	664,318,950	3,157,588,970

RESULTADOS GENERALES PARA LA REGION II

SEGUNDA REGION	AREA TOTAL	INVERSION TOTAL (\$)	VALOR ANUAL PRODUCCION (\$)
REFORESTACION	216,575	281,980,650	1,371,786,050
FORESTACION	132,550	67,600,500	251,155,740
REGENARACION NATURAL	54,275	27,680,250	102,840,270
TOTAL REGION	403,400	377,261,400	1,725,782,060

RESULTADOS GENERALES PARA LA REGION III

TERCERA REGION	AREA TOTAL	INVERSION TOTAL (\$)	VALOR ANUAL PRODUCCION (\$)
REFORESTACION	177,550	231,170,100	1,124,601,700
FORESTACION	2,775	1,415,250	5,258,070
REGENARACION NATURAL	449,975	229,487,250	852,612,630
TOTAL REGION	630,300	462,072,600	1,982,472,400

RESULTADOS GENERALES PARA LA REGION IV

CUARTA REGION	AREA TOTAL	INVERSION TOTAL (\$)	VALOR ANUAL PRODUCCION (\$)
REFORESTACION	218,500	284,487,000	1,383,979,000
FORESTACION	233,925	119,301,750	443,241,090
REGENARACION NATURAL	91,350	46,588,500	173,089,980
TOTAL REGION	543,775	450,377,250	2,000,310,070

RESULTADOS GENERALES PARA LA REGION V

QUINTA REGION	AREA TOTAL	INVERSION TOTAL (\$)	VALOR ANUAL PRODUCCION (\$)
REFORESTACION	225,475	293,568,450	1,428,158,650
FORESTACION	32,400	16,524,000	61,391,520
REGENARACION NATURAL	2,850	81,918,000	5,400,180
TOTAL REGION	260,725	392,010,450	1,494,950,350

(*) Dentro del los cálculos de inversión y valor de producción, están incluidos los certificados de carbono.

ración a nivel nacional, se propone lo siguiente: (i) Las áreas clasificadas como aptas para forestación, reforestación y regeneración natural, deberían, previa una verificación rápida de campo, ser la línea base que está buscando la Oficina de Cambio Climático (OCC) de la SERNA para actualizar su participación en el PK. Esto daría la oportunidad de participar en empresas millonarias de venta de CER; (ii) las áreas destinadas a la reforestación podrían ser utilizadas en plantaciones artificiales con árboles de rápido crecimiento y alta densidad de biomasa para la producción de carbón vegetal y/o producción de astillas para la producción de etanol, uso en la industria cementera y posiblemente la producción de energía eléctrica. También, para la producción de madera de alto valor de mercado que requieren de rotaciones cortas (15 a 25 años), tales como Teca, Caoba, Cedro, Limba, Laurel Negro y otros ya reconocidos en el país; y (iii) las áreas aptas para regeneración natural deberían ser incluidas en la planificación de manejo forestal, protección forestal y en la regularización de los derechos de los habitantes del bosque nacional de la nueva autoridad forestal del Estado.

Es importante mencionar que el estudio de CIES-COHEP sigue una dinámica de regionalización y zonificación nacional para el desarrollo sostenible. Para mayor detalle sobre la conformación de cada región consultar Anexo 10.

De acuerdo a información proporcionada por CIES-COHEP (2009), a continuación se detalla, el potencial forestal de Honduras según la región que corresponda:

Teniendo como resultado el mapa que da sustento y fundamento a la propuesta del sector privado sobre desarrollo territorial sostenible, el potencial forestal de Honduras se sintetiza en el Cuadro 9 a continuación:

De acuerdo al Gráfico 8 se puede observar que el territorio para aprovechamiento y conservación forestal sostenible en Honduras continúa siendo la capacidad natural productiva predominante en el país, destacando que los 2.6 millones de hectáreas referidas como ZREP corresponden mayormente a tierras de vocación forestal en estado de completa degra-

Categoría de Uso del Suelo	Situación actual (Has)	Escenario Prospectivo (Has)	MH
Zonas para el desarrollo agrícola y ganadero sostenible	5,472,200.00	2,729,575.00	2.7
Zonas para el aprovechamiento y conservación forestal sostenible	5,475,825.00	5,475,825.00	5.5
Zonas en restauración ecológica y productiva	0	2,636,750.00	2.6
Zonas de asentamientos humanos y expansión urbana e industrial	53,050.00	135,400.00	0.135
Cuerpos de agua y Otros	241,475.00	265,000.00	0.265
Totales	11,242,550.00	11,242,550	

Fuente: CIES-COHEP (2006).

dación que, según CIES-COHEP, deben ser rehabilitadas mediante procesos de FyR.

El estudio de CIES-COHEP hace la previsión que cerca de 1.75 millones de hectáreas de las 2.6 millones identificadas como ZREP, pueden aplicar a mecanismos financieros como el MDL y obtener los recursos para el desarrollo de esta actividad.

f- Producción Local Manufacturera

Con respecto a la producción local manufacturera, los participantes señalaron algunas alternativas:

- Existe capacidad técnica en el país.
- Existe la industria de la transformación (aserraderos y talleres).

g- Fuentes de financiamiento

Algunas fuentes de financiamiento que podrían impulsar el desarrollo de proyectos forestales son:

- Fondos externos provenientes de la cooperación internacional.
- Financiamiento nacional y privado.

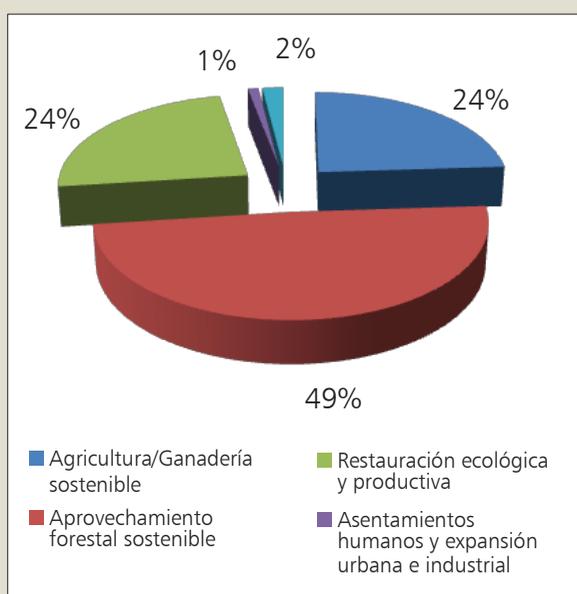
3.1.7. Gas en Rellenos Sanitarios

En la mayoría de los rellenos sanitarios, los GEI simplemente se queman. Diariamente los rellenos sanitarios reciben una cantidad importante de residuos sólidos; no obstante, para obtener una cantidad considerable y útil de biogás es necesario que transcurran cinco años de haber colocado los residuos en el relleno sanitario y no es sino hasta los siguientes 20 años que es posible aprovecharlo. En términos simples, para obtener la energía a través de este mecanismo, lo que se hace es una limpieza del biogás por medio de procesos tecnológicos de manera que se concentre el metano para así aprovecharlo. El beneficio de la captura del gas metano en los rellenos sanitarios es su contribución a la mitigación del cambio climático y la posibilidad que brinda de generar energía para aplicaciones industriales.

Existen dos tipos de aprovechamiento: el ambiental y el industrial. El primero, consiste en evitar la emisión de meta-

Gráfico 8

Escenario prospectivo del aprovechamiento productivo en Honduras



Fuente: Elaboración propia con datos de CIES-COHEP (2006).

no; aunque es imposible evitar que se genere algún tipo de emisión de gas metano, sí es posible impedir su intensificación. Además de los rellenos sanitarios, están los pantanos (humedales y cultivos de arroz), el ganado (la digestión de las vacas), y las termitas (producción de celulosa). En el caso industrial, se utiliza el metano como fuente de energía y consiste en obtener el gas y transportarlo por una línea de gasoducto para poder usarlo y aprovecharlo en calderas, área doméstica, hornos, secadores, gas vehicular, síntesis química y obtención de electricidad. El gas metano constituye el mayor componente del gas natural (Portal Desechos.net, consultado en marzo 2010).

a- Barreras

El desarrollo de los proyectos de gas en relleno sanitario en Honduras se ha visto limitado por algunas barreras que pueden resumirse en los siguientes aspectos:

- a) Falta de una autoridad competente: no existe una dirección específica que se haga responsable del tema.
- b) Ausencia de políticas, leyes y normas que hagan efectivas las regulaciones.
- c) No existe un plan de inversión que brinde acceso a un presupuesto específico que facilite el financiamiento de los proyectos y el costo en la inversión para la reconversión en proyectos bajo el MDL.
- d) No existe una gestión de la información. Sería recomendable realizar un mapeo de información mínima que sea de utilidad para visualizar las oportunidades del MDL.
- e) Actualmente no existen proyectos de relleno sanitario en operación en el país.

De acuerdo con algunos especialistas las principales barreras al desarrollo de proyectos en rellenos sanitarios se deben a factores políticos, institucionales, técnicos y tecnológicos, financieros y sociales. Una descripción detallada sobre éstos se esboza en el Anexo 11.

b- Oportunidades

A pesar de los obstáculos encontrados, se mencionan algunas oportunidades para Honduras, entre ellas están:

- a) Existe una alta generación de desechos sólidos.
- b) En el país existen ciudades grandes como Tegucigalpa y San Pedro Sula, lo que brinda una oportunidad al ser más rentables por la generación de desechos que producen.
- c) Hay un gran potencial de captura de gases por las zonas donde se ubican, haciéndolo más atractivo para el inversionista.
- d) Promoción de reglas claras, lo que produce un incentivo para los inversionistas, no obstante, es necesario un mayor fortalecimiento institucional.
- e) Existe apoyo internacional para la ejecución de proyectos bajo el MDL.

Actualmente existen numerosos basureros que tienen la característica de relleno sanitario y que generan grandes cantidades de biogás, mismas que al liberarse afectan la atmósfera negativamente. En este sentido, el 90% de emisiones en los rellenos es de gas de metano por lo que la captura de este gas va a contribuir a mitigar el problema. El aprovechamiento del biogás en los rellenos aún no es una prioridad para un país como Honduras ya que no está obligado a las reducciones de emisiones, sin embargo, se debe realizar un inventario de emisiones y tomar medidas para mitigarlas. Lo anterior representa una oportunidad no sólo para contribuir a la preservación del planeta, sino como un MDL del cual muchos actores podrían beneficiarse económicamente.

Frecuentemente, la facultad de operar y disponer de la basura está concedida a los municipios, los cuales tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final. Al tener la disposición de los residuos sólidos urbanos los municipios también podrían disponer del biogás que de éstos se logre generar. La reducción de emisiones a la atmósfera de biogás se puede hacer básicamente de dos formas: quemándolo ó capturándolo.

Por no contar con el conocimiento necesario y experiencia, así como con los recursos necesarios, los municipios no tienen la capacidad de realizar proyectos de quema y captura de biogás pero sí la de abrir la puerta a la inversión privada para efectuarlo. El incentivo social-ambiental para invertir en estos proyectos es el de coadyuvar a disminuir emisiones de biogás y consecuentemente a la protección de la atmósfera así como a fomentar la eficiencia operativa del municipio. En cuanto a la parte económica, ésta se deriva de la venta de los CER a los países incluidos en el Anexo I de la CMNUCC, ya sea pactándose un porcentaje sobre su precio o fijándose una cantidad fija. Respecto a la captura de biogás, el incentivo económico se extendería para el municipio: ya no sólo recibiría un beneficio derivado de la venta de los CER, sino que se ampliaría al tener bajo su disposición el biogás capturado el cual puede utilizarlo como combustible para sus flotillas de vehículos, para generar energía eléctrica o para cualquier otra actividad que lo requiera (Firma de Abogados Solórzano Carvajal González Pérez-Correa [Solcarga], consultado en marzo 2010.).

Los inversionistas no sólo recibirían un retorno económico, sino también uno de carácter social-ambiental, pues beneficiarían tanto al municipio, al medio ambiente y a la comunidad de la que dependen.

En Centroamérica, actualmente existen cuatro proyectos de captura y uso de gas en rellenos sanitarios, de los cuales dos están registrados y dos en proceso de validación. Con respecto a los proyectos registrados, uno corresponde a El Salvador y el otro a Costa Rica. En relación con los proyectos en fase de validación, uno se ubica en Guatemala y el otro en Costa Rica (Cd4cdm, consultado en febrero y marzo 2010).

Para el caso de Honduras se presenta una gran oportunidad dada la viabilidad que presenta este tipo de proyectos para mejorar las deterioradas condiciones sanitarias de las comunidades locales.

El primer proyecto de aprovechamiento de la energía del gas del relleno de sanitario en la región Centroamericana y el Caribe es el de Río Azul que se ubica en San José, Costa Rica. El sitio es propiedad del Ministerio de Salud y ha estado en operación desde inicios de los años setenta, pero no fue hasta inicios de los años noventa que se convirtió en relleno sanitario. La construcción del proyecto para utilizar el gas del relleno para generar electricidad comenzó en noviembre de 2003 y la operación comercial inició en agosto de 2004. Sobre este caso de proyecto nos referiremos más adelante.

c- Contribución al desarrollo sostenible

El lanzamiento de proyectos de gas en rellenos sanitarios contribuiría al desarrollo sostenible por diversos factores, algunos de ellos son:

- a) La reducción de impactos ambientales: aire, agua, suelo, flora y fauna y por ende la biodiversidad.
- b) La reducción de la pobreza: mejora en la calidad de vida de los habitantes, generación de empleo y mayores ingresos, cambio de cultura y mejoras en la salud.

- c) La generación de ingresos para el Gobierno, las entidades locales como las municipalidades, las ONG, que ejecuten proyectos de este tipo.
- d) La rentabilidad para la inversión. A medida que el proyecto sea más eficiente obtiene mayor capitalización y por lo tanto aumenta la inversión.

d- Casos de proyecto

Algunos casos de proyecto identificados por los participantes fueron:

- a) Botadero de Tegucigalpa ubicado en el Kilómetro cinco, carretera a Olancho, tiene una capacidad de generación aproximada de 800 toneladas de CO₂ que se estima potenciar 10 MW.
- b) Botadero de San Pedro Sula ubicado en Ocotal, tiene una capacidad de generación aproximada de 1,000 toneladas de CO₂.
- c) Vertedero controlado en La Ceiba ubicado en Los Laureles, tiene una capacidad de generación aproximada de 150 toneladas de CO₂.
- d) Botadero en El Progreso.
- e) Botaderos pequeños en Copán Ruinas, Santa Rosa y Danlí.
- f) Botaderos pequeños en Comayagua, Villanueva, Puerto Cortés y Talanera.

e- Potencial estimado

De acuerdo al Segundo INGEI con datos del año 2000, elaborado por la SERNA (2008), se pudieron identificar algunos potenciales estimados a saber:

En Honduras existen únicamente 14 vertederos o botaderos controlados de los 298 municipios del país. Solamente los siguientes municipios cuentan con vertederos o botaderos controlados: Puerto Cortés, Roatán, Talanga, La Ceiba, Choloma, Copan Ruinas, Choluteca, La Paz, Sabanagrande, San Ignacio, Villanueva, Santa Bárbara, San Pedro Sula y Tegucigalpa. De acuerdo a la metodología del PICC, se estimaron generaciones de 17.76 Gg de metano (CH₄) durante el año 2000, producto de la disposición de residuos sólidos en vertederos o botaderos controlados que carecen de obras para el aprovechamiento del biogás.

De acuerdo a datos del INGEI 2000, se estimó una generación de 8.93 Gg de CH₄ para el año en mención a partir de botaderos clandestinos debido a la escasa gestión municipal de desechos sólidos. También se estimó que se generan 268.4 Gg de CO₂, 0.07 Gg de óxido nitroso (N₂O) por prácticas de incineración adoptadas por la población nacional en la búsqueda de alternativas para la eliminación de desechos sólidos. La escasa gestión de aguas residuales a través de lagunas de estabilización conlleva la generación de 0.38 Gg de CH₄, con producciones de 22.10 Gg de CH₄ procedentes de fosas sépticas con mayores condiciones anaerobias.

Finalmente, se estimaron las generaciones por parte de aguas residuales de efluentes industriales de 20.00 Gg de CH₄ para el año 2000. Emisión que se encontró distribuida según los siguientes tipos de industria: Licores, Cerveza, Café, Lácteos,



Cuadro 9

Emisiones del sector Desechos

Subsector	Emisiones (Gg)				
	CO2	CH4	N2O	NOx	CO
A. Disposición de desechos sólidos en la tierra		27			
1. Vertederos Controlados		17.76			
2. Botaderos Clandestinos		8.93			
3. Otros					
B. Tratamiento de aguas residuales		42,00			
1. Efluentes industriales		20,00			
2. Lagunas de estabilización		0,38			
3. Fosas sépticas		22,10			
C. Incineración de desechos	268,48		0,07		
D. Otros					
Totales	268,00	69,00	0,07		

Fuente: SERNA (2008).

Carnes, Aves, Palma Africana, Caña de Azúcar, Camaroneras. En el siguiente Cuadro 10 se muestran los resultados de las estimaciones para el año 2000 de las emisiones GEI para el sector de desechos:

f- Producción local manufacturera

Con respecto a la producción local manufacturera, los participantes señalaron que no existe en el país, por lo tanto, la tecnología es importada y adaptada a los casos nacionales.

g- Fuentes de financiamiento

Algunas fuentes de financiamiento que han apoyado y que lograrían impulsar el desarrollo de proyectos de gas en relleños sanitarios son:

- Banca de desarrollo: Banco Mundial, BCIE (apoyo en la ciudad de Tegucigalpa), BID (apoyo en Islas de la Bahía), entre otros.
- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) ha brindado apoyo en la ciudad de Tela y Tegucigalpa.
- La Cooperación Danesa en la ciudad de Comayagua.
- El PNUD ha brindado apoyo con el estudio de pre factibilidad para la ciudad de Puerto Cortés.
- Iniciativa privada en lo referente a aguas residuales y apoyo disperso en residuos sólidos. Algunos casos son: Cervecería Hondureña, EECOPALSA, Hondupalma
- Aún no existe financiamiento por parte de la Banca Privada ni del Gobierno.

3.1.8. Transporte/Cambio de combustible fósil

Para este tipo de proyecto, los participantes se refirieron específicamente al potencial para Honduras de los proyectos de biodiesel en transporte público para la ciudad de Tegucigalpa y San Pedro Sula.

La dependencia del sector del transporte de los combustibles fósiles es extrema: un 95% utiliza esa energía. Sin embargo, ahora que son inevitables los efectos del transporte en el cambio climático y la polución de aire en las ciudades se hace necesario transformar nuestra forma de trasladarnos: por un lado, hay que apostar por fuentes energéticas renovables y cuidadosas del medio ambiente; por el otro, transformar nuestros hábitos cotidianos.

De acuerdo con la Corporación Andina de Fomento ([CAF, 2009.]),³ el sector transporte representa el 13% de todas las emisiones de GEI generadas a nivel mundial. El 23% de las emisiones de CO2 generadas por la quema de combustibles provienen del sector transporte, de los cuales un 75% se deriva del Transporte Terrestre (pasajeros y carga), 12% de la Aviación y 10% del Marítimo. Se prevé una proyección de duplicarse para el 2025, sobre todo en países en desarrollo. En este sentido, se estima un crecimiento en países en desarrollo del orden de 3.2% por año y un crecimiento en países desarrollados de 1% al año.

La CAF (2009), indica que para el 2030 nueve de cada diez habitantes en Latinoamérica vivirán en áreas urbanas y la flota vehicular se triplicará comparada con niveles actuales; adicionalmente se duplicará el consumo energético con el mayor incremento ligado al sector transporte. De ahí que la implementación del transporte eficiente es de vital importancia para los países de América Latina ya que además de contribuir al desarrollo sustentable de los países mejora la calidad de vida de sus habitantes.

Existen varias alternativas para reducir emisiones en transporte. Una primera opción es la reducción de emisiones por kilómetro a través de cambios en la tecnología, cambios de comportamiento, sustitución de combustibles (Biocarburantes, eléctrico, gas) así como a través de proyectos de infraestructura (pasos elevados, señalización, mantenimiento). Adicionalmente, una segunda opción es la reducción de emisiones por unidad transportada mediante cambios modales (de particular a público), unidades (Buses) de mayor tamaño, y el incremento del factor de ocupación. Por último, una tercera opción es la reducción de distancias o viajes a través del cambio de hábitos de comportamiento.

El sector transporte fue un sector prioritario para el MDL en las negociaciones internacionales (COP10). A febrero de 2010, solo un proyecto de transporte ha sido registrado en CMNUCC (BRT TransMilenio, Bogotá, Colombia), lo que representa el 0.10% de los proyectos registrados. Adicionalmente, cuatro proyectos se encuentran en fase de validación: tres corresponden a Colombia y uno a Chile (Cd4cdm, 2010). Mayor detalle sobre el proyecto TransMilenio (Ref: 0672) se ofrecerá más adelante en este estudio (CMNUCC, 2010).

a- Barreras

Según los resultados de los participantes, las principales barreras que impiden el desarrollo de este tipo de proyectos son:

- a) El precio actual del biodiesel es más elevado si se compara con otro tipo de combustible.
- b) Limitaciones en la flota vehicular: la adaptación para uso de biodiesel y el cambio de la flota vehicular antigua.
- c) La falta de información sobre seguridad alimentaria dependiendo del cultivo que se utilice, lo que lleva a una ventaja por parte de la competencia.
- d) Falta de verificación en la calidad de los combustibles disponibles: Fósil vs Biocombustibles.
- e) Falta de coordinación institucional: existe una ausencia de interacción e integridad entre las oficinas gubernamentales encargadas.
- f) No se aplica la ley de biocombustibles.
- g) Ausencia de planes de transporte integrales y uso de suelo.

La competitividad de los costos de los biocombustibles en relación con los combustibles convencionales sigue siendo una barrera clave para el desarrollo de la biomasa en el sector del transporte. Las tecnologías más avanzadas prometen ofrecer mayores beneficios ambientales por la producción de sus productos. En la actualidad, sigue siendo necesario el desarrollo y ampliación de estas tecnologías más avanzadas, para lo que se hace necesario la inversión global en Investigación y Desarrollo (I+D). Aún sigue siendo crucial la necesidad de obtener mayor información para validar los costos y el rendimiento técnico. Además, es esencial una buena coordinación entre los proveedores de biomasa, los fabricantes de automóviles y la industria de combustible automotriz a fin de lograr un equilibrio entre el crecimiento de la flota vehicular y una mayor penetración de los biocombustibles. Lo anterior debe ser amparado con normas de procedimientos administrativos.

La sostenibilidad de la producción de biomasa, aunado con la distribución estratégica de estos recursos entre la electricidad, el calor y la producción de combustibles para transporte y la competencia de los recursos de biomasa con los sectores no energéticos son temas fundamentales que aún siguen siendo abordados y debatidos. Los esquemas de certificación y los esquemas apoyados por políticas orientadas a alcanzar metas son clave para garantizar que el suministro de biomasa responda a criterios de sostenibilidad. De la misma manera, los mercados de materias primas deben optimizarse hacia los mercados de energía, fomentando un equilibrio entre la producción de biomasa doméstica y el comercio internacional.

El documento "Conclusiones del Diálogo Nacional Interministerial sobre Cambio Climático" revelan que al sector transporte se le presentan barreras para la puesta en marcha de políticas y medidas de mitigación, entre las que se incluye: la alta proporción de vehículos ineficientes; la importación de vehículos usados de tecnologías relativamente obsoletas y deficiente estado de conservación; la excesiva flota vehicular en las áreas urbanas; la insuficiente extensión de la red vial;

la limitada oferta de vehículos con tecnologías avanzadas en el mercado local; la insuficiente percepción de la problemática de la contaminación atmosférica entre los ciudadanos; la falta de una estrategia de transporte a largo plazo; el escaso cumplimiento de la legislación existente; y la dificultad para implementar los cambios en la normativa y los estándares ambientales. Se coincidió también en que la inseguridad en el transporte público dificulta su uso. (SERNA, 2009).

b- Oportunidades

A pesar de los obstáculos, el desarrollo de este tipo de proyectos en Honduras estaría siendo impulsado por diversos factores, dentro de los cuales están:

- a) Existencia de una ley de biocombustibles.
- b) Creación de centros de verificación vehicular.
- c) Elaboración de una estrategia a largo plazo dirigida a diferentes tipos de cultivo utilizados.
- d) Diversificación en los segmentos de mercado.
- e) Creación de oportunidades como son: empleo y mayores ingresos.
- f) Aplicación de la Ley de Biocombustibles y de Transporte.
- g) El uso de plantas oleaginosas como *Jatropha* restablecen la fertilidad del suelo en poco tiempo.
- h) Mejora en el precio del biodiesel.
- i) Experiencias previas favorecen las oportunidades financieras.
- j) El MDL da valor agregado al proyecto.
- k) Objetivos claros de reducción de emisiones.
- l) Mayor precisión en la medición de las reducciones de emisiones
- m) Reducciones más creíbles
- n) Estimula desarrollos tecnológicos y de organización
- o) Impacto socio-económico y ambiental importante.
- p) Compradores institucionales interesados.

La "Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020" señala que en el sector transporte se pueden tomar medidas que van desde cambios de conducta hasta la introducción de nuevas tecnologías con la intención de disminuir el consumo de combustibles y por ende, el nivel de emisiones. Entre las acciones que algunos países de la región están ejecutando y que podrían traducirse en eventuales oportunidades para Honduras en el sector transporte se encuentran: (i) medidas de reordenamiento vial en las principales vialidades de los grandes centros urbanos con el objetivo de disminuir la congestión vehicular; (ii) mejoramiento del transporte público ya que éste, al ser deficiente, no se utiliza y en su lugar se opta por utilizar vehículo propio; (iii) definición de normas para la importación de vehículos, tanto nuevos como usados, ya que el principal problema de emisiones se da con los vehículos usados que son importados a los países de la región pues ya no cumplen con los estándares ambientales de sus países de origen, y (iv) campañas de promoción de manejo eficiente. No se cuenta con una estimación del potencial regional del impacto que significarían todas estas medidas implementadas en el año horizonte, por lo tanto no se incluyó en esta evaluación (CEPAL y SG-SICA, 2007).

A pesar del bajo desempeño, hay varias consideraciones



atractivas para implementar el MDL en los proyectos de transporte eficiente:

1. Para casi todos los proyectos de Buses de Tránsito Rápido (BRT) la metodología AM0031 se puede aplicar.
2. Los recursos mejoran los indicadores financieros y la imagen corporativa.
3. El componente de desarrollo sostenible es evidente.
4. Se logra un impacto significativo, pero es necesario contar con datos y un buen monitoreo.
5. Otras consideraciones a tener en cuenta:
 - La línea base, el monitoreo y la verificación son complejos pero realizables.
 - El tema financiero y los riesgos políticos son barreras importantes para demostrar la adicionalidad del proyecto pero es posible superarlas.

c- Contribución al desarrollo sostenible

Con respecto a la contribución al desarrollo sostenible, los proyectos de biodiesel en transporte público brindan grandes beneficios como son:

- a) Mejoras en la salud de los habitantes.
- b) Reducción de emisiones de GEI y otros.
- c) Reducción de fuga de divisas que actualmente sucede con la compra de combustible fósil.
- d) Reducción en la dependencia de combustible fósil para el sector transporte.
- e) Generación de empleos.

d- Casos de proyecto:

Entre los principales casos de proyectos potenciales para Honduras se presentan algunos como:

- a) Producción de biodiesel de aceites usado: Caso potencial en Yoro.
- b) Renovación flota vehicular (público).
- c) Reordenamiento vial.
- d) Uso de biodiesel en transporte público: Caso potencial en Tegucigalpa y San Pedro Sula.

e- Potencial estimado

En términos generales, el potencial en Honduras se percibe que se desarrolle bajo los siguientes supuestos:

- a) Existen 200,000 hectáreas por desarrollar.
- b) Existe potencial de 200,000 toneladas en palma.
- c) Lugares potenciales para desarrollar proyectos de este tipo son: La Mosquitia, Zona Norte y Central del país.
- d) Existe una demanda potencial para una mayor flota vehicular en Tegucigalpa y San Pedro Sula.
- e) Disponibilidad de materia prima (restaurantes-aceite).
- f) Existencia de tierras aptas para la siembra de cultivos lo que genera un mayor potencial para la producción de biocombustibles.
- g) En la actualidad existen proyectos pilotos con: Gota Verde, Jaremar, Ministerio de la Presidencia, Agencia de Cooperación Alemana (GTZ) (ubicado en Valle de Ángeles).

f- Producción local manufacturera

Con respecto a la producción local manufacturera, los participantes señalaron algunas alternativas en:

- a) Maquinaria -prensas de extracción, modificación de motores- tolvas.
- b) Bioetanol.
- c) Uso aceite vegetal para transporte.

g- Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento podrían mejorar la rentabilidad para este tipo de proyectos, hacerlos más sostenibles y mejorar su factibilidad. Algunas fuentes de financiamiento que podrían impulsar el desarrollo de proyectos de biodiesel en transporte público son:

- a) La Banca de Desarrollo: BCIE- BID.
- b) La Cooperación Internacional
- c) Cooperativas (Ej: Cooperativa Asociativa de Palma (Coapalma)
- d) Iniciativas privadas como: Agroindustria Piñón S.A (Agroip-sa), la empresa Biocombustibles de Yoro S.A (BYSA), Palmas Aceiteras de Honduras (Hondupalma), entre otros.
- e) El Gobierno como enlace facilitador: Ministerio de la Presidencia.



3.1.9. Geotermia

La geotermia es una tecnología de energía limpia y confiable que no depende de las variaciones climáticas diarias o estacionales. La energía generada en función de su temperatura (alta, media o baja) es aprovechada para producir electricidad o para el calentamiento de agua y calefacción.

A pesar que los proyectos geotérmicos no fueron considerados por los participantes de la Mesa de Discusión por considerar que no tienen un potencial en el corto plazo para Honduras, se considera importante dejar plasmado las principales desventajas y barreras que presentan este tipo de proyectos dentro del MDL y hacer la salvedad que en Centroamérica actualmente existen cuatro proyectos geotermales registrados: uno en Guatemala, uno en Nicaragua y dos en El Salvador. Al momento, en Centroamérica no existen proyectos geotérmicos en fase de validación (Cd4cdm, febrero y marzo 2010).

Con respecto a Honduras, existe una iniciativa pionera en este tipo de proyecto llamada Geotermia Platanares que ha venido desarrollando acciones a nivel de estudio y hasta el momento se cree que van a producir aproximadamente 35 MW en la comunidad de Platanares. Actualmente, los estudios que arrojarán datos exactos del potencial de generación están por concluir.

De acuerdo a César Lagos, gerente general de la compañía hondureña GeoPlatanares, se espera que el proyecto geotérmico entre en operación en el 2013. GeoPlatanares tiene la concesión por el campo geotérmico Platanares en La Unión, departamento de Copán, que limita con Guatemala. Sobre este caso en particular se profundizará más adelante en este estudio. (correos electrónicos, marzo, 2010 y GeoPlatanares, 2010).

a- Barreras

Los costos elevados de desarrollo y exploración son obstáculos importantes para el desarrollo futuro de las fuentes de energía geotérmica. Los desarrolladores de este tipo de proyectos requieren recaudar grandes cantidades de dinero sólo para explorar los recursos geotérmicos -y eso no garantiza que el esfuerzo dé lugar a un sitio de gran producción de vapor. Además, la ubicación de posibles fuentes de energía

geotérmica cerca de las zonas ambientalmente sensibles ha sido un obstáculo para el establecimiento de instalaciones de energía geotérmica en muchos países.

En síntesis, dentro de los obstáculos actuales están la incertidumbre respecto a los recursos geotérmicos existentes, así como la disponibilidad de fuentes más rentables de energía. Adicionalmente, la falta de una legislación adecuada y de incentivos financieros significa un gran obstáculo para impulsar el desarrollo de proyectos geotérmicos. En este sentido, la falta de claridad en los marcos jurídicos y los procedimientos administrativos para la explotación geotérmica: largos plazos para la obtención de los permisos y licencias necesarias así como la incertidumbre para los inversionistas, tales como el derecho de poseer y utilizar la energía geotérmica. Por otra parte, la falta de aceptación debido a los impactos negativos de la explotación geotérmica (por ejemplo, visuales y los impactos relacionados con el olor), podrían frenar el desarrollo a gran escala. Por último, la falta de conocimientos existentes dificulta el progreso en el sector y crea vacíos (tecnológicos y ambientales) que aumentan el riesgo financiero. En todo caso, si se aplicaran tecnologías como la de ciclo binario y si se mejoran las técnicas de exploración y perforación, la dinámica de la energía geotérmica podría mejorar y permitiría su desarrollo, prácticamente en cualquier lugar donde exista potencial (Strategic Energy Technology Plan Information System de la Comisión Europea [SETIS], consultado en marzo 2010).

b- Oportunidades

Según coinciden algunos conocedores del tema, uno de los más grandes beneficios de la geotermia es el factor multiutilización dado que es una fuente de calor que si se explota correctamente puede ofrecer oportunidades favorables que generen no solo capital, sino también desarrollo humano y fuentes de empleo e ingreso. Lo que sí es cierto es que difícilmente se lograrán resultados prometedores de no tener un marco legal fortalecido y crear sinergia entre la empresa privada y el Gobierno y alianzas estratégicas con otros socios involucrados en el tema.

c- Desventajas de la energía geotérmica

La energía geotérmica tiene varias desventajas. En primer lugar, una planta de energía geotérmica no puede ser construi-

Cuadro 10

Potencial geotérmico en Honduras para generación de energía eléctrica

Sitio	Ubicación	Potencial (MW)
Platanares	Dpto. Copán	48
San Ignacio	Dpto. Francisco Morazán	14
Azacualpa	Dpto. Santa Bárbara	36
Pavana	Dpto. Choluteca	11
Sambo Creek	Dpto. Atlántida	15
El Olivar	Dpto. Cortés	1.3
Total		125.3

Fuente: DGE (2000).

da en cualquier lugar o terreno disponible. El área correcta donde debería construirse una planta de energía geotérmica debe caracterizarse por tener rocas calientes en la profundidad justa para la perforación. Además, el tipo de roca debe ser fácil de perforar. Es importante tomar las precauciones necesarias en un sitio geotérmico, ya que si las fisuras son perforadas de forma inadecuada podrían expulsar gases y minerales perjudiciales que se originan debajo de la tierra. Estos materiales peligrosos son casi imposibles de eliminar de una manera apropiada. De esta manera, la contaminación podría ocurrir dado a la perforación indebida que se lleve a cabo en las plantas de energía geotérmica. También es posible que una zona geotérmica específica se seque o pierda fuerza por el bajo nivel de vapor. Para mayor detalle consultar el Anexo 12 que resume y amplía las principales ventajas, desventajas y usos de la energía geotérmica.

d- Contribución al desarrollo sostenible

La energía geotérmica ofrece un combustible de bajo costo, confiable, y amigable con el ambiente. Adicionalmente, ofrece la oportunidad de crear numerosos empleos de calidad; estimula las economías rurales, aumenta la base impositiva, reduce las importaciones de petróleo, estabiliza los precios, y diversifica la oferta de combustible.

A diferencia del carbón y el gas natural, la energía geotérmica no incurre en "costos ocultos" tales como la degradación del suelo, elevadas emisiones de aire, extinción y destrucción de animales y plantas e impacto en la salud de los seres humanos. La energía geotérmica es una fuente de energía limpia cuyo impacto en el medio ambiente es mínimo comparado con la energía a base de petróleo o carbón.

Según el Geothermal Energy Association ([GEA], consultado en marzo 2010):

- Además de los costos incurridos en el desarrollo y la construcción de una planta de energía, los desarrolladores de energía geotérmica a menudo hacen importantes contribuciones a las comunidades en las que se encuentran. Algunas de las contribuciones provienen de las regalías o impuestos establecidos por el gobierno mientras que otras manan voluntariamente de la compañía geotérmica.

e- Casos de proyecto

Aparte del caso de proyecto Platanares que se encuentra ubicado en el municipio de La Unión, departamento de Copán, existen otras áreas identificadas como fuentes potenciales para el desarrollo de proyectos de energía geotérmica, entre ellos: Azacualpa en Santa Bárbara, Pavana en Choluteca, San Ignacio en Francisco Morazán, y Sambo Creek y El Olivar en Atlántida. La mayor parte de los lugares potenciales para desarrollar proyectos de este tipo se ubica en el sur y occidente de Honduras.

f- Potencial estimado

Dar una cifra del potencial geotérmico resulta difícil. Para este tipo de proyectos se requiere una inversión fuerte para hacer perforaciones de pozos y poder efectuar estimaciones. Gerardo Salgado compartió que en Honduras existen alrededor de 300 sitios potenciales donde hay manifestaciones para proyectos geotérmicos pero sólo alrededor del 33% de éstos tienen potencial para desarrollo y un 1.3% son de amplio aprovechamiento (entrevista personal, 2 de marzo 2010).

Según cifras del documento "Plan de Energía" (COHEP, 2006) y estudio del PNUD y ASDI (2007), los recursos geotérmicos de Honduras constituyen un potencial no aprovechado hasta la fecha, que asciende a 125.3 MW aproximadamente. A continuación se muestra el Cuadro 10 donde se especifica el potencial geotérmico estimado del país para generación de energía eléctrica.

La Dirección General de Energía (DGE) ha otorgado el permiso para realizar el estudio de factibilidad en los sitios: Platanares, Azacualpa, Pavana y Sambo Creek. Como se mencionó anteriormente, el estudio en el sitio Platanares está siendo realizado por la Empresa Geoplatanares, mientras que en Sambo Creek, Pavana y Azacualpa lo realiza Geopower S.A. de C.V.

En suma, G. Salgado mencionó que en Honduras ha habido acciones dirigidas a incluir la geotermia dentro de los recursos renovables que son factibles de explotar para la generación de energía eléctrica en el país. El propósito ha sido agregar nuevas propuestas a la matriz energética para impulsar el desarrollo sostenible de Honduras. A pesar que el potencial estimado pueda parecer alto, en algunos casos los sitios posibles enfrentan restricciones ambientales para su explotación, de forma que el potencial por desarrollar podría ser más bajo. En todo caso, se podría decir que el potencial de los proyectos geotérmicos es alto si el enfoque es en el desarrollo de energía limpia, pero al considerar las variantes económicas el potencial es medio. Por lo tanto, el riesgo financiero es alto debido a las altas inversiones iniciales y a la elevada incertidumbre comprendida en este tipo de iniciativa. Además, se vale adicionar que Honduras no cuenta con una ley que regule exclusivamente la explotación de los recursos geotérmicos. El país tiene un marco legal que ampara la generación de electricidad con recurso renovable (Ley de Incentivos a la Generación de Electricidad con Recurso Renovable) pero a pesar de las bondades de dicha Ley, aún es factible mejorarla.

Fecha de registro	Proyecto	País anfitrión	Metodología	Escala de actividad	Sector de actividad	Estimación reducciones en ton métricas CO2 equiv. Año
31-Jul-09	CUIDEMOS México (Campaña de uso inteligente de energía)	México	AMS-II.C. ver. 9	Pequeña	EE (demanda)	520365
29-Oct-09	Captura de metano y combustión a partir del sistema de manejo de desechos animales -programa de 3 granjas del Instituto Sadia de Sustentabilidad	Brasil	AMS-III.D. ver. 13	Pequeña	Agricultura	591418

Fuente: Elaboración propia con datos de la CMNUCC (consultado en febrero 2010)

En cuanto al desarrollo de este recurso, es preponderante buscar apoyo ya sea vía financiamiento o mediante la transferencia de conocimiento para desarrollar un plan geotérmico de largo plazo y a la vez capacitar a los académicos y/o al gobierno sobre los ventajas que brinda este recurso.

3.1.10. Programa de Actividades (PoA)

En junio de 2007, la JE del MDL estableció un conjunto de reglas para lo que se conoce como el MDL programático. En el marco del MDL programático, en lugar de proyectos individuales se da lugar a entidades que conduzcan programas de mayor escala en los países en desarrollo en donde varias operaciones pueden llevarse a cabo en una serie de diferentes destinos. Un proyecto programático bajo el MDL se puede orientar, por ejemplo, a sistemas domésticos o de transporte de una determinada ciudad, país o área cubriendo partes de varios países y que puede contener un número ilimitado de operaciones dentro del proyecto. Algunos casos de lo que podría ser un proyecto de este tipo son: (i) la instalación de aire acondicionado y lámparas de ahorro de energía en los hogares de una zona determinada y (ii) hacer esfuerzos para lograr una menor emisión del sistema de transporte público en una ciudad determinada.

En sintonía con lo anterior, las acciones más atractivas del MDL en la actualidad podrían estar dirigidas a un aumento de proyectos en nuevos sectores como el transporte sostenible y los proyectos programáticos que finalmente brindarían mayores oportunidades a los pequeños proyectos, predominantes en la región centroamericana. Se prevé que el MDL programático podría ofrecer nuevas oportunidades para formular proyectos y obtener ingresos a partir del MDL bajo otro esquema.

Al respecto, el artículo 12 del PK define el MDL como un mecanismo basado en "actividades de proyecto". Una "actividad de proyecto" puede ser una inversión individual o la acción que se implementa en una ubicación geográfica claramente delineada, y la mayoría de las actividades actuales de proyectos MDL son de esta naturaleza. Sin embargo, las actividades de proyecto del MDL también pueden ser "programas", donde la reducción de las emisiones se logra no por una inversión individual sino por varias acciones ejecu-

tadas a través del tiempo como resultado de una disposición gubernamental o de una iniciativa del sector privado. En un estudio realizado por el Banco Mundial (2005), se da a conocer las siguientes características de los proyectos MDL programáticos:

- Se producen como resultado de un *programa deliberado*, que puede ser una medida del sector público (voluntaria u obligatoria), o una iniciativa del sector privado.
- El programa resulta en una *multitud de acciones dispersas* que son inducidas por el programa y que no se producirían si no fuera por la propagación del programa.
- Las acciones dirigidas a la reducción de los GEI *no necesariamente ocurren al mismo tiempo*.
- El tipo, el tamaño y el momento de las acciones de reducción de emisiones inducidas por el programa podrían desconocerse en el transcurso del registro de los proyectos. Sin embargo, los tipos y tamaños de las acciones esperadas deberán ser identificadas ex ante, atribuibles al programa y verificables ex post.
- A pesar que los PoA pueden implementarse mediante una o más entidades, sólo pueden tener *una entidad gestora/ agente representante*, responsable de proporcionar los incentivos u obligaciones para estimular las acciones individuales bajo el programa. La entidad gestora debe ser uno de los "participantes en el proyecto" y puede ser una entidad pública o privada.
- *El programa es el proyecto*: las acciones de mitigación que se lleven a cabo bajo el programa no constituyen proyectos individuales en sí mismos, pero deben ser medidos y monitoreados de acuerdo con las metodologías aprobadas para determinar su contribución a las reducciones de emisiones logradas por el programa.
- Los PoA se someten a la validación y el registro a través de un *único documento de diseño* de proyecto.

Situación actual de desarrollo

Actualmente se manifiesta un desarrollo incipiente pero en la dirección correcta de implementación de PoA. En el Cuadro 12 se puede observar que a marzo 2010, solamente dos países tienen registrado proyectos programáticos bajo el MDL, entre ellos: México con un proyecto en EE y Brasil con un proyecto en agricultura. Adicionalmente, hay 42 PoA en

Cuadro 12

Proyectos MDL Programáticos en etapa de validación por país centroamericano a febrero de 2010

Proyecto	País anfitrión	Metodología	Sector de actividad	Estimación reducciones en ton métricas de CO2 equiv. Año
Programa Masca Plantas Hidroeléctricas de pequeña escala	Honduras	AMS-I.D. ver. 13	Generación de energía (conectada a la red)	3,952
"Turbococinas", Programa rural de sustitución de estufas de cocina	El Salvador	AMS-II.G. ver. 2	Eficiencia Energética (demanda)	36,016
Futuro Forestal -Programa de Reforestación	Nicaragua	AR-AM0004 ver. 4	Reforestación	4,904
Distribución de cocinas ONIL	Guatemala	AMS-II.G. ver. 2	Eficiencia Energética (demanda)	2,261

Fuente: Elaboración propia con datos de la CMNUCC (consultado en febrero 2010)

validación, de los cuales cuatro corresponden a Centroamérica (excepto Costa Rica). Para mayor detalle sobre los PoA en Centroamérica ver Cuadro 12.

Como se puede apreciar en el Cuadro 12, Honduras actualmente tiene un proyecto programático en etapa de validación denominado Programa Hidroeléctrico Masca, al cual nos referiremos más adelante con mayor detalle.

En el Gráfico 9 y 10 se puede observar que del total de proyectos programáticos en fase de validación, la mayoría se concentran en la industria de energía (fuentes renovables y no renovables) con un 40%, seguido por proyectos de energía /demanda (eficiencia energética) con un 24%, Manejo y disposición de desechos (10%) al igual que Agricultura, Energía (distribución) con un 7%, Industria manufacturera con un 5% y Transporte y Reforestación con un 2%.

La OLADE, con el apoyo de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA) y la Universidad de Calgary (2009), han identificado que existe una amplia diversidad de POA en preparación en distintos lugares del mundo, es prudente decir que aún se está en la etapa inicial de desarrollo de esta alternativa en el MDL. De ahí que es recomendable que los países anfitriones se anticipen en el proceso y se preparen no solamente para aprobar estos programas, sino también para apoyar su desarrollo estratégico. A continuación se presentan algunas conclusiones generales sobre el MDL Programático y su desarrollo a nivel regional:

- Son percibidos como atractivos para impulsar diversos tipos de esquemas, políticas, etc.
- Actualmente, se está en la generación de la base de aprendizaje y gestión de conocimiento regulador.
- La identificación del ente coordinador y su gestión es fundamental.
- Se debe buscar acompañamiento temprano para una adecuada formulación basada en sólido entendimiento de las condiciones a ambos niveles del POA.
- Es necesario incentivar tanto a la oferta como a los compradores para que participen más activamente.
- Existen barreras de entrada al mercado de carbono para los POA, generalmente del tipo de capacidades y consideración del riesgo, por lo cual es conveniente apoyar el

desarrollo de estas alternativas a través de "facilities" de apoyo y con soporte a la gestión de las Autoridades Nacionales Designadas (AND), para acompañar procesos de "políticas" adecuadas en diversos sectores.

- Existe una necesidad imperiosa de construir "fondeos" apropiados para el desarrollo de POAs, por cuanto en estos programas el financiamiento es clave para la implementación de las actividades de proyecto elegidas.

3.2. Cartera futura de proyectos MDL con potencial de acceder al mercado de carbono

Dando continuidad a lo anterior, el presente acápite tiene como objetivo presentar una posible cartera de proyectos en Honduras con gran potencial de acceder al mercado de carbono y que se encuentran enmarcados en el MDL. Los proyectos que a continuación se describen podrían ser considerados como parte de las oportunidades que se presentan al país y en algunos casos que podrían servir de referencia para replicarse a fin de potenciar los beneficios obtenidos a partir de experiencias exitosas o pioneras.

Particularmente, dada la creciente demanda energética en Honduras, surgen cada vez más iniciativas dirigidas a promover de manera más dinámica la generación de energía limpia. Por lo tanto es preciso que el país preste mayor atención a proyectos de energía renovable: hidráulica, eólica, biomasa, geotérmica y solar, así como aquellos en EE, transporte, gas en rellenos sanitarios y forestales que reduzcan la dependencia de combustibles fósiles y los niveles de emisiones contaminantes.

Es relevante recordar que la importancia del tema para Honduras reside, por un lado, en la gran oportunidad que el MDL ofrece al país y en consecuencia para avanzar en el cumplimiento de su compromiso de promover el desarrollo sostenible, contribuir a la transformación energética, fomentar la conservación y uso sostenible de los recursos naturales con que se cuentan y crear fuentes de riqueza para el país. Por otro lado, el tema es de gran interés debido a las oportunidades de generación de ingresos que el mercado puede ofrecer a quienes participen en él.

Para que un proyecto sea considerado elegible dentro del MDL

es necesario que satisfaga dos condiciones fundamentales descritas en el PK: (i) que la reducción de emisiones sea real, medible y certificable, esto es, que el proyecto sea adicional; y (ii) que el proyecto propicie el desarrollo sostenible.

En este sentido, dos aspectos metodológicos sobresalientes del MDL son la adicionalidad y la sostenibilidad de los proyectos. La adicionalidad se refiere a la emisiones reducidas y absorciones de carbono que no se lograrían sin el incentivo que ofrecen el MDL (PICC, 2001) y demuestra que las emisiones deben ser reducidas por debajo de las que serían generadas en la ausencia de un proyecto MDL. La reducción de emisiones se calcula como la diferencia entre las emisiones del caso base (situación actual) y las emisiones del proyecto.

La introducción de criterios de sostenibilidad sobre cómo tratar con el desarrollo sostenible a nivel de proyecto no ha sido desarrollada ni adoptada aún. Hay común acuerdo que los criterios de sostenibilidad deberían ser tridimensionales en los aspectos social, medioambiental y económico (Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, 2000).

Además de estos aspectos del mecanismo, es necesario tener en cuenta aspectos operacionales tales como: (i) costos de transacción; (ii) incertidumbres; (iii) riesgo en los proyectos; (iv) transparencia de los mismos; y (v) simplicidad y facilidad práctica de los métodos y procedimientos. Otro aspecto que resulta importante para el desarrollo del mecanismo es la construcción de una capacidad nacional que permita la formulación y evaluación de proyecto, así como su posterior implementación y seguimiento.

3.2.1 Principales líneas de acción de las Oficinas encargadas del MDL (OMDL)

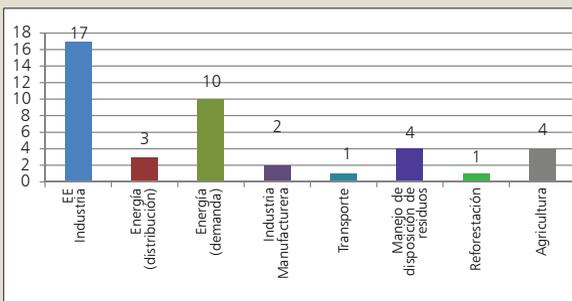
El alcance de las funciones de la OMDL no se limita exclusivamente al tema del MDL, sino que incluyen el cumplimiento de las responsabilidades del país en el tema de mitigación de GEI bajo la CMNUCC.

Como se verá más adelante con detalle, en la sección IV de este estudio, las OMDL en otros países en Latinoamérica normalmente se han enfocado en desarrollar las siguientes funciones:

- Divulgación de los retos y oportunidades del MDL en los diferentes sectores
- Facilitar la participación de diferentes sectores en el mercado de carbono
- Identificación de proyectos con potencial de participar en el MDL.
- Gestiones de cooperación internacional para reducir los costos de transacción de formulación y validación de proyectos.
- Actualización del factor de emisión utilizando la metodología de margen combinado, para pequeños proyectos de energías renovables conectados a la red.
- Promover el portafolio de proyectos del país correspondiente con compradores potenciales de los CER y facilitar encuentros empresariales entre las partes interesadas.

Gráfico 9

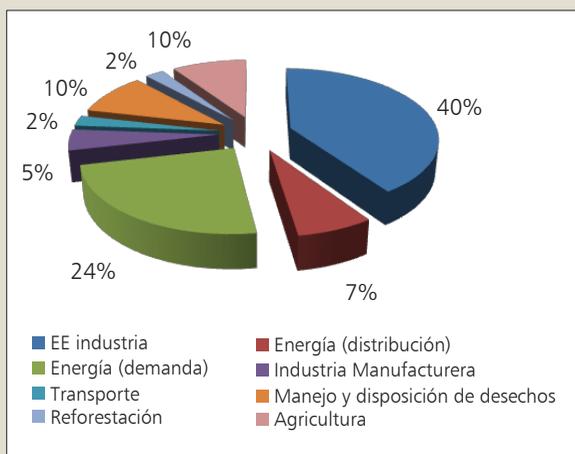
Número de Proyectos MDL Programático a nivel mundial según sector de actividad al mes de febrero de 2010



Fuente: Elaboración propia con datos de la CMNUCC (consultado en febrero de 2010)

Gráfico 10

Distribución de Proyectos MDL Programáticos a nivel mundial según sector de actividad al mes de febrero de 2010



Fuente: Elaboración propia con datos de la CMNUCC (consultado en febrero de 2010)

- Brindar asesoría en la etapa de negociación de los CER.
- Evaluación de la contribución al desarrollo sostenible de los proyectos nacionales que opten al registro ante la JE del MDL.
- Promover medidas de mitigación de GEI, a través de la implementación de estrategias y programas de promoción de las energías renovables, eficiencia energética, uso de combustibles más limpios, transporte no motorizado, reforestación, entre otros.
- Actualización del INGEI.

3.2.2 Procedimientos de Aprobación Nacional de proyectos bajo el MDL

Un desarrollador de proyecto que tenga la voluntad de participar en el MDL, previo a solicitar el registro de su proyecto ante la JE del MDL, deberá obtener de parte de la AND del MDL la confirmación que el proyecto contribuye al desarrollo sostenible y la participación voluntaria de las Partes en el MDL para lo cual normalmente se siguen algunos procedimientos:

Tipo de proyecto	Nombre del proyecto
Biomasa	Energía Ecológica de Palcasa S.A. EECOPALSA
Eficiencia energética	ENERSA Cogeneración
Energía solar	Clínica de Bilwaskarma, Waspán-Raan
Eólico	Cerro de Hula también conocido como Proyecto Eoloeléctrico Honduras 2000
Evitación de metano	Palmas Aceiteras de Honduras (Hondupalma)
Gas en rellenos sanitarios	Planta de Tratamiento Sostenible de Residuos Sólidos, Puerto Cortés
Geotérmico	Platanares
Hidroeléctrico	Mocal-Tomalá
Hidroeléctrico (PoA)	Programa HidroMASCA
Reforestación	Pico Bonito
Transporte	Transmilenio

Fuente: Elaboración propia.

Paso 1: Se solicita al titular del proyecto los siguientes documentos: (i) copia del permiso ambiental de la SERNA para la ejecución del proyecto; (ii) el documento de diseño de proyecto (PDD por sus siglas en inglés) en idioma inglés y en el formato estándar establecido; y (iii) resumen ejecutivo en español de la descripción del proyecto y su contribución al desarrollo sostenible.

Paso 2: El punto focal del MDL verifica que el titular del proyecto haya presentado toda la documentación arriba mencionada.

Paso 3: El punto focal del MDL analiza la información en base a los criterios de desarrollo sostenible y si es necesario solicita la opinión de otras instancias como la DGE.

Paso 4: El punto focal del MDL evalúa el proyecto y elabora un dictamen técnico favorable o no favorable, donde se confirma o no que el proyecto contribuye al desarrollo sostenible.

Paso 5: En el caso de un dictamen técnico favorable, se le solicita normalmente a la SERNA, la firma de la carta de aprobación nacional.

Paso 6: El último paso es la emisión de la carta de aprobación del proyecto firmada por el Ministro, donde se ratifica la contribución del proyecto al desarrollo sostenible y la participación voluntaria de las Partes en el MDL. En caso negativo, se le informará al titular del proyecto la resolución técnica no favorable, adjuntando el informe de evaluación.

El tiempo máximo estimado para realizar el proceso de evaluación y emisión de la carta de aprobación nacional es de 45 días hábiles, desde el momento en que el titular del proyecto cumpla con todos los requisitos establecidos.

3.2.3 Casos de proyectos demostrativos

La cartera de proyectos MDL que se muestra a continuación presenta algunos casos de proyectos demostrativos en Honduras que podrían considerarse candidatos futuros para ac-

ceder al mercado de carbono y que en algunos casos sirven de referencia para replicar casos similares en el país. El contenido tiene como objetivo principal presentar los perfiles de proyectos MDL según el PK de la CMNUCC.

La cartera consta de 11 perfiles de proyectos, los cuales se enumeran a continuación por tipo de proyecto y nombre respectivo.

En la elaboración de los perfiles de los proyectos se procuró que los mismos cumplieran con una serie de aspectos, entre los que están:

1. Nombre del Proyecto
 - a. Objetivo del proyecto
 - b. Localización
 - c. Descripción del proyecto
 - d. Estado Actual del proyecto
 - e. Empresas/actores involucrados
 - f. Contribución al desarrollo sostenible
 - g. Estimación de reducción de emisiones de CO₂ atribuible al proyecto
 - h. Persona de contacto para el proyecto

En la mayoría de casos se incluye el componente de dióxido de carbono equivalente por año, ya sea la reducción o la captura del mismo, dependiendo del sector al que pertenece el proyecto.

En este contexto, el objetivo del presente acápite es el de elaborar una cartera genérica de proyectos de reducción de emisiones elegibles para el mecanismo y que representan una oportunidad para el país. Como complemento informativo, el Anexo 13 facilita los principales indicadores económicos de Honduras donde se muestran datos preliminares para los años 2008 y 2009 así como perspectiva estimada para el 2010.

1. Palmas Aceiteras de Honduras-Hondupalma (Energía Renovable Hondupalma, 2009 y 2010)

a- Objetivo del proyecto:

Recuperación de Biogás, con la intención de sustituir el uso de combustibles fósiles y generar electricidad a partir del aprovechamiento de aguas residuales de su planta extractora de aceite de palma africana.

b- Localización del Proyecto:

Aldea Guaymas, Municipalidad El Negrito, Departamento de Yoro, Honduras.

c- Descripción del proyecto

Construcción de lagunas anaerobias que capturen el gas metano de los efluentes de la planta extractora, refinadora y empacadora de aceite de palma para luego ser utilizado como sustituto de combustibles (bunker y biodiesel) en las calderas existentes y/o para abastecer parte de la demanda

de energía eléctrica mediante la instalación de un motor-generador a gas.

El proyecto involucra las siguientes actividades: recuperación de metano en un sistema de tratamiento de aguas residuales, la generación renovable de calor y la generación renovable de electricidad.

d- Estado actual del proyecto

Para los fines del proyecto, Hondupalma ha creado una nueva empresa llamada Energía Renovable Hondupalma (ERH) cuyos accionistas son las mismas cooperativas de aceite de palma que conforman Hondupalma. ERH está formada por 31 accionistas (30 cooperativas más Hondupalma) con igualdad de derechos.

Hondupalma es una empresa del sector social de la economía organizada con 30 cooperativas y empresas socias que aglutinan 600 miembros asociados y 125 productores independientes. Hondupalma cuenta con una planta extractora de aceite de palma africana; opera en aproximadamente 6,000 hectáreas de plantaciones de palma con una producción de aproximadamente 180,000 toneladas de fruta fresca al año con las cuales se producen anualmente 15,200 toneladas de aceite de palma. Se espera que la producción aumente a 248,000 toneladas de fruta fresca/año para el año 2017.

Esta cooperativa cuenta con un modelo de negocios participativo y es un productor agroindustrial líder. Sus productos principales incluyen aceite vegetal, varias formas de grasas no saturadas y biodiesel derivado del aceite de palma de mala calidad que no puede venderse como aceite vegetal, pero que se utiliza en las operaciones propias de la Empresa.

Hondupalma estuvo también asociada a otras dos compañías, involucradas en un proyecto piloto del gobierno para producir biodiesel y abastecer de combustible a 500 autobuses del transporte público en cuatro de las principales ciudades del país con una mezcla del 20%.

El desarrollo de las actividades en los distintos componentes ha permitido identificar que la empresa cuenta con otras oportunidades para desarrollar proyectos MDL o aumentar los impactos del proyecto que ya está en marcha.

La extracción de aceite de palma es una de las actividades económicas más importantes en la región y la principal actividad de negocio de Hondupalma. ERH decidió mejorar su actual sistema de tratamiento de aguas residuales e incluirlo como un proyecto del MDL, destinado a capturar y valorizar el biogás generado. De acuerdo con las normas nacionales medio ambientales, las aguas residuales deben ser tratadas antes de que se viertan en las vías fluviales. De conformidad con las normas nacionales de agua se procedió a instalar un sistema abierto de lagunas anaeróbicas. Esta es la opción más común y de menor costo para tratamiento de aguas residuales en una extractora de aceite de palma. Las condiciones anaeróbicas en estas lagunas permiten la existencia de bacterias anaerobias, que convierten la materia orgánica contenida en el efluente. Este proceso se denomina meta-

nogénesis y da como resultado la liberación a la atmósfera de biogás con una concentración de metano de alrededor del 60%.

El proyecto consiste en la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales que incluyen lagunas cubiertas y un sistema de recuperación de biogás. El biogás capturado se utilizará en un motor de gas para la generación de electricidad y en dos calderas para la generación de calor. Si el proyecto es exitoso y hay suficiente biogás disponible, la ERH estaría considerando la instalación de un segundo generador. El proyecto generará un estimado de 5.32 GWh/año de electricidad para uso exclusivo dentro de las instalaciones de Hondupalma.

e- Actores involucrados

Hondupalma, ERH, Banco Fortis y el PNUD.

f- Contribución al desarrollo sostenible

Además de reducir las emisiones de metano y el desplazamiento de consumo de combustibles dañinos al ambiente, el proyecto contribuye al desarrollo sostenible de las siguientes maneras:

- Reduce la dependencia de país de combustibles fósiles, mediante el uso de aguas residuales de la industria de aceite de palma para generar electricidad;
- Se implementan prácticas sostenibles y sistemas para el tratamiento de efluentes de la extractora de aceite de palma;
- Mejora en la calidad del agua descargada;
- Mejora en la calidad del aire en los alrededores del proyecto;
- Se crean varios puestos de trabajo durante la etapa de construcción y operación de la planta. El proveedor de tecnología, biotecnología, operará la planta durante los primeros 3 años y capacitará al nuevo personal de planta.

g- Estimación de reducción de emisiones de CO₂ atribuible al proyecto (en toneladas):

El promedio anual de reducción de emisiones a partir del sistema de recuperación de metano, generación de calor y electricidad se estiman en 36,177 tCO₂e/año.

De acuerdo al Cuadro 13 el total de reducciones de emisiones esperadas por la actividad de proyecto para el periodo 2010-2016 es de: 253,242 tCO₂e.

h- Empresa o persona de contacto para el proyecto

- Nombre: Marco Tulio Colindres
- Teléfonos: (504) 6425330 – 6425343 – 99785686 Fax: (504) 6473072
- Dirección: Aldea Las Guaymas, El Negrito, Yoro,
- Apartado postal: 49 El Progreso, Yoro, Honduras
- E-mail: mt.colindres@hondupalmahn.com - damiano.borgogno@undp.org

Cuadro 13

Estimación de reducción de emisiones de tCO₂e para el proyecto Hondupalma

Año	Estimación anual de emisiones reducidas (tCO ₂ e)
2010	32,337
2011	33,506
2012	34,675
2013	36,077
2014	37,480
2015	38,882
2016	40,285
Total emisiones reducidas (tCO₂e)	253,242
Total de número de años de acreditamiento	7
Promedio anual de reducciones estimadas (tCO ₂ e/año) durante el período de acreditamiento	36,177

Fuente: ERH (2010).

Cuadro 14

Total capacidad instalada para los proyectos del MDJ de EECOPALSA

Nombre del Proyecto	Capacidad instalada MWe
Proyecto cogeneración biomasa EECOPALSA	3.4
Proyecto recuperación de biogás y generación de electricidad EECOPALSA	1.3
Total	4.7

Fuente: Elaboración propia.

2. Energía Ecológica de Palcasa S.A. EECOPALSA (EECOPALSA, 2009)**a- Objetivo del Proyecto**

Biomasa: consiste en convertir en calor, electricidad o combustible para el transporte el material de desechos orgánico, tanto de origen vegetal como animal.

b- Localización del proyecto

El proyecto se ubica en la aldea del Castaño, cerca de la localidad de Guaymitas, Departamento de Yoro, Honduras. La ciudad más cercana es El Progreso, que se encuentra a 16 kms de distancia.

c- Descripción del proyecto

La actividad de proyecto de pequeña escala considera la instalación de una planta de cogeneración de biomasa de 3,4 MW en la extractora de aceite de Palma PALCASA, que procura aumentar la capacidad de generación de electricidad y enviar la electricidad excedente a la red de Honduras. Actualmente un sistema pequeño de cogeneración de bio-

masa (0,6MWe) proporciona el vapor y la electricidad para los procesos de producción interna de la planta. Este sistema de cogeneración servirá de respaldo durante los períodos de mantenimiento de la actividad del proyecto.

La actividad de proyecto conducirá a un aumento en la producción de electricidad, mientras que la producción de vapor seguirá siendo la misma que con el actual sistema de cogeneración. El excedente de electricidad se despachará a la red. Este envío de electricidad generada a partir de la biomasa reducirá las emisiones de GEI por razón de la sustitución de la electricidad generada en la red mediante combustibles fósiles. Para la cogeneración de residuos del proceso de producción de aceite de palma son utilizados como combustibles: la fibra de la fruta de palma y el aceite de almendra de palma. Aparte de estos combustibles se utiliza racimo de fruta vacío y pasto varilla / pasto aguja (gramíneas). Lo anterior es técnicamente avanzado y una función innovadora para la cogeneración de biomasa renovable en Honduras. La experiencia técnica del proyecto de biomasa EECOPALSA contribuirá al desarrollo de las energías renovables en Honduras.

EECOPALSA está buscando soluciones innovadoras para su oferta energética así como para los residuos y la gestión de subproductos de la extractora de aceite de Palma PALCASA. En el 2006, la compañía registró otro proyecto bajo el MDL "recuperación de Biogás y generación de electricidad a partir de los efluentes de la extractora de aceite de palma". El proyecto de biomasa EECOPALSA y el proyecto de biogás EECOPALSA son actividades de proyectos de pequeña escala del MDL dentro del mismo "paquete de proyectos".

Para proyectos de energía renovable, tipo I, el límite es de 15MWe de capacidad instalada. El Cuadro 14 muestra que este límite no se supera dado que la capacidad total es de 4,7 MWe.

d- Estado actual del proyecto

Se encuentra registrado ante la Secretaría de la CMNUCC. Fecha de registro: 25 de marzo 2009.

- Fecha de inicio del proyecto: 29 de diciembre de 2006
- Vida operacional esperada de la actividad de proyecto: 25 años
- Elección del período de acreditación e información relacionada: período de acreditación renovable.
- Período de acreditación renovable: 3 periodos de 7 años
- Fecha de inicio del primer período de acreditación: 16 de julio de 2008 y considerando la fecha de registro del proyecto.
- Duración del primer período de acreditación: 7 años.

e- Empresas involucradas

Palmas Centroamericanas S.A. (PALCASA) junto con un número de productores privados de palma, que a su vez también son miembros de PALCASA, han establecido una segunda entidad legal que se llama Energía Ecológica de Palcasa S.A. (EECOPALSA). La distribución de la propiedad de EE-

COPALSA es: 51% de las acciones de PALCASA y un 49% de otros productores privados de fruto de palma africana, que son también miembros de PALCASA. El principal objetivo de EECOPALSA es desarrollar soluciones innovadoras ambientales para la gestión de subproductos y suministro de energía renovable de PALCASA.

EECOPALSA es la responsable de la generación y venta de la electricidad generada para PALCASA y la red eléctrica. EECOPALSA es el desarrollador del proyecto, responsable de la implementación y operación del proyecto así como del mantenimiento del sistema completo.

f- Impactos ambientales

- **Residuos líquidos:** se da tratamiento adecuado a las aguas residuales que se extraen de la transformación de la fruta.
- **Residuos sólidos:** Todos los productos de la actividad de proyecto, como las cenizas, se aplican a la tierra como parte de un programa de recuperación de suelo.
- **Gases y partículas:** La caldera para esta actividad de proyecto está instalada con un colector de polvo y válvulas rotativas que permiten conservar la mayoría del material de partículas resultantes de la combustión de biomasa y minimizan cualquier potencial contaminación y efectos sobre la calidad del aire.
- **Ruido:** La actividad de proyecto no da lugar a problemas de ruido significativos. Los motores de gas se ubican en una sala de máquinas a fin de no perturbar a las comunidades locales.
- **Entorno circunvecino:** A pesar que no está directamente relacionado con la actividad de proyecto, la erosión del suelo es un riesgo para el área de operación. Se decidió trazar y ejecutar un plan de reforestación para el área circundante del proyecto con la intención de demarcar la erosión del suelo.

En general, los resultados del diagnóstico ambiental fueron positivos y el proyecto obtuvo las licencias ambientales necesarias para su funcionamiento.

g- Estimación de reducción de emisiones de CO₂ atribuible al proyecto (en toneladas):

El promedio anual de reducción de emisiones se estima en 14,088 tCO₂e. De acuerdo a la Cuadro 15 el total de reducciones de emisiones esperadas por la actividad de proyecto para el periodo 2008-2015 es de: 98,615 tCO₂e.

h- Empresa o Persona de Contacto para el proyecto

- Nombre: Hector Castro, Presidente
- Teléfonos:(504)5576441
- E-Mail: hectorlcastro@yahoo.com ó anapropalmah@123.hn.

Cuadro 15

Estimación de reducción de emisiones de tCO₂e para el proyecto de biomasa-EECOPALSA

Año	Estimación anual de emisiones reducidas (tCO ₂ e)
2008	8,218
2009	14,088
2010	14,088
2011	14,088
2012	14,088
2013	14,088
2014	14,088
2015	5,870
Total emisiones reducidas (tCO₂e)	98,615
Total de número de años de acreditamiento	7
Promedio anual de reducciones estimadas (tCO ₂ e/año) durante el período de acreditamiento	14,088

Fuente: EECOPALSA, 2009.

3. ENERSA Cogeneración (ENERSA, 2008)

a- Objetivo del proyecto

Eficiencia energética-cogeneración: generar 17.2 MW de energía a través de la conversión de ciclo abierto a ciclo combinado por el uso de calderas de recuperación de calor de la planta de energía térmica ENERSA.

b- Localización

El proyecto se ubica en la Planta de energía térmica ENERSA, en la región norte de Honduras, Municipio de Choloma, Departamento de Cortés, Honduras.

c- Descripción del proyecto

El Proyecto de cogeneración ENERSA es un proyecto basado en un proceso de recuperación de calor de la planta de energía termoeléctrica ENERSA que tendrá una capacidad instalada de 17.2 MW, a través de la conversión de ciclo abierto a ciclo combinado. La caldera utilizará el calor residual de los gases de escape de 14 turbinas de gas, para producir vapor sobrecalentado de proceso para la planta. La actividad de proyecto será una ampliación de la planta de energía que utiliza combustibles fósiles.

Con este proyecto se busca aumentar la eficiencia eléctrica equivalente de la planta alimentada con combustible fósil, al tiempo que mejora la eficacia mediante la generación de energía con un proceso de ciclo combinado, por lo tanto, se utilizará la misma cantidad de combustibles fósiles para generar energía adicional. En este sentido, se producirá energía limpia sin emitir CO₂ adicional.

ENERSA se ha caracterizado por contribuir al desarrollo del

Cuadro 16

Estimación de reducción de emisiones de tCO₂e para el proyecto de cogeneración ENERSA

Cogeneración ENERSA		Estimación anual de emisiones reducidas (tCO ₂ e)
Año 1	2008	80,952
Año 2	2009	80,952
Año 3	2010	80,952
Año 4	2011	80,952
Año 5	2012	80,952
Año 6	2013	80,952
Año 7	2014	80,952
Total emisiones reducidas (tCO ₂ e)		566,664.74
Total de número de años de acreditamiento		7
Promedio anual de reducciones estimadas (tCO ₂ e/año) durante el periodo de acreditamiento		80,952.11

Fuente: ENERSA (2008).

área cercana al proyecto, creando buenas relaciones con la municipalidad y las comunidades. A fin de contribuir al desarrollo sostenible en el área, ENERSA realizó un análisis exhaustivo de todos los aspectos medioambientales, lo que resultó en la elaboración de un perfil de proyecto de cogeneración que planea mejorar la calidad de las emisiones de la planta térmica mediante la reducción de la temperatura de gas. El proyecto inducirá un proceso de utilización de calor residual más eficiente para la generación de vapor y con ello se mitigarán las emisiones actuales y se convertirán en energía limpia. La energía producida por el proyecto será transmitida al Sistema Interconectado Nacional (SIN) garantizando el suministro de energía para el país.

d- Estado actual del proyecto

El proyecto se encuentra en etapa de validación ante la Secretaría de la CMNUCC. N° Referencia CMNUCC: Pendiente, p/> N° Metodología UNFCCC ACM0007, versión 03

e- Empresas participantes:

- Participantes del Proyecto: ENERGIA RENOVABLE S.A. DE C. V. (promotor) y CAF (intermediario)
- Compradores del Proyecto: Gobierno de Holanda

f- Contribución al desarrollo sostenible

En términos generales, la contribución del proyecto al desarrollo sostenible se resume a continuación:

- Reducción de los impactos ambientales causados por el consumo de combustibles fósiles.
- Mitigación de las emisiones de la planta actual de energía térmica.

- La construcción y operación del proyecto generará empleos directos e indirectos que ayudarán a mejorar la calidad de vida de la zona.
- Desarrollo de una actividad económica no tradicional en las comunidades del proyecto.
- Creación de conciencia social sobre el desarrollo sostenible.
- La formación del personal y la preparación de técnicos y trabajadores de campo.
- Permitirá el desarrollo de nuevas tecnologías en el Sector de la eficiencia energética.
- El proyecto satisfará la demanda de energía en Honduras.
- Favorecerá la creación de nuevas alternativas para los desarrolladores del proyecto.
- Creación de nuevos estándares para el desarrollo de proyectos en el país.
- Aumento de la eficiencia energética equivalente mediante el uso de medios eficaces para la generación de energía.
- Se reducen 80,952 tCO₂e emitidas cada año.

g- Estimación de reducción de emisiones de CO₂ atribuible al proyecto (en toneladas)

El proyecto de cogeneración ENERSA ha optado por un periodo de acreditación de 21 años, lo que significa tres periodos de siete años. El promedio anual de reducción de emisiones se estima en 80,952.11 tCO₂e. De acuerdo al Cuadro 16 el total de reducciones de emisiones esperadas por la actividad de proyecto para el periodo 2008-2014 es de: 566,664.74 tCO₂e.

h- Persona de contacto para el proyecto

- Empresa: ENERGIA RENOVABLE S.A. DE C.V
- Edificio: Grupo Terra
- Persona: Sr. Ricardo Nasser, Gerente General y Representante Legal
- E-Mail: Rnasser@terra.hn
- País: Tegucigalpa, Honduras
- Teléfono: (504) 236-8788
- Fax: (504) 221-4127
- E-Mail (otras personas de contacto): kramos@terra.hn, ggonzalez@terra.hn.

4. Planta de Tratamiento Sostenible de Residuos Sólidos, Puerto Cortés (Bioenergía R4E Puerto Cortes SA de CV, 2009)

a- Objetivo del proyecto

Construcción y operación de una planta para el tratamiento y aprovechamiento de todos los residuos orgánicos e inorgánicos, en la que se considera la separación mecánica y clasificación manual de la parte reciclable de la basura recibida en el relleno sanitario.

b- Localización del proyecto

El municipio de Puerto Cortés se ubica al norte del Departamento de Valle a 55km. de la ciudad de San Pedro Sula,

ambas localizadas en el Valle de Sula. Este municipio tiene una extensión de 391.2km² y se ubica a una altitud de 1.5 msnm. Limita por el norte con el Mar Caribe, por el Sur con el Municipio de Choloma, por el este con los Municipios de Tela (Atlántida) y El Progreso (Yoro) y al oeste con el Municipio de Omoa.

c- Descripción del proyecto

Se contempla la obtención del material reciclado (el cual será re direccionado al mercado de materias primas correspondiente), de energía eléctrica (la que sería vendida al sistema eléctrico nacional), energía térmica (vendida a usuarios cercanos al proyecto), certificados del mercado de bonos de carbono y fertilizante orgánico. Todos estos productos serán generados de forma sostenible y reduciendo el impacto ambiental negativo.

La Municipalidad de Puerto Cortés (2008), estima que el municipio de Puerto Cortés cuenta con una población total de 116,271 personas, siendo la cobertura del servicio de residuos sólidos el 90% del total. Lo que significaría que el 10% restante estaría siendo dispuesto en zonas no autorizadas como riveras de ríos, entre otros.

El relleno sanitario de Puerto Cortés cuenta con un área útil de 12.37 Has. y fue puesto en operación el año 2004 teniendo como proyección una vida útil de 18 años. Ésta se ha visto reducida por el desarrollo acelerado del municipio, el cual genera más residuos de lo planificado. Actualmente se reciben un promedio diario de 120 toneladas de desechos, los cuales son recogidos en todo el municipio por 6 camiones recolectores. Básicamente el 78% de los desechos generados son de origen doméstico y el 22% industrial (Municipalidad de Puerto Cortés, 2008).

Dada la tendencia de crecimiento poblacional y económico del municipio y que ya el botadero está sufriendo la reducción de su vida útil, el municipio se enfrenta al futuro colapso del mismo, el cual, según información reportada por la Municipalidad de Puerto Cortés, ha visto reducida su vida útil a 12 años (Municipalidad de Puerto Cortés, 2008); situación que, junto con el 10% de la basura que queda en las calles representan problemas ambientales, sociales y económicos significativos.

La alternativa técnica considerada por Bioenergía R4E Puerto Cortés es la instalación y operación de una planta de tratamiento mecánico-biológico para los residuos inorgánicos (tratamiento mecánico) y residuos orgánicos (tratamiento biológico para la producción de energía y fertilizante). Esta solución no sólo apunta a reducir la cantidad de residuos que son dispuestos en el relleno sanitario, alargando así la vida útil del mismo, sino también supone la valorización de residuos inorgánicos y orgánicos mediante el reciclaje de los materiales que llegan al relleno y la obtención de energía y fertilizante orgánico. La generación aproximada del proyecto será de alrededor de 3 MW.

Los productos del proyecto, sobre los cuales se basa parte de su sostenibilidad económica, son: energía eléctrica, ener-

gía térmica, certificados de carbono, fertilizante orgánico y materiales reciclados. Los ingresos económicos esperados se obtienen a partir de la venta de estos productos.

El tiempo requerido hasta el inicio de la operación de la planta de Biogás y la planta de tratamiento de los desechos municipales, incluyendo el MDL, es aproximadamente 14-16 meses.

d- Estado actual del proyecto:

Ítem	Estado
Petición para el estudio de factibilidad	Listo
1ª. Presentación del estudio de factibilidad con los estudios técnicos y estudios de la red	En trámite
Petición del estudio ambiental	Listo
Firma de contrato de operación para la generación de potencia y energía eléctrica	En trámite
Firma de los contratos de venta entre los consumidores de energía y el proyecto <3 MW	En trámite
Aprobación por el Congreso	Asunto pendiente
Aprobación por el Presidente	Asunto pendiente

Fuente: Bioenergía R4E Puerto Cortés S.A. de C.V, 2009)

e- Actores involucrados

La empresa Bioenergía R4E Puerto Cortés S.A. de C.V, Municipalidad de Puerto Cortés y el PNUD. Actualmente se espera firmar un Memorandum de Entendimiento para crear un acuerdo marco entre las tres partes. La empresa Bioenergía R4E Puerto Cortés S.A. de C.V., fundada en el año 2008, es una empresa hondureña perteneciente en un 100% a la compañía local Renewables4Energy Holding S.A. de C.V. formada el año 2008 por sus dos fundadores, Andreas Jansen y Hermann Reichle. El proyecto descrito aquí pertenece en un 100% a la compañía Bioenergía R4E Puerto Cortés S.A de C.V. que hasta ahora ha invertido una suma considerable de dinero y busca una alternativa con potenciales inversionistas los que, como accionistas (51-100%) proveerían de la asistencia financiera para realizar los pasos finales del planeamiento de: (i) ejecución del estudio del diseño final, (ii) implementación de la estrategia financiera, (iii) implementación del proyecto y (iv) inicio de la operación.

f- Contribución al desarrollo sostenible

- Creación de nuevos puestos de trabajo lo que ayudaría a mejorar el nivel socioeconómico de estas personas.
- Generación de mano de obra tecnificada dedicada a la operación y mantenimiento de las instalaciones y equipos. Para esto se incluirá capacitación técnica especializada del personal empleado para este fin.
- Se fomentaría una cultura de gestión de residuos adecuada mediante el desarrollo de programas de instrucción y sensibilización.
- Se contempla vender una parte de la energía eléctrica

Cuadro 17

Estimación de producción de CER para el proyecto de residuos sólidos en Puerto Cortés

Año de operación	Mitigación en el relleno (CER/a)	Sustitución de energía (CER/a)	Total
1	5,256	15,364	20,620
2	10,273	15,330	25,603
3	15,094	15,296	30,390
4	19,753	15,263	35,016
5	24,277	15,230	39,507
6	28,691	15,197	43,887
7	33,013	15,164	48,177
8	37,259	14,711	51,970
9	41,444	14,679	56,123
10	45,577	14,648	60,224
11	49,667	14,616	64,283
12	53,722	14,585	68,307
13	57,748	14,553	72,301
14	61,749	14,522	76,270
15	65,729	14,076	79,805
16	69,692	14,046	83,738
17	73,641	14,016	87,656
18	77,577	13,985	91,562
19	81,502	13,955	95,457
20	85,419	13,925	99,343
21	89,327	13,894	103,222

Fuente: Bioenergía R4E Puerto Cortés S.A. de C.V. 2009)

producida por el proyecto a la municipalidad de Puerto Cortés. Estos ahorros se podrían redireccionar a programas sociales, educativos, medioambientales.

- Se pondría a disposición de los agricultores fertilizantes orgánicos naturales de muy alta calidad agronómica.
- Por la incorporación del tratamiento mecánico-biológico de los residuos recibidos en el relleno sanitario se reduciría la contaminación causada por la descomposición descontrolada del componente orgánico, la cual actualmente genera líquidos lixiviados que contaminan las fuentes de agua cercanas al relleno, emisiones de metano (GEI), emisión de olores, contaminación del suelo, generación de vectores transmisores de enfermedades, entre otros efectos.
- A partir del reciclaje optimizado los materiales no degradables serían recuperados, revalorizados e integrados nuevamente al mercado.
- Se generaría energía renovable, con lo cual se reduciría el consumo de petróleo u otras fuentes no renovables aportando con esto a la conservación de los recursos.

g- Estimación de producción de CER atribuible al proyecto

Los CER podrían ser generados por el proyecto mediante dos maneras: (i) evitando la generación del metano a través del no enterramiento de los residuos en el relleno y (ii) evitando emisiones por el combustible fósil a través del reemplazo de éste por el metano para generar electricidad. De acuerdo al Cuadro 17, el total de reducciones de emisiones esperadas

por la actividad de proyecto para un periodo de 21 años es de: 1,333,461 CER/a.

h- Empresa o Persona de Contacto para el proyecto

- Empresa: Renewables4Energy Holding SA de CV
- Nombre: Ing. Hermann Reichle, Presidente
- Dirección: Col. Las Minitas #302, Tegucigalpa, Honduras CA.
- Teléfonos: +504-99540616
- E-Mail: consulrey@yahoo.es, r4eholding@gmail.com
- URL: www.Renewable4energy.com

5. Hidroeléctrica de Masca S.A. de C.V. (HidroMasca, 2008)

a- Objetivo del proyecto:

Generación de hidroelectricidad a pequeña escala mediante un MDL programático (un solo proyecto que agrupa diferentes tecnologías de proyectos para una actividad en específica). El programa de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCHs) pretende desarrollar una serie de pequeños proyectos hidroeléctricos en Honduras. A través de la entidad gestora Hidromasca, un grupo de empresarios de Honduras unieron esfuerzos para llevar a cabo el desarrollo y la ejecución de pequeños proyectos hidroeléctricos con el objetivo de contribuir a la promoción de las energías renovables en Honduras en general, a una descentralización del parque de generación eléctrica y a reducir la alta dependencia del país en los combustibles fósiles para generar electricidad. Los objetivos principales del programa son:

- Aprovechamiento sostenible económico, social y ambiental de los recursos hídricos para generar energía.
- Garantizar abastecimiento energético estable en la zona aledaña a los proyectos (especialmente en Suyapa de Lean, Mezapita, Masca, Peña Blanca y Cañaverl y otros lugares en las Municipalidades de Arizona, Omoa y San Francisco de Yoyoa) apoyando así al desarrollo sostenible de la zona.
- Reducción de las emisiones de GEI mediante la sustitución de combustibles fósiles por la generación eléctrica a partir de una fuente renovable.
- Obtener los beneficios económicos de los CER. Total de CER estimados para las cuatro PCHs es 30.000 tCO₂/año.

b- Localización de los proyectos del Programa

Las PCHs de HidroMasca están ubicadas en los departamentos Atlántida y Cortés en Honduras:

- PCH Peña Blanca, Río Lindo-Municipalidad San Francisco de Yoyoa, Departamento Cortés.
- PCH Masca, Río Masca-Municipalidad Omoa, Departamento Cortés.
- PCH Mangungo, Río Mangungo-Municipalidad Arizona, Departamento Atlántida.
- PCH Matarrás Río Ulúas o Matarrás-Municipalidad Arizona, Departamento Atlántida.

c- Descripción del programa

Generación de hidroelectricidad mediante cuatro pequeñas centrales hidroeléctricas (PCHs) de dos fases cada una. El programa contribuirá a la promoción de energías renovables en Honduras y estabilizará la provisión de electricidad en los alrededores. El grupo inicial abarca 7 proyectos con capacidades instaladas entre 0,7 a 2,3 MW que se esperaba que entraran en funcionamiento desde mediados de 2009 a finales de 2010. Todos los proyectos son plantas que generan electricidad con corriente de río. Adicionalmente los proyectos de generación de electricidad, están acompañados por programas de reforestación en las cuencas de los ríos. Por lo tanto no sólo se genera empleo de corto plazo durante la construcción, sino que también se crean oportunidades de empleo a largo plazo. Asimismo, todos los proyectos se conectan a la red en puntos remotos.

d- Estado actual del proyecto

El proyecto se encuentra en etapa de validación ante la Secretaría del CMNUCC.

e- Partes involucradas

La Empresa Centroamericana de Energía S.A. (Dueña de los proyectos Mangungo y Matarrás) y OneCarbon (compañía holandesa, encargada de los trámites relacionados con los créditos de carbono, desarrolladora de proyectos bajo el MDL).

f- Contribución al desarrollo sostenible

- Reforestación en zonas deforestadas.
- Planes de protección de la microcuenca.
- Educación ambiental para las poblaciones aledañas.
- Reducción de GEI mediante la sustitución de combustibles fósiles por la generación eléctrica a partir de una fuente renovable.
- Generación de nuevos puestos de trabajo en la región durante la construcción y operación de las PCHs.
- Estabilización de voltaje y abastecimiento energético en las municipalidades donde los proyectos están ubicados.
- Ejemplo para otras empresas para desarrollar PoA de energías renovables y así evitar la dependencia de Honduras de combustibles fósiles.
- Promoción de turismo.

g- Estimación de reducción de emisiones de CO₂ atribuible al proyecto (en toneladas):

- Hasta e incluyendo 2012: 123,000 tCO₂e
- Hasta un periodo de 7 años: 363,000 tCO₂e

h- Empresa o persona de contacto para el proyecto

- Nombre: Sr. Salomón López Ayala/Alex Cruz
- Teléfonos: 550-44-41 969-81-48
- E-Mail:acruz@sulanet.net

6. Mocal-Tomalá (Corporación Municipal de Tomalá, n.d.)

a- Objetivo del Proyecto

Producir energía hidroeléctrica utilizando los recursos renovables del país, en este caso utilizar las aguas del Río Mocal y Saina.

b- Localización del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el Municipio de Tomalá, Departamento de Lempira, Honduras.

c- Descripción del proyecto

El proyecto propone un modelo de fuerte participación comunitaria, en cooperación con una Asociación Pública-Privada (PPP), PNUD- Municipalidad y empresa privada. Esto permitirá a la Municipalidad tener acceso a mayores beneficios económicos y sociales relacionados con la central hidroeléctrica, si comparado con proyectos similares desarrollados solo y exclusivamente por la empresa privada.

Un proyecto de energía eléctrica que, de materializarse, mejorará la calidad de vida de 50,000 personas que habitan el municipio de Tomalá en Lempira. El proyecto es gestionado por la alcaldía y los diferentes sectores de esa comunidad, con el apoyo de PNUD. La intención con este proyecto es mejorar sustancialmente el servicio eléctrico en la región, coadyuvar a la formación de polos de desarrollo en la zona y ofrecer condiciones más justas y equitativas a la Municipalidad, en el manejo de los beneficios económicos, sociales y ambientales que se producirán al funcionar la represa.

En la etapa de prefactibilidad, se define al proyecto hidroeléctrico con una obra de represamiento de 36 metros de altura al vertedero de la presa y 46 metros a su tope superior.

Las obras de bocatoma se descargan directamente a un canal abierto, el cual luego de un recorrido de 2183 metros, entrega a un tanque de presión que en su extremo aguas abajo se conecta con una tubería de presión de 3800 mm conectándose con la casa de máquinas. La casa de máquinas está concebida para una potencia instalada de entre 8.5 MW a 12.39 MW.

d- Estado actual del proyecto

Actualmente el proyecto se encuentra en el inicio de su etapa de factibilidad. La elaboración del estudio tiene una duración de seis meses calendario. El tiempo estimado para la ejecución del proyecto es de 3 años.

e- Actores involucrados

La Municipalidad de Tomalá y el PNUD. Al momento de elaboración de este documento, se está identificando la empresa que será responsable de la construcción y gestión de la represa.



f- Contribución al desarrollo sostenible

En el aspecto social, el proyecto planteado tiene gran importancia ya que dará mejor servicio y economía al usuario del sistema de distribución.

La necesidad básica a satisfacer en la región es que la ENEE pueda proporcionar el servicio de energía eléctrica a los poblados que hasta el momento no lo poseen y mejorar la calidad del servicio en el municipio en que se encuentra el proyecto, hay que hacer notar que el Departamento de Lempira tiene una cobertura eléctrica de 24.56% y el municipio de Tomalá tiene apenas un 13.77% de cobertura. Además aumentar la potencia en el SIN.

Con el desarrollo de este proyecto en Lempira se podría contribuir a disminuir la pobreza al proporcionar trabajo a los habitantes de las comunidades en el área de influencia del proyecto así como por la incorporación de la mujer en los planes de desarrollo de la región.

La ejecución de los proyectos tiene impacto directo e indirecto en el desarrollo de las aldeas y comunidades aledañas ya que con mayor potencia en el área, la ENEE podrá ampliar su esfera de servicio y las comunidades podrán promover nuevos empleos y riqueza al patrimonio familiar. La propuesta es novedosa e interesante, porque beneficia a uno de los municipios con mayor índice de pobreza en el país (80% de la población de Tomalá vive en extrema pobreza), propone un modelo de co-propiedad comunitaria, además de la participación municipal, la conservación del bosque y la potencial venta de los excedentes de energía a la red interconectada de la ENEE. Con los ingresos que generaría la venta de energía eléctrica, se ha acordado dar prioridad al desarrollo de un sistema de educación, que considere la formación universitaria. Asimismo, salud sería la segunda área de atención.

g- Empresa o persona de contacto para el proyecto

- Nombre: Carlos Navarro, Alcalde
- Nombre: Fabricio Guerra, ayudante de la Municipalidad
- Teléfono Sr. Navarro: + 504-9843 59 20
- E-Mail: hidromocaltomala@yahoo.es – damiano.borgogno@undp.org

7. Bosques Pico Bonito (Banco Mundial, 2005-2006; Bosque Pico Bonito, n.d.; Ecologic Development Fund, n.d.)

a- Objetivo del proyecto

En general el proyecto se abocará a la plantación forestal comercial, agroforestería, restauración de tierras públicas y privadas. Algunos objetivos específicos del proyecto son:

- i. Establecer la reforestación comercial en áreas degradadas del parque nacional para restaurar el hábitat y fuentes de aguas, y a la vez obtener una retribución aceptable a la inversión. Alcanzar utilidades sostenibles de la madera así como incrementar la utilidad de la venta de los créditos de

- carbono generados de las actividades de reforestación.
- ii. Reintroducir y manejar las especies nativas de árboles para mejorar la estabilización de la montaña, la calidad del agua y la biodiversidad del hábitat.
- iii. Ampliar el uso de árboles en las prácticas agrícolas locales, de tal modo que se incremente la agroforestería y se sustituya las prácticas agrícolas degradantes de tala y quema.
- iv. Educación, capacitación, ventajas económicas y sociales para 216 comunidades y alrededor de 1.000 residentes para tener un mejor futuro para las siguientes generaciones.
- v. Establecer este proyecto como modelo acertado y replicarlo exitosamente en oportunidades forestales futuras.

b- Localización del Proyecto

Parque Nacional Pico Bonito abarca los municipios de la Ceiba, Juticalpa, El Porvenir, Esparta, La Masca, San Francisco y Tela en el departamento de Atlántida, mientras el de Yoro comprende los de Arenal y Olanchito (costa norte de Honduras).

c- Descripción del proyecto

Pico Bonito S.A de R.L. es una empresa recientemente formada cuya misión es establecer y administrar una plantación tropical de madera preciosa, además del aprovechamiento forestal comercial, así como reforestación de áreas degradadas dentro del Parque Nacional de Pico Bonito en La Ceiba, Honduras. Este esfuerzo abarca la reforestación de más de 2.500 hectáreas (6.200 acres) en sitios seleccionados y en los alrededores del Parque.

- i. Reforestación: Establecimiento de viveros de especies nativas, reforestación de 1,000 has. para conservación, reforestación de 1,000 has. para fines comerciales sostenibles.
- ii. Sistemas agroforestales (i) de la empresa: se cultiva café, papa, frijol y maíz entre los árboles jóvenes, los granos de venden localmente para apoyar la seguridad alimentaria, ayudar a crear más empleo, crear algunos ingresos inmediatos para la empresa. (ii) apoyo a pobladores locales: se propone rambután o plátanos, con maderables; la empresa ofrece créditos y asistencia técnica a productores interesados; ofrece una opción sostenible para suelos de vocación forestal, reduce la necesidad de prácticas deforestadoras como la extracción ilegal de madera o tumba y roza.

Aproximadamente 800 Has. (2.000 acres) de tierra serán reforestadas solamente para los propósitos de la restauración -de proteger fuentes vulnerables del agua y de ampliar el hábitat para las especies raras y que están en peligro, estas actividades capturarán el carbono de la atmósfera y crearán así bonos de carbono. Asimismo se reintroducirán especies nativas del bosque y se establecerá en su lugar un mecanismo permanente para las plantas, animales, y la preservación del ecosistema. El proyecto promoverá forestería sostenible y las prácticas agroforestales en áreas adyacentes al proyecto. Esto ampliará prácticas sostenibles de administración agroforestal y substituirá la práctica frecuente y destructiva

de tala y quemas. Esto conducirá a que el proyecto capte alrededor de 1 millón de toneladas métricas de carbono- directamente contribuyendo a un clima global más sostenible y limpio. La vegetación presente en las áreas donde se van a llevar a cabo las actividades del proyecto son pastos naturales y tierras agrícolas en abandono. Las áreas a restaurar son tierras sin bosque al año 1990. Las actividades de proyecto contemplan 3,500 Has de plantaciones forestales comerciales con propietarios de terrenos privados y fincas agroforestales así como 1,200 Has de Agroforestería con pequeños productores ubicados en la zona de amortiguamiento.

d- Estado actual del proyecto

La empresa ha asegurado ya el financiamiento inicial de alrededor \$1.1 millones procedente de una variedad de entes financieros y de instituciones incluyendo el Gobierno de Japón y de la fundación de Citigroup. Además, un acuerdo definitivo con el fondo de BioCarbon del Banco Mundial se ha establecido para la compra de hasta \$3.5 millones en los bonos de carbono producidos por el proyecto. El Proyecto está buscando reunir \$5.5 millones para iniciar las actividades de lanzamiento que conducen a las operaciones en escala completa. Con este capital, el proyecto formalizará un contrato con su firma identificada de la gerencia forestal, comenzará a comprar las áreas identificadas de tierra para el proyecto, e iniciará todas las actividades necesarias para la plantación y cultivo de árboles, así como cosechas y captura de carbono. Los avances que se han hecho hasta el momento comprenden las siguientes actividades:

- Datos disponibles: estudios biológicos, sociales y legales.
- Análisis realizados: Parcelas Permanentes de Monitoreo (PPM)- Información de campo levantada y en proceso de análisis.
- Documentación de proyecto preparado: Se cuenta con la idea de proyecto, Metodologías y PDD.
- Actividades implementadas: Acciones de protección, recuperación, establecimiento de plantaciones forestales, agroforestería comunitaria. Actividades REDD: Áreas identificadas (Georeferenciación), encuestas comunitarias, inventarios PPM, revisión de metodologías, análisis de imágenes satelitales de varios años para determinar cambios en uso y cobertura del suelo.
- Contactos con posibles inversionistas/compradores de las reducciones: Se tienen contratos firmados (ERPA -Fondo de carbono del Banco Mundial) y pláticas con potenciales compradores.

e- Partes involucradas

Bosques Pico Bonito fue fundado por dos organizaciones ambientalistas: Ecologic Development Fund de Estados Unidos y Fundación Parque Nacional Pico Bonito (FUPNAPIB) de Honduras.

f- Contribución al desarrollo sostenible

Alrededor de 1,000 pobladores del lugar y más de 50 aldeas recibirán de parte del proyecto aportes en educación, capacitación y oportunidades significativos de trabajo. Más

Cuadro 18

Estimación de hectáreas con potencial MDL en proyecto Pico Bonito

Beneficios medioambientales	Beneficios socioeconómicos
Captura de emisiones de GEIs	Generación de empleo local
Aumento de cobertura forestal	Producción de frutales y huertas
Producción de maderas	Adquisición de tierras forestales degradadas
Restauración de áreas degradadas	Capacitación en manejo de plantaciones forestales y agroforestales
Recuperación de tierras forestales	
Conservación de la diversidad biológica	
Recuperación de material genético forestal	
Deforestación evitada	
Uso de 16 especies nativas	
Protección de fuentes de agua	
Beneficios directos	Total
Puestos de trabajo en el sector forestal nuevamente establecidos.	300 campesinos
Aumento en la productividad de los pequeños productores y aumento en los ingresos de 20 comunidades.	1,200 campesinos
Servicios de capacitación en agroforestería y manejo forestal permanente después de 12 años	120 comunidades
Beneficios indirectos	Total
Mejora de ingresos y alimentos de productos no maderables de bosque	5,000 personas
Beneficiarios indirectos – mejora en la oferta de agua para poblaciones en la zona de influencia del parque	500,000 personas
Beneficios del efecto multiplicador económico de Pico Bonito Inc	5,000 personas

Fuente: Elaboración propia.

allá de las posibilidades de empleo directas dentro del proyecto, el desarrollo de prácticas agrícolas alternativas basado en la comunidad alcanzará a 20 aldeas, de esta forma se incrementaría la forestería sostenible y las prácticas de administración agroforestal, mientras que se permite a los habitantes locales aumentar su estándar de vida. Estas ventajas económicas y sociales del proyecto animarán a miembros de la Comunidad para que protejan los recursos de la madera.

g) Estimación de reducción de emisiones de Co2 atribuible al proyecto (en toneladas):

- Reforestación (2020): 294,000 toneladas métricas de CO₂e.

Cuadro 19

Estimación de hectáreas con potencial MDL en proyecto Pico Bonito

Potencial MDL	Hectáreas bajo manejo	Hectáreas meta
Reforestación Comercial	380	1000
Reforestación para conservación	400	1000
Agroforestería	220	600
Total que cumple MDL	1000	2600

Fuente: Pico Bonito (n.d.).

- Sistemas agroforestales (2025) 78,000 toneladas métricas de CO₂e.

g- Empresa o persona de contacto para el proyecto

- Ing. Rafael Sambula Gerente General,
- Empresa: Bosques Pico Bonito S de R. L,
- Dirección: Calle 15 Frente a Farmacia Kielsa, Barrio Solares Nuevos, La Ceiba, Honduras
- Tel. (504) 440 0061 / (504) 440 0061 Cel. (504) 9916 9056
- E-mail: rsambula@bosquespicobonito.com

8. Proyecto Eólico Cerro de Hula (Mesoamerica Energy, consultado en febrero y marzo 2010)

a- Objetivo del proyecto

Producción de energía eléctrica por fuentes eólicas

b- Localización del Proyecto

Municipios de Santa Ana y San Buenaventura, Departamento de Francisco Morazán, 24 km al sur de Tegucigalpa, Honduras, en los montes de Cerro de Hula e Izopo.

c- Descripción del proyecto

Este proyecto es también conocido como Proyecto Eoloeléctrico Honduras 2000, de desarrollo eólico de 100 MW, esta ubicado en Honduras al sur de Tegucigalpa. El recurso eólico de este sitio está bien medido (7 años de información eólica) y la compañía tiene todos los permisos de desarrollo requeridos. En mayo del 2005, Mesoamerica Energy adquirió los derechos de desarrollo, información eólica, y estudios previos de Enron Wind, firma que había adelantado el proyecto desde fines de los años 1990. El 1ero de octubre de 2008, Mesoamerica Energy suscribió un contrato de suministro de energía (PPA) con la compañía estatal ENEE, y planea iniciar la construcción en 2010. El proyecto tiene una capacidad a instalar de 100.5 MW, con un equipo de 67 turbinas GE sle de 1.5 MW de capacidad e inversión de >US \$250, 000,000. Con respecto al terreno trazado, es un terreno complejo, con buen acceso a las vías principales y puertos en las costas del Atlántico y del Pacífico. La Licencia Ambiental, # 352-2007 fue emitida en diciembre 2007 por la SERNA.

d- Estado actual del Proyecto

El parque eólico de 67 turbinas se ubica en una extensión de 14 kilómetros de ancho, a lo largo de El Cerro de Hula hasta la parte de la Montaña de Izopo. Este será el proyecto eólico más grande en Centroamérica y uno de los más grandes de Latinoamérica, y requiere una inversión superior a US\$ 250 millones para completarlo. Se estima que la construcción dure 18 meses a partir del cierre financiero y que el parque esté operando en el tercer trimestre de 2011.

El 1 de octubre del 2008, la ENEE firmó con la empresa Energía Eólica de Honduras, S.A. (EEHSA), subsidiaria de Mesoamerica Energy, el Contrato de Suministro de Energía (PPA) por los 100 MW a producir con el Proyecto Eólico Cerro de Hula. Este PPA fue aprobado por el Congreso Nacional como decreto legislativo 148-2008 y publicado en La Gaceta No 31.872 del 26 de marzo del 2009. La empresa ya entregó una garantía de cumplimiento del PPA, valorada en U\$S 4,5 millones, según uno de los requerimientos del PPA.

Por su parte, la SERNA firmó con EEHSA el 30 de setiembre del 2008, el Contrato de Operación para la autorización de construcción y operación, así como concesión del recurso eólico en la zona dentro de los Municipios de Santa Ana y San Buenaventura en el Departamento de Francisco Morazán, mismo que ha sido aprobado por el Congreso Nacional como decreto legislativo 151-2008 según está publicado en La Gaceta No 31.768 del 22 de noviembre del 2008. EEHSA inició a mediados de 2009 el proceso de obtención de financiamiento bancario y actualmente se encuentra en proceso de análisis y aprobación. Si todo sale bien, se esperaría cierre financiero para el primer trimestre de 2010.

e- Empresa desarrolladora del proyecto

Mesoamérica Energy, una empresa de capital centroamericano creada para invertir en el desarrollo, construcción y operación de proyectos de energía renovable en Centroamérica y potencialmente regiones vecinas. Además del proyecto en Honduras, Mesoamerica Energy maneja un portafolio de cientos de MW en distintas etapas de desarrollo en la región Centroamericana, incluyendo una planta en operación de 23MW en Costa Rica, Plantas Eólicas SRL, la cual inició operaciones en 1996 como la primera planta eólica a escala comercial en Latinoamérica.

f- Contribución al desarrollo sostenible

El proyecto traerá beneficios tanto para las comunidades locales en Santa Ana y San Buenaventura, como para Honduras en general, mediante:

- Producción de energía limpia y renovable.
- Reducción de la necesidad del país de importar combustible térmico.
- Eliminar la volatilidad en el precio de la electricidad (en cuanto a la energía proveniente de este proyecto), al ofrecer a la ENEE un precio fijado por 20 años.
- Apoyo a los vecinos del proyecto para mejorar y formalizar su tenencia de tierras.

- Apoyo a las municipalidades en proyectos de desarrollo para temas de educación, salud e infraestructura.
- Nuevas fuentes de trabajo.

g- Empresa o persona de contacto para el proyecto

- Mesoamerica Energy
- Nombre: Jay Gallegos, Director Ejecutivo(CEO)
- Nombre: Leonel Umaña, Desarrollador de Negocios,
- E-mail: lumana@mesoamericaenergy.com
- Teléfonos Costa Rica: +506 2293-7000 / +506 2293-7000 / Fax: +506 2293-9000
- Energía Eólica de Honduras
- Nombre: José Morán, Gerente de Desarrollo Local
- E-mail: jmoran@mesoamericaenergy.com
- Teléfono Honduras: + 504-7670633

9. Platanares (Geoplatanares, 2010)

a- Objetivo del proyecto

Evaluar el recurso geotérmico para su aprovechamiento con fines energéticos, particularmente para la producción de electricidad. Siendo la energía geotérmica un recurso renovable, amigable con el medio ambiente y específicamente una alternativa a las fuentes energéticas que contribuyen al efecto invernadero.

b- Localización

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de La Unión, departamento de Copán. El Municipio de La Unión, cuenta con un área de 215 km². Tiene 9 aldeas y 100 caseríos. Además cuenta con una población de 11,401 habitantes. El proyecto está localizado en el caserío de Platanares.

c- Descripción del proyecto

El rubro principal del proyecto es la generación de energía eléctrica mediante el uso del recurso renovable geotérmico. Se trata de un proyecto de media entalpía que generará alrededor de 35 MW utilizando tecnología de ciclo binario haciendo que todo sea un ciclo cerrado, de manera que no exista contaminación en ningún momento. El mismo se interconectará al SIN en la sub estación Santa Rosa de Copán a través de una línea de transmisión de 69 KV. Como resultado de los estudios efectuados, se ha determinado que la capacidad que se podría instalar oscila entre los 35 a 50 MW.

Antecedentes del proyecto

La exploración geotérmica inició en Honduras a finales de 1970, con el apoyo de las Naciones Unidas y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Se realizaron estudios, evaluaciones e investigaciones geocientíficas detalladas permitiendo evaluar el potencial geotérmico en Honduras e identificar seis áreas con temperaturas que podrían tener potencial para la generación eléctrica: Pavana, Sambo Creek, El Olivar, San Ignacio, Azacualpa y Platanares.

Después de completadas las investigaciones geocientíficas, cuatro sitios fueron clasificados para seleccionar los sitios prioritarios para levantamientos geofísicos y perforaciones geotermales de gradiente. Platanares por ser sitio con la temperatura de reservorio y energía termal más altas fue categorizada como el sitio número uno. Sobre la base de los resultados geoquímicos y geológicos, Platanares fue seleccionado para perforar tres pozos con recuperación de testigos a profundidades de 428 mts. a 679 mts. Los resultados de las perforaciones fueron aproximadamente buenos con temperaturas de 130 0C encontradas a profundidades someras de 25 mts. y temperaturas desde 160oC a 165oC fueron medidas en dos pozos productores.

El 12 de Mayo del 2005 se constituye la Sociedad Mercantil denominada GEOTERMICA PLATANARES, S.A. DE C. V. (Geo-Platanares) y para tal efecto adquiere los derechos de la concesión otorgada por la SERNA de Honduras. GeoPlatanares como concesionaria del campo geotérmico Platanares en la Unión, Copán, decidió actualizar los estudios que se realizaron en la década de los ochenta y contratar al personal clave especializado en las áreas de geología, vulcanología, geofísica y geoquímica para determinar la zona ideal para comenzar las perforaciones de tres pozos exploratorios y de producción con profundidades que alcanzan los 1,500 metros. Como resultado de los estudios efectuados, se ha determinado que la capacidad que se podría instalar oscila entre los 35 a 50 MW. El rubro principal es la generación de energía eléctrica mediante el uso del recurso renovable geotérmico.

d- Estado actual del proyecto

Actualmente no se ha realizado alguna gestión para estar dentro del ciclo del MDL. Actualmente se encuentran en la etapa de perforación de los pozos de producción y una vez definida la capacidad de operación se procederá con la instalación de la planta de generación eléctrica.

Las operaciones de perforación se están negociando con un contratista de perforaciones extranjero, con gran experiencia en dicha actividad, la supervisión de las mencionadas actividades es realizada por GeoPlatanares a través de personal altamente calificado.

El programa de perforaciones consistirá de pozos exploratorios para determinar la potencialidad del campo y pozos de reinyección para determinar la capacidad de absorción en el subsuelo de los fluidos utilizados. Con el objeto de optimizar el recurso geotérmico, se utilizará la reinyección, logrando con ello una mejor utilización y mayor vida útil del mismo y evitando la alteración del medio ambiente.

La compañía hondureña GeoPlatanares espera que el proyecto geotérmico de 35MW que desarrolla en el país esté en operación en el 2013.

e- Actores involucrados

GEOTERMICA PLATANARES, S.A. DE C. V. (GEOPLATANARES), compañía minera Minerale de Occidente (MINOSA), ENEE, SERNA, Municipalidad, Patronato, y la comunidad.

f- Contribución al desarrollo sostenible

Una vez que se terminen de realizar todos los pozos geotérmicos y por ende la capacidad real en MW del proyecto, se harán los cálculos pertinentes para determinar los fondos que se destinarán para las ayudas sociales a las comunidades inmediatas al sitio del proyecto. Actualmente se cuenta con un convenio de colaboración en conjunto para obras sociales con la empresa minera MINOSA, la cual se encuentra en operación en la misma zona del proyecto.

g- Estimación de reducción de emisiones de CO₂ atribuible al proyecto (en toneladas)

Se ha estimado una reducción anual de 178,200 toneladas de carbono.

h- Empresa o persona de contacto para el proyecto

- Empresa: GEOPLATANARES
- Nombre: Cesar Lagos, Gerente General
- Teléfono: +504 550 26 30 / +504 550 25 53
- Celular: + 504 99916408
- E-mail: celagos@geoplatanares.com
- Dirección: Barrio Las Acacias. 3 Ave. 11 y 12 Calle, N.O., Edificio El Nuevo Día, San Pedro Sula, Cortés. Honduras, C.A.

10. Transmilenio (Transmilenio, 2004; y CAF, n.d.)

a- Objetivo del Proyecto

El objetivo de Transmilenio es establecer un sistema eficiente, seguro, rápido, conveniente, confortable y asegurando mejores niveles de transporte mediante un moderno sistema de transporte masivo.

b- Localización del proyecto

El proyecto se ubica dentro del área metropolitana de la ciudad de Bogotá, Colombia.

c- Descripción del proyecto

Categoría: Eficiencia energética y cambio modal en el sector del transporte público urbano.

i. Infraestructura para transporte masivo

A finales de la década de los 90, en las calles de Bogotá circulaban 850,000 vehículos particulares que movilizaban el 19% de la población y 21,500 buses, busetas y microbuses, que transportaban el 72%. En la búsqueda de garantizar un rápido desplazamiento de ese 72% que se transportaba en bus, se analizó la opción de dotar a la ciudad de carriles exclusivos para el sistema de transporte público. Fue así como a comienzos del 2000 se consideró necesario dotar a esos carriles de infraestructura especializada para el acceso de los pasajeros al nuevo sistema: estaciones, puentes y túneles peatonales, andenes, plazuelas, y alamedas.

TransMilenio representa esta nueva concepción y desarrollo de infraestructura para el transporte masivo de la ciudad. TransMilenio cuenta con vías para servicios troncales que corresponden a los carriles centrales de las principales avenidas de la ciudad. Estos carriles exclusivos se acondicionan especialmente para soportar el paso de los buses y se separan físicamente de los carriles de uso mixto, disponibles para circulación de vehículos particulares, camiones, taxis, etc. Con el fin de ordenar el tránsito y darle velocidad al nuevo sistema TransMilenio, el proyecto construye estaciones diseñadas especialmente para facilitar el acceso rápido y cómodo de los pasajeros. Las estaciones son los únicos puntos de parada de los servicios troncales para recoger y dejar pasajeros y son de acceso seguro para los usuarios a través de semáforos, puentes o túneles peatonales.

TransMilenio busca establecer un sistema de transporte urbano sostenible basado en un esquema de Buses de Tránsito Rápido (BTR). Hoy, TransMilenio es considerado un caso modelo para sistemas masivos de transporte urbano que está siendo replicado en varias ciudades de Colombia. Igualmente, en otros países como Transantiago en Chile, TMU Guayaquil Ecuador, Protransporte en Lima-Perú y Ciudad de Panamá.

ii. Operación

Las empresas operadoras son las encargadas de comprar y operar los buses troncales que operan actualmente, adicionalmente se encargan de contratar y capacitar los conductores del sistema.

Con el fin de maximizar la eficiencia y la cobertura de TransMilenio, el sistema de operación incluye servicios troncales y servicios alimentadores. Los servicios son provistos por empresas privadas, bajo estrictas condiciones establecidas en contratos de concesión otorgados por TRANSMILENIO S.A., y de conformidad con un control centralizado. La operación del servicio TransMilenio es realizada por los transportadores actuales quienes reúnen el 98% de los transportadores de la ciudad. Las empresas operadoras son escogidas a través de procesos licitatorios abiertos.

d- Estado actual del proyecto

El proyecto ha sido aprobado por la JE del MDL y actualmente se encuentra registrado ante la Secretaría de la CMNUCC. El proyecto integral de TransMilenio contempla cuatro fases al 2015, donde cada una representa localidades diferentes para la implementación del proyecto. La primera fase del proyecto MDL entró en operación en noviembre 2003 y la II en marzo de 2006. A continuación se señalan algunos de estos logros en relación con las Fases I y II:

- i. Construcción y puesta en marcha de nueva infraestructura.
- ii. Nuevas unidades menores de alimentación para TransMilenio y articuladas al mismo
- iii. Mejoramiento en el sistema de administración
- iv. Sistema de control centralizado
- v. Reducción del parque mediante el programa de chatarrización. Con la implementación de TransMilenio más de

1/3 de los buses convencionales han salido del parque, aumentando la eficiencia del sistema.

- vi. Desarrollo y articulación del MDL del PK al proyecto TransMilenio siendo el primer proyecto a nivel mundial de sector transporte en el MDL.

Al 2012 se prevé que el proyecto disponga 130 Km de líneas dedicadas operando, incluyendo nuevas estaciones, aproximadamente 1,200 nuevos buses articulados con capacidad de 160 pasajeros cada uno operando en las nuevas rutas, 500 nuevos buses alimentadores y 1.8 millones de pasajeros diarios.

e- Actores involucrados

TransMilenio es una alianza público-privada en la cual el sector público es responsable por la inversión para desarrollar la infraestructura requerida (vías dedicadas, estaciones y terminales) en tanto que el sector privado es responsable por la inversión en los nuevos buses articulados, tiquetes, validación del sistema y la operación de los buses. Entre los actores involucrados están: Empresa Distrital de Transporte del Tercer Milenio (TRANSMILENIO S.A), el Gobierno de los Países Bajos y la CAF.

f- Contribución al desarrollo sostenible de la ciudad

El principal aspecto ambiental de TransMilenio es el aumento en la eficiencia para el transporte de pasajeros en Bogotá, lo cual implica una reducción en las emisiones generadas por viaje de pasajero en comparación con la situación anterior sin la implementación de TransMilenio. Esto supone los siguientes cambios:

- i. Mejora en la eficiencia: nuevos buses articulados de mayor capacidad que mejoran la eficiencia en el combustible utilizado por pasajero transportado.
- ii. Cambio de modos: el sistema BTR es más atractivo para los pasajeros ya que reduce el tiempo de desplazamiento, aumenta la seguridad, confiabilidad.
- iii. Aumento en la capacidad de carga: el sistema de BTR implica un control centralizado en el despacho de vehículos. Estos nuevos buses cuentan con una carga u ocupación mayor gracias a las medidas de organización, lo que reduce las emisiones por pasajero transportado.
- iv. Disminución de las emisiones de (GEI) y otras emisiones al aire; especialmente de CO₂, material particulado y óxidos nitrosos.
- v. Mejoramiento en el bienestar de las comunidades en general como resultado de disminuciones en la pérdida de tiempo por congestiones, disminución en enfermedades respiratorias asociadas por las menores partículas contaminantes emitidas, disminución en ruido y menores accidentes.
- vi. Creación de más de 1500 empleos temporales en la construcción.

TransMilenio cumple con los requisitos ambientales de la legislación colombiana. Todos los permisos y licencias ambientales se encuentran expedidos y en orden.

Cuadro 20

Estimación de reducción de emisiones de tCO₂e para proyecto TransMilenio

Año	Estimación de emisiones de la actividad de proyecto tCO ₂ e	Estimación de emisiones de la línea base tCO ₂ e	Estimación por fuga tCO ₂ e	Estimación de emisiones reducidas tCO ₂ e
2006	56,179	154,569	3,823	94,567
2007	79,391	216,246	2,845	134,011
2008	135,685	365,885	0	230,201
2009	182,336	486,767	0	304,432
2010	182,336	481,900	845	298,719
2011	208,634	545,890	521	336,735
2012	208,634	540,431	4,521	327,276
Total tCO₂e	1,053,194	2,791,689	12,555	1,725,940

Fuente: Transmilenio, 2004. Nota: Fuga negativa para los años 2008 y 2009 no se toma en cuenta por (medidas conservadoras).

g- Estimación de reducción de emisiones de CO₂ atribuible al proyecto (en toneladas)

El proyecto TransMilenio enmarcado bajo el MDL reducirá un promedio anual de 300.000 toneladas de CO₂/año, en sus diez primeros años de operación. En la medida que el sistema se expanda y haya más usuarios esta cifra aumentará. En la medida en que se disponga de un sistema de transporte más moderno, organizado y eficiente, se tendrán más reducciones de GEI que reclamar.

De acuerdo al Cuadro 20 el total de reducciones de emisiones esperadas por la actividad de proyecto para el periodo 2006-2012 es de: 1, 725,940 tCO₂.

h- El aporte de la nueva metodología para el desarrollo del componente MDL en sistemas como TransMilenio

El proyecto TransMilenio S.A. de Bogotá, se convirtió en el primer proyecto de este tipo a nivel mundial dentro del MDL del PK, con el cual se le reconoce su contribución a la disminución del grave problema de calentamiento global. Lo anterior se logró gracias a la metodología desarrollada por el Programa Latinoamericano del Carbono (PLAC) – CAF en nombre de TransMilenio S.A., ante las Naciones Unidas. Adicionalmente, esta metodología posibilita a otros proyectos de su mismo tipo en todo el mundo a acceder al MDL.

El camino abierto por la CAF en el tema tiene un gran mérito si se considera la complejidad de modelar un sistema de transporte y los cambios que se generan en la movilidad de las ciudades, además si se tiene en cuenta que el transporte causa actualmente el 25% de las emisiones de GEI en el planeta.

El inicio de la elaboración de la metodología hace 4 años, fue en medio de un clima de escepticismo de los expertos a nivel mundial en transporte. Se transitaron diferentes caminos y se descartó realizar mediciones directas en las unidades de transporte por lo costoso que resulta hacerlo. A cambio, se introdujo una modelación muy cercana a la realidad del comportamiento de los GEI, que se establece dentro del

sistema de control de operaciones de TransMilenio con un software especializado, resultado de este proceso de investigación e implementación.

Actualmente, de 7 metodologías existentes aprobadas internacionalmente para diferentes tipos de proyectos MDL en transporte, cinco son aplicables para proyectos de pequeña escala, una metodología consolidada y una es aplicable al tema de transporte de gran escala, siendo la construida por la CAF – TransMilenio la primera para transporte masivo urbano (metodología para proyectos de Buses de Transito Rápido- AM031). TransMilenio S.A. ha sido pionero en su forma exitosa de implementación y nuevamente es pionero al abrir la puerta a nivel mundial en proyectos de gran escala de transporte masivo en el PK.

La metodología desarrollada por CAF en conjunto con Gruetter Consulting, contó con la participación de expertos nacionales e internacionales. Los principales elementos considerados por la metodología para la estimación de las reducciones de CO₂ son: cambio en la tecnología, mejoras en la organización, cambio modal y uso menos intensivo de combustibles fósiles.

i- Persona de contacto para el proyecto

Anfitrión del proyecto	Desarrollador del proyecto: responsable por la actividad de proyecto MDL	Patrocinador del proyecto
Empresa Distrital de Transporte del Tercer Milenio TRANSMILENIO S.A. País: Colombia Sr. Raúl Roa, Director Teléfono: 57 1 2203000 Fax: 57 1 2203000 URL: www.transmilenio.gov.co Departamento: Planeación del transporte Celular: 57 310 2148347 Fax Directo: 5713249870 Tel Directo: 5712203000 Ext. 1702 E-Mail personal: Raulroa@transmilenio.gov.co	Corporación Andina de Fomento (CAF) País: Venezuela Sra. Mary Torres, Ejecutiva Senior Teléfono: 58 212 2092407 Fax: 58 212 2092406 E-Mail: mtorres@caf.com URL: www.caf.com Departamento: Ambiente Celular: 58 212 2092407 Fax Directo: 58 212 2092406 Tel. Directo: 58 212 2092407 E-Mail personal: mtorres@caf.com	Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM) País: Los Países Bajos Sr. Lex DeJonge Teléfono: 31 70 3394693 Fax: + 31 70 3391306 URL: www.minvrom.nl Departamento: Dirección General para la Protección del Ambiente. Fax Directo: 3170 3391306 Tel. Directo: 3170 3394693 E-Mail personal: Lex.dejonge@minvrom.nl

11.1- Clínica de Bilwaskarma, Waspán-Raan (BUN-CA, 2002)

a- Objetivo del proyecto

Rehabilitar y aumentar en un 60% la generación de energía del sistema fotovoltaico para lograr mayor independencia del uso de la planta diesel y reducir así el consumo de combustible, el cual es excesivamente caro en la zona por su difícil acceso.

b- Localización

Bilwaskarma se ubica geográficamente en el sector de Río Coco Abajo, frontera con Honduras, es una comarca del Municipio de Waspán de la Región del Atlántico Norte (RAAN) perteneciente a la República de Nicaragua.

c- Descripción del proyecto

En la localidad de Bilwaskarma, en el Norte de Nicaragua, existe una clínica de salud rural que se construyó en 1933 con recursos de la Iglesia Morava de la Costa Atlántica. En la guerra de 1979, esta clínica fue totalmente destruida y en 1996 a través de esfuerzos combinados de misioneros americanos, Iglesia Morava, Ministerio de Salud y pobladores se iniciaron gestiones de fondos para reabrir la clínica. Esta clínica se reinauguró en marzo de 1996. Actualmente, la Clínica atiende a más de 8.000 pacientes por año, y abarca a 80 comunidades aledañas. Esta Clínica es administrada por la Iglesia Morava y cuenta con el apoyo del Ministerio de Salud. La Clínica brinda los servicios de emergencia, labor y parto, operaciones menores y consultas. El uso que se le da a la energía es para iluminación y equipos médicos variados como: nebulizador, lámparas cuello de cisne, microscopio, entre otros.

La misión de la clínica es contribuir al mejoramiento de la situación de salud de Bilwaskarma y las comunidades aledañas que sean designadas por el Ministerio de Salud, dando prioridad a la mujer y la niñez mediante la promoción, prevención y atención en esta área.

En la región donde está ubicada la Clínica, no existe energía eléctrica convencional. El suministro de ésta se obtenía a través de un sistema híbrido, fotovoltaico-diesel. La capacidad del sistema instalado antes de la reactivación era de 1.100 Watt pico y la generación de este sistema de 2.208 kWh/año. A mediados del año 1998, el sistema fotovoltaico sufrió deterioros en el inversor y se dañó la tarjeta de control debido al exceso de demanda de energía por el incremento de atención en la clínica.

Por las razones anteriores, un representante de la Clínica presentó el problema a la empresa local en Managua, de energía renovable TECNOSOL S. A, la cual apoyó a la Iglesia Morava en la búsqueda de ayuda para resolver el problema. La Clínica no podía seguir sosteniendo el uso exagerado de combustible diesel debido a que el sistema fotovoltaico no estaba en condiciones de suministrar la energía requerida para la atención de sus pacientes. El consumo de diesel era de 24 litros diarios. El problema principal del transporte del combustible en la zona se debía a la dificultad de acceso al lugar de la instalación.

d- Situación antes del proyecto

El sistema de la Clínica contaba con 1.100 Watt pico de potencia, es decir 20 módulos fotovoltaicos de 55 Watt, doce baterías (dañadas), un inversor (dañado), un controlador y una planta diesel de 11 kW. El consumo de combustible era de 24 litros diarios de diesel, debido a que la planta diesel operaba doce horas diarias, lo que representaba un costo de US\$15 dólares diarios, y uno mensual de US\$ 450.

e- Empresas/actores involucrados

TECNOSOL preparó el diseño y lo presentó a la Oficina Regional para Centroamérica de BUN-CA, en diciembre de 1998, en una visita hecha a Nicaragua, con la finalidad de identificar un listado de proyectos de energía renovable en el país. En Mayo del 2000, BUN-CA, por medio de su Programa FOCER, procedió a brindar apoyo técnico y financiero a la Iglesia Morava para la rehabilitación del proyecto con

el objetivo de solventar la crisis energética presentada en la Clínica. La organización ejecutora del proyecto fue la Iglesia Morava de Nicaragua y la empresa TECNOSOL es una empresa nicaragüense suplidora de equipos fotovoltaicos.

f- Beneficios alcanzados a partir de la implementación del proyecto

- El sistema fue ampliado: se agregaron módulos fotovoltaicos, las baterías se reemplazaron y se aumentaron a dieciocho, se reparó el inversor y se rehabilitó el sistema eléctrico de la clínica, incluyendo el sistema fotovoltaico existente.
- Actualmente, la Clínica tiene una capacidad en paneles solares de 1.600 Watts pico, más la potencia de la planta, que es de 6.000 Watts. El consumo promedio aproximado de la clínica es de 9.600 Watts-hora por día, es decir 288 KWh por mes.
- Se elaboró un manual de instalación, operación y mantenimiento, se capacitó al personal de la clínica encargado del mantenimiento del sistema con el fin de garantizar la sostenibilidad del mismo.
- Con la implementación del proyecto, el costo de operación mensual se redujo a US\$180 debido a que el sistema fotovoltaico es capaz de suministrar energía suficiente para la operación de la clínica porque se amplió el número de módulos y baterías. La planta diesel ahora solamente funciona en épocas de muy poco sol, lo que permite un ahorro de combustible.
- La Clínica actualmente goza de energía eléctrica suficiente para garantizar un servicio de calidad y eficiencia sin correr riesgos por falta de energía, y así los pacientes puedan tener mayor seguridad en su atención.
- Los daños anteriores al sistema se evitarán con la capacitación del personal encargado del sistema, así como la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para aplicarlo cada seis meses.

g- Costos del proyecto

El costo total de inversión en este proyecto fue por veinticuatro mil quinientos dólares (\$24.500).

h- Potencial para la re aplicación

La experiencia desarrollada es ejemplo, de cómo un pequeño proyecto, puede impactar en la parte social, económica y ambiental de una población, cuando se desarrolla de manera acertada como una alternativa hacia sus necesidades inmediatas.

La idea de este proyecto piloto es estimular la aplicación de esta experiencia en otras clínicas que presentan serios problemas de energía. Esto con el objetivo de elevar el nivel de vida de los usuarios del servicio y además, contribuir a la reducción de las emisiones de GEI.

Esta ha sido una experiencia que puede ser aplicada en otras comunidades rurales considerando el impacto generado en las familias campesinas, tanto en los aspectos económicos, socio-culturales como ambientales. El uso de sistemas sola-

res fotovoltaicos ha permitido un ahorro de tiempo, dinero, teniendo efectos positivos en las disminuciones de las emanaciones de humo.

Asimismo, se ha podido constatar que la organización comunitaria ha sido importante como iniciativa de ella misma para la exitosa ejecución de un proyecto tan pequeño pero con grandes resultados.

La introducción de una tecnología nueva, cuando ésta implica cambios en los patrones culturales, no se puede ver aislada de un proceso de capacitación, acompañamiento técnico, y otras acciones complementarias. De lo contrario, el proyecto no tendría los resultados esperados.

11.2- Algunas iniciativas de energía solar en Honduras

a. SOLUZ HONDURAS S.A. DE C.V. (SOLUZ, consultado en marzo 2010)

Es una empresa hondureña subsidiaria de Soluz Inc. de USA, compañía privada que presta servicios en el área de la energía renovable. Soluz Honduras está utilizando la más moderna tecnología fotovoltaica, que convierte la energía del sol en electricidad, ofreciendo servicios de electrificación confiable y limpia en las áreas rurales del país.

La Compañía Soluz fue creada en 1994, comenzó sus actividades en República Dominicana, cubriendo una necesidad de las poblaciones rurales de bajos recursos con sistemas de electrificación apropiados a estas circunstancias. Sus operaciones en Honduras comenzaron en Junio de 1998.

El servicio que Soluz ofrece, consiste en la venta de sistemas solares utilizados para suplir las necesidades básicas de energía, en aquellas zonas dispersas y aisladas en donde no llega la red de distribución de la ENEE. Así mismo ofrece servicios para el área urbana.

Soluz cuenta con una experiencia de más de 6,000 sistemas instalados en el área rural, lo que la convierte en una empresa solar sobresaliente en electrificación rural. Además cuenta con una experiencia exitosa en Micro Financiamiento rural ya que manejó con acierto el programa de alquiler de sistemas atendiendo más de 2,000 clientes los cuales hoy son dueños de sus sistemas debido al programa de financiamiento que benefició directamente a los clientes que poseían un sistema alquilado.

En particular, las actividades fotovoltaicas que Soluz impulsa, además de ser limpias y seguras consideran una variedad de aplicaciones cuyos beneficios llegan también al área de la salud y la educación, permitiendo extender los beneficios sociales de poblaciones rurales que difícilmente pueden ser atractivas para considerar en los planes de extensión de la red eléctrica por encontrarse diseminadas en el campo, y aisladas de los centros de desarrollo urbano. De esta manera Soluz sirve a Honduras prestando un servicio que contribuye en la solución a la problemática energética en el área rural y del país en general.

Información de contacto:

Oficina principal:

- Edificio Plaza Libertad 3 Ave., 10 Calle, S.O.
- San Pedro Sula, Cortes, Honduras, C.A.
- Tel.: +504- 558-0557 +504- 557-5127
- Fax: +504 557-5129
- Email: info@soluzhonduras.com

Oficina en Tegucigalpa:

- Colonia Palmira Frente al Edificio "Rojo", Tegucigalpa MDC
- Tel.: +504- 227-5837 + 504- 227-3979 +504- 250-8375

b. Proyecto de Infraestructura Rural (PIR) y su Programa de Electrificación Rural con Energía Solar (PROSOL)

Se ejecutan con el financiamiento de la Asociación Internacional de Fomento (AIF-Banco Mundial) y está siendo llevado a cabo por el Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS) y las mancomunidades favorecidas (El Heraldo, 19 Septiembre, 2009).

Hace poco más de un año, el Banco Mundial inició un proyecto piloto en Honduras para dotar a familias pobres de energía eléctrica a través de paneles solares. El PROSOL lleva la electrificación a viviendas y centros comunitarios que no pueden ser abastecidos debido a razones técnicas o económicas por la extensión de la red eléctrica. La meta son 3,000 instalaciones solares para viviendas y además 100 para escuelas rurales, los que además de iluminación proveerán servicios de comunicación y entretenimiento. A un año de operaciones en el campo, 1,000 sistemas fotovoltaicos brindan servicios de electrificación a más de 5,500 beneficiarios en seis departamentos del país.

La industria local del área solar se ve favorecida cuando participan en el programa cinco empresas que prestan servicios para el suministro de sistemas utilizando energía fotovoltaica y cuatro instituciones de microcrédito, que a la fecha han apoyado la adquisición de 357 sistemas solares fotovoltaicos a igual número de familias por un monto de 3.6 millones de lempiras. Con el servicio de microcrédito se brindan mejores condiciones para que más pobladores rurales puedan adquirir sistemas fotovoltaicos que suplan las necesidades mínimas requeridas de electricidad.

c. INSAGRO-SOLAR S.A. (Insagro, consultado marzo 2010)

Esta sociedad hondureña ha venido realizando en los últimos años un esfuerzo colectivo para disminuir el consumo energético mediante energías renovables. Es por esta razón que Insagro Solar nace en el año 2004 para poner a su disposición sistemas de energía solar para vivienda, jardines, empresas, fábricas y aplicaciones rurales que permiten avanzar en la sostenibilidad ambiental a través de un consumo responsable de la energía. Insagro Solar ofrece servicios de consultorías, asesoría técnica e instalaciones solares en todo

el país. El compromiso de esta empresa radica en ayudar a mejorar la calidad de vida de los habitantes y a su vez contribuir con el desarrollo sostenible de Honduras.

Información de contacto:

Sucursal Tegucigalpa:

- Colonia Las Minitas,
- Sendero Las Palomas, Calle atrás de Pizza Titos, 2 cuadras al fondo, Casa No.2257, Color Amarilla
- Tel: 213-4409, 213-www.insagrosolar.com

Sucursal Marcala, La Paz:

- Telefax: 764-3856 9819-7271
- Tegucigalpa: Colonia Las Minitas.

3.3. Inventario de Gases de Efecto Invernadero en Honduras y Medidas de Mitigación en sectores clave

3.3.1. Principales vacíos y elementos no claros del INGEI y consideración futura en la siguiente Comunicación Nacional.

Para el desarrollo de este acápite se llevó a cabo el 11 de marzo del presente año, un Diálogo sobre los vacíos y elementos no claros del INGEI en Honduras para su consideración futura en la segunda Comunicación Nacional de Honduras ante la CMNUCC a presentar formalmente en el COP16 en México a finales del 2010; asimismo, se consideraron las principales medidas de mitigación, a nivel macro, que debería perseguir Honduras en dos sectores clave: Transporte y Forestal, de manera que éstas puedan servir como insumos clave en el diseño de las acciones nacionales de mitigación

Los inventarios de GEI en Honduras han sido elaborados tomando en cuenta la información oficial disponible en los sectores públicos y privado del país. La metodología para generar los inventarios de GEI permite la realización del mismo a dos niveles, cada uno de los cuales definen su propia metodología:

1. El nivel más simple que define la Metodología de Referencia.
2. Un nivel detallado, más preciso, que define la Metodología Sectorizada.

El PICC ha diseñado, recomienda y reconoce ambas metodologías y solicita que, siempre que sea posible, los países procuren llevar sus inventarios al Nivel Sectorizado, pero señala claramente (y ofrece herramientas de diagnóstico previo a la realización del inventario) que la selección de la metodología, depende de la información disponible en el país, relativa a la producción, consumo y manejo de los combustibles cuya quema libera los GEI a la atmósfera.

En Honduras, los inventarios de GEI para los años 1995 y 2000 presentan información limitada debido a que han sido elaborados al nivel más simple utilizando la Metodología de Referencia.

Como se señala en la Primera Comunicación Nacional de Honduras (SERNA, 2009), en las recomendaciones del Informe Resumido:

- Los entes de control del Estado deben consolidar sistemáticamente la colección periódica de información detallada, que implique la estandarización de formatos de solicitud de información energética a todos los sectores con actividad de consumo y/o producción de energía, y la generación de estudios periódicos enfocados a la obtención de información propia en este campo (Francisco Barralaga, uno de los autores del INGEI, entrevista, marzo 11, 2010).

Las experiencias en la generación de estos tres inventarios han permitido señalar los siguientes vacíos en cuanto a recolección, procesamiento y disposición de la información:

- Algunos entes estatales y privados no cuentan con registros de información adecuados a los procesos de realización de los inventarios, y no han reaccionado a la solicitud reiterada de cambio en la modalidad de los registros de sus bases de información. Es el caso de las siguientes entidades estatales:

1. Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DNAC).
2. Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI).
3. Dirección General de Tránsito (DGT).
4. La Marina Mercante.
5. El Ferrocarril Nacional.

Esto redundaría en un incremento en la incertidumbre de la información, por ejemplo, sobre el parque vehicular de cada año,⁴ sobre el tamaño real y condiciones de la flota naval y sobre la información precisa de los vuelos realizados en el país a lo largo de un año en particular. Puesto que la información registrada no contiene datos sobre las características y estado de los motores de las embarcaciones, naves aéreas, ferrocarriles o vehículos, no es posible llevar el inventario al nivel detallado exigido en el Método Sectorizado.

- La empresa privada en general, no está en la disposición de compartir la información pertinente al consumo y manejo de los combustibles en sus procesos.
- Como consecuencia el cálculo de error en los inventarios se reduce a la simple comparación entre el Nivel Macro (Nivel 1) y el Método de Referencia.

Tomando en cuenta lo antes apuntado, el Ing. F. Barralaga considera que "de no cambiar la actitud de las fuentes de información (públicas o privadas), al no integrar y optimizar los procesos de adquisición y manejo de la información, los próximos inventarios de GEI en Honduras, continuarán realizándose con el Método de Referencia" (entrevista, marzo 11, 2010)

En definitiva, los participantes coincidieron en que los mayores problemas radican en la incertidumbre de la información y la falta de disseminación de la misma. Por lo tanto sería recomendable que de manera permanente se realice mayor trabajo de campo (investigación) y que la información sea

consolidada. Adicionalmente concordaron en que la generación de información debía hacerse mediante una Unidad técnica especializada en el Inventario de GEI que facilite la identificación de vacíos y trabaje en ellos.

Otra recomendación es que se podría incidir en que los estudiantes hagan Tesis de Grado en temas asociados para que provean de información. Para esto sería conveniente promover convenios con distintas universidades del país.

Por otra parte, se podría incidir en el Instituto Nacional de Estadística (INE) a fin de incorporar otros datos en la encuesta nacional. Si bien esto genera mayores costos, sería beneficioso para el país disponer de información actualizada y sistematizada.

El dilema institucional a nivel gubernamental y la falta de voluntad política podría optimizarse mediante programas de fortalecimiento de capacidades, lo que alentaría a un mayor conocimiento sobre la temática y a una concientización más generalizada.

3.3.2. Propuestas de medidas de mitigación a considerar por Honduras

Las conclusiones del último DNH (2009) para establecer las medidas de mitigación en el Sector Transporte señalan tres tipos de medidas que podrían ser implementadas en el país para tal fin:

1. Las de corto plazo (2 a 3 años),
2. Las de mediano plazo (4 a 6 años), y
3. Las de largo plazo (10 a 15 años)

Barralaga considera que las mismas podrían clasificarse, considerando su viabilidad, en dos tipos (entrevista, marzo 11, 2010):

a. Medidas con mayor probabilidad de ser aplicadas.

1. Aplicación del Reglamento de Control de Emisiones Vehiculares vigente desde 1998, junto con un plan de monitoreo continuo de emisiones vehiculares, en las zonas críticas de las ciudades más importantes del país.
2. Implementación de medidas que reduzcan el número diario de vehículos circulando en las ciudades más importantes del país, tales como limitar la circulación de los mismos durante al menos un día a la semana.
3. Implementación de medidas que den seguridad al sistema de transporte público, que permita que mayor número de habitantes hagan uso del mismo, y usen menos sus propios vehículos.
4. Implementación de un plan de optimización de las redes urbanas de transporte y de mejora de la eficiencia y disminución de las emisiones, a las unidades del parque vehicular.
5. Considerar medidas motivante para la adquisición de unidades de transporte más limpias y con menos consumo de combustible.

b. Medidas que implican mayor tiempo y costo de implementación.

1. Instalación de plantas procesadores de combustibles más limpios (Biodiesel, Gasol, entre otros) y de un sistema de distribución de los mismos.
2. Instalación de vías alternas para la circulación de bicicletas y motocicletas, con altos niveles de seguridad, en las ciudades más importantes del país.
3. Veda planificada en la explotación de los bosques e incremento de forestación a nivel nacional.

Asimismo, las conclusiones del último DNH (2009) para establecer las medidas de mitigación en el Sector Forestal, señalan tres tipos de medidas que podrían ser implementadas en el país para tal fin:

1. Las de corto plazo (1 a 5 años)
2. Las de mediano plazo (de 5 a 10 años) y,
3. Las de largo plazo (Más de 11 años).

Las propuestas de medidas de mitigación tienen una visión de implementación y cumplimiento al 2030. A continuación se enumeran las medidas prioritarias (PNUD y SERNA, 2009):

1. Evaluar las capacidades nacionales para la elaboración de una línea de base/escenarios de referencia para un régimen dirigido a REDD posterior al 2012. A corto plazo. Un análisis que permita conocer cuál es su capacidad para establecer la línea de base o escenarios de referencia en el ámbito local, nacional o subnacional.
2. Implementar Proyectos Piloto de REDD. A mediano plazo. Aplicación de planes de protección intensiva a 142,000 has de bosques de mangle (Programa Nacional Forestal [PRONAFOR], n.d.). Implementación de planes de manejo de manera participativa en áreas críticas del Sistema Nacional de Administración de la Propiedad (SINAPH). Ejecución de una estrategia de protección contra incendios en bosques productivos de coníferas.
3. Reducción del aprovechamiento y comercio ilegal de maderas. A largo plazo. Reducción gradual del aprovechamiento ilegal en un 20% a 5 años, 50% a 10 años y 80% a 15 años a través del fortalecimiento del monitoreo forestal independiente y de los controles oficiales, así como del fortalecimiento del sistema de monitoreo forestal del Instituto de Conservación Forestal (ICF) (PRONAFOR, n.d.).
4. Fomentar y/o fortalecer en la zona occidental del país las políticas de conservación de bosques, por su importancia para la adaptación al cambio climático del sector del agua potable. A largo plazo. Fortalecimiento en la ejecución de los planes de manejo en áreas declaradas como productoras de agua y de áreas protegidas de la zona; fomento al manejo forestal comunitario (CATIE; SERNA y Universidad Nacional Autónoma de Honduras [UNAH], TROFCA, 2007).
5. Consolidación del sistema de áreas protegidas. A largo plazo. Impulsar en ellas la adopción de sistemas agroforestales, promover la forestación y reforestación en zonas vulnerables y de recarga hídrica y proteger especialmente los ecosistemas críticos.

Estas medidas están en concordancia con el PRONAFOR, coordinadas por el ICF. Actualmente no hay publicaciones nacionales que hagan referencia a los costos relacionados a las medidas propuestas.

En el análisis del sector LULUCF del INGEI 2000, se observa una tendencia a la disminución de la capacidad nacional de absorción de CO₂, la implementación de medidas de secuestro de carbono⁵ resulta de relevancia para el país en el proceso de incrementar su capacidad adaptativa al cambio climático. A continuación se mencionan algunas medidas sugeridas a partir del documento de las "Conclusiones del Diálogo Nacional Interministerial sobre Cambio Climático" (SERNA, 2009):

- Elaboración y promoción de una cartera de proyectos de mitigación del cambio climático en el sector forestal a corto plazo. Identificación de proyectos forestales cuya captura de carbono puede ser sistematizada y/o iniciada, tanto para el MDL como para el mercado voluntario de carbono y su promoción y divulgación.
- Fomento de sistemas agroforestales en tierras privadas de uso agropecuario a mediano plazo. Establecimiento de 400,000 Has de plantaciones comerciales en sistemas agroforestales privados, siguiendo el modelo de sistemas tradicionales, como el Quesungual (FAO, 2006).
- Definición en el mediano plazo de una estrategia participativa para resolver los conflictos de tenencia y legalización de la tierra en el país, priorizando las áreas con potencial para el desarrollo de proyectos bajo el MDL.
- Fomentar y/o fortalecer en la zona sur del país políticas de afianzamiento de técnicas agroforestales por la importancia que este uso del suelo tiene para la adaptación al cambio climático del sector del agua potable en esa región del país.

Estas medidas también están en concordancia con metas nacionales identificadas en el PRONAFOR y en la Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales.

Asimismo, de acuerdo a las conclusiones del Diálogo Nacional (SERNA, 2009) se confirmó que el sector que genera la mayor cantidad de las emisiones de GEI es el de Energía, siendo las opciones de sustitución de carbono de importante consideración en la planificación de la matriz energética. A continuación se proponen medidas de mitigación prioritarias:

1. Identificación del potencial de sustitución de carbono en el ámbito nacional, priorizando según evaluaciones de impacto socioeconómico de las medidas de sustitución de carbono. Identificación de áreas geográficas y por rubros con potencial de sustitución de carbono con: biocombustibles, biomasa como residuos del aprovechamiento maderero y certificación de plantaciones dendroenergéticas.
2. Divulgación e información a los actores de los beneficios económicos de MDL y en los mercados voluntarios de la sustitución de carbono. Implementación de una campaña de divulgación de conceptos de sustitución de carbono y los beneficios potenciales, dirigida a la empresa privada y la sociedad organizada en general.

Para la implementación de la Mitigación al cambio climático se propusieron dos medidas:

1. Fortalecimiento institucional de la SERNA a corto plazo. Establecimiento de una unidad especializada en información oficial que facilite la mitigación del cambio climático, para el seguimiento y evaluación a la planificación nacional, que cuente una plataforma virtual para el asesoramiento al público en general.
2. Fortalecimiento de la plataforma nacional de monitoreo forestal a corto plazo. El ICF debe contemplar una visión de mitigación al cambio climático, orientado específicamente a la implementación y seguimiento de la mitigación en el ámbito forestal.

IV. El papel de la Oficina encargada del MDL en Honduras

De acuerdo con lo establecido en los Acuerdos de Marrakech a efectos del funcionamiento del MDL, es necesario que cada Parte (país anfitrión) cuente con una Autoridad Nacional Designada (AND). Esta Autoridad será el ente que confirmará la participación voluntaria del País en la actividad de proyecto y, en el caso de los países en vías de desarrollo, evaluará el cumplimiento de los requisitos de los proyectos candidatos, en particular respecto a la contribución al desarrollo sostenible del País receptor y al cumplimiento de los criterios nacionales. Dicha entidad es la encargada de aprobar o rechazar los proyectos y la que promueve la realización de los proyectos en su territorio.

En Honduras la estructura institucional para desarrollar el MDL se inició con la creación de la Oficina de Implementación Conjunta (OICH). Paralelamente, dentro de la SERNA se estableció la Oficina de Cambio Climático. (FAO, 2003).

Con respecto a la OICH, ésta fue creada el 20 de noviembre de 1997, mediante Decreto Ejecutivo N°007-97, su función era la de promover y dar seguimiento a los proyectos de implementación conjunta, tendientes a reducir las emisiones contaminantes de GEI, así como diseñar propuestas de proyectos que garantizaran el desarrollo sostenible. Este era un organismo que tenía la responsabilidad de atender los diferentes compromisos de la CMNUCC, en representación de Honduras. Más tarde terminó el proyecto que permitió organizar y fortalecer la OICH por lo que se da el fin a las operaciones de ésta.

La OCC tuvo en un inicio la responsabilidad de preparar la primera comunicación a la CMNUCC. Actualmente se encarga de dar seguimiento a algunas acciones relacionadas con cambio climático. Al momento no dispone de un estatuto legal y aún no forma parte de la estructura organizativa formal de la SERNA. Sus funciones y atribuciones no están bien definidas y cuenta con recursos muy limitados (FAO, 2003), siendo apoyada por la cooperación internacional, entre ella el PNUD y SNV.

Dentro de la SERNA, la Dirección de Energía ha organizado una Unidad encargada de proyectos energéticos bajo el MDL y se está trabajando en fortalecer a la OCC en proyec-

tos forestales, contando - entre la Unidad y la Oficina - con tres personas que atienden las actividades relacionadas a la temática. La AND - que al momento recae en el Despacho de la SERNA (Ministro Dr. Rigoberto Cuéllar Cruz)- coordina los proyectos de energía y forestales con los encargados respectivos.

Adicionalmente, durante los años 2000 y 2001 se discutieron, en el seno de la Junta Directiva de la OICH, varias opciones para hacer más operativa y eficiente la gestión del MDL. El esquema de mayor aceptación fue la figura de fundación, mediante la cual se lograra integrar al sector privado y la sociedad civil organizada. El 11 de mayo del 2001 nace la Fundación Iniciativas de Cambio Climático (Fundación MDL), como "entidad civil, de interés público, multidisciplinaria de carácter privado sin fines de lucro y de duración indefinida".

Se ha presentado al Consejo de Ministros la propuesta de crear la Dirección de Cambio Climático, la cual se haría cargo de las actividades relacionadas al MDL y tener las facultades de enlace para efectos de la CMNUCC. Se espera que sea aprobada en el presente año.

Con la intención de evaluar y analizar la gestión actual del MDL en Honduras se llevó a cabo una Mesa de discusión el día 01 de marzo del presente año, con el fin de preparar un diagnóstico que evaluara el papel de la OMDL en la SERNA y que permitiera en función de ello definir las funciones acertadas que debería cumplir para un mayor desempeño del sector público en el MDL.

El propósito de esta sección es puntualizar el rol y describir las funciones que debería cumplir la OMDL en Honduras así como considerar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas actuales que la misma enfrenta. Lo anterior da lugar a la definición de recomendaciones factibles y concretas para mejorar las debilidades y aprovechar las oportunidades que se presentan y con ello facilitar la toma de decisiones encaminadas a un mejor ejercicio de las labores relacionadas con el MDL.

La metodología utilizada para el desarrollo de este apartado contempló la técnica de "lluvia de ideas" con la intención de generar la mayor cantidad de ideas posible mediante la participación espontánea de todos los participantes. Este enfoque participativo implicó involucrar a diferentes especialistas de diversas áreas de la SERNA relacionados al MDL, de modo tal que sus formaciones se reflejaran en un aporte enriquecedor considerando múltiples puntos de vista. Para mayor detalle sobre el método utilizado así como la lista de participantes ver Anexo 14 y 15.

Los resultados obtenidos a partir de la Mesa de discusión no pretenden dar una proyección detallada de la gestión institucional del MDL en Honduras, sino que intenta presentar un marco inicial para el análisis y discusión que estimule estudios más profundos en un futuro.

De acuerdo a los resultados derivados a partir de la Mesa de Discusión con funcionarios de la SERNA de Honduras, se

lograron identificar los siguientes elementos para la OMDL en el país:

4.1 Rol

A continuación se hace una valoración acerca del posible rol que podría desempeñar la OMDL en Honduras. Esto se refiere a la tarea concreta a la que se va a enfrentar la Oficina. Mediante consenso el rol se delimitó a:

- Ser el enlace entre la CMNUCC y el Gobierno de Honduras en lo referente al MDL, para lo cual su representatividad a nivel institucional y de país juega un papel importante en su esfuerzo por garantizar el desarrollo sostenible del país mediante el apoyo y desarrollo de actividades orientadas a implementar proyectos bajo el MDL.

En este sentido, la labor principal de la OMDL es la de asesorar a la SERNA en materias relacionadas con el MDL y definir la posición de Honduras frente a las COPs.

4.2 Funciones

Para lograr los aspectos antes esbozados, se deberían considerar las acciones principales a desarrollar por parte de la OMDL en Honduras, entre las que se destacan:

- a. Promocionar la generación, el desarrollo, la implementación y el mercadeo de proyectos bajo el MDL en Honduras.
- b. Ejercer actividades de divulgación de información sobre el MDL.
- c. Coordinación interinstitucional para facilitar la gestión de proyectos MDL. Para ello es necesario integrar esfuerzo y conocer los proyectos que están siendo apoyados por la cooperación internacional o institucionalmente entre los distintos departamentos de SERNA.
- d. Gestionar recursos financieros para el funcionamiento y promoción de la Oficina: sitio web, panfletos, promoción de metodologías, seminarios, representación en el ámbito internacional, y justificación del ejercicio de la oficina.
- e. Identificación de fuentes de financiamiento para los proyectos MDL.
- f. Revisar y aprobar en forma expedita los proyectos MDL presentados.
- g. Identificar y analizar las opciones de mitigación en los diferentes sectores que puedan enmarcarse como proyectos MDL.
- h. Cuantificar y reportar la reducción de emisiones de GEI en el país.
- i. Recomendar políticas y formular la estrategia nacional de MDL.
- j. Manejo de herramientas administrativas y de gestión como normativas, directrices, procedimientos, reglamentos que faciliten la aprobación de actividades de proyectos MDL y brinden transparencia a la oficina.
- k. Otorgar las aprobaciones por escrito para efectos de registro de las actividades de proyectos ante la JE del MDL, adscrita a la Secretaría y supeditada a la COP de la CMNUCC.
- l. Buscar sinergias para identificar socios estratégicos para

- m. Creación de capacidades locales para el desarrollo de propuestas de proyectos MDL (sectores público, privado y no gubernamental):
- n. Identificar actividades con potencial al MDL a nivel nacional.
- o. Adoptar criterios de elegibilidad internacionales (Acuerdo de Marrakech) para considerarlos en proyectos MDL a nivel nacional.
- p. Desarrollar los criterios nacionales para la aprobación de proyectos MDL que se desarrollen en el país.
- q. Organizar y asistir a talleres, conferencias y cursos sobre el desarrollo de proyectos MDL.
- r. Ser el punto focal de la CMNUCC y la AND del MDL.
- s. Evaluar y dar seguimiento a los proyectos MDL registrados en el país de acuerdo a los criterios de desarrollo sostenible establecidos.
- t. Dar seguimiento al cumplimiento de las negociaciones y obligaciones establecidas en el PK.
- u. Crear mecanismo de control a través del desarrollo de sistemas de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la gestión de los proyectos MDL ante la CMNUCC.
- v. Coordinación externa con entidades privadas como universidades, la Asociación Hondureña de Pequeños Productores de Energía Renovable (AHPPER), COHEP, fundaciones u ONGs, entre otras.
- w. Elaborar una cartera de potenciales proyectos MDL en el país.
- x. Elaborar un INGEI con datos más actualizados y precisos en los distintos sectores potenciales del país.

4.3 Análisis FODA para la OMDL

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la estructura existente, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenaza. A continuación se presentan los resultados consolidados, obtenidos a partir de las opiniones de los participantes de la Mesa de Discusión.

4.4. Recomendaciones para mejorar las debilidades y aprovechar las oportunidades

En forma general las recomendaciones principales que se sugieren para fortalecer el marco institucional del MDL en Honduras giran alrededor de tres pilares fundamentales: (i) la legislación hondureña, (ii) regularización de la dispersa institucionalidad y, (iii) participación, comunicación e interacción permanente de los actores vinculados al MDL.

A continuación se detallan las recomendaciones propuestas, dirigidas a un mejor aprovechamiento de las oportunidades que se presentan para la OMDL en Honduras:

- a. Promover la cooperación técnica internacional en transferencia de tecnología.
- b. Formar capacidades nacionales para atender la temática

COMPONENTES INTERNOS: ES POSIBLE ACTUAR DIRECTAMENTE SOBRE ELLOS		
FORTALEZAS	<p>Son las capacidades especiales con que cuenta a lo interno, y por los que cuenta con una posición privilegiada frente a otros. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe capacidad técnica demostrada en los temas energéticos y forestales. • Experiencia en gestión del MDL demostrada en el acompañamiento y la aprobación de proyectos ante la JE del MDL. • Compromiso e interés por el desarrollo del MDL en Honduras. • Competencia y accionar de SERNA abre ventanas a proyectos potenciales del MDL. • Se ha logrado transversalizar el MDL de forma intersectorial. • Reconocimiento a nivel institucional de la OMDL; y el apoyo de la OCC y la DGE para la gestión de proyectos MDL. • Firma y ratificación del CMNUCC y del PK. • Reglas y normas claras del PK. • Procedimiento establecido para evaluación de proyectos. • Información disponible sobre el MDL. • Potencial nacional para incursionar en proyectos MDL.
DEBILIDADES	<p>Son aquellos Factores que provocan una posición desfavorable frente a otros, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo de trabajo actual es muy reducido y con múltiples responsabilidades. • Falta de conocimiento de todo lo que implica el ciclo de un proyecto MDL. • El reglamento existente no es lo suficientemente claro y preciso como para que la OMDL opere eficientemente para cumplir con los requisitos del MDL. • Existen varios solapes y contradicciones entre las atribuciones y funciones de la Oficina de Cambio Climático y la Dirección General de Energía (DGE). Esfuerzos dispersos dentro de SERNA. • No se ha constituido formalmente por decreto la OMDL para Honduras. • Marco institucional de SERNA es inadecuado al no considerar el MDL. • No existe un presupuesto formal asignado a una OMDL. • No hay voluntad política a lo interno de SERNA para promover el MDL a través de políticas institucionales que permitan ejecutar acciones que generen valor. • Ausencia de estrategia institucional orientada al MDL crea un vacío de visión a largo plazo. • Escasas vías de comunicación para la coordinación interinstitucional y con otras instancias gubernamentales en lo referente al MDL. • Cambios de Gobierno genera inestabilidad en plazas internas de SERNA resultando en una falta de continuidad del personal. • Influencia política en nombramientos técnicos al interior de SERNA que en algunas ocasiones no cuentan con el expertise requerido para atender el tema del MDL. • Limitada capacitación al personal en diversos campos del MDL. • Ausencia de un portafolio de potenciales proyectos bajo el MDL. • Aún es insuficiente la participación de SERNA y de las unidades relacionadas al MDL en la promoción del desarrollo de proyectos bajo este mecanismo. • La OCC y la DGE no disponen de un plan operativo de trabajo en lo referente al MDL. • La motivación del personal actual de SERNA con tendencia a disminuir.
COMPONENTES EXTERNOS: RESULTA MUY DIFÍCIL PODER MODIFICARLOS		
OPORTUNIDADES	<p>Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe interés por parte de la cooperación internacional en apoyar el tema del MDL mediante convenios de cooperación técnica que permitan mejorar la gestión del MDL. • Trabajo conjunto con otras instituciones. • Coordinación con la empresa privada en la promoción del desarrollo de proyectos MDL. • Existe un gran potencial de reconocimiento de Honduras en el desarrollo de proyectos MDL. • Interés empresarial en la reducción de la huella de carbono mediante la mitigación de CO₂. • Generación de divisas mediante la ejecución de proyectos bajo el MDL que disponen del mercado de carbono para transar certificados de emisiones reducidas (CER's). • Oportunidades de negocio en diversos nichos de mercado para determinados proyectos MDL. • Que las nuevas autoridades de SERNA den prioridad al presente FODA que sirve de diagnóstico actual. • De la buena organización y marco institucional de la OMDL dependerá el éxito de los proyectos bajo el MDL en Honduras. • Los tratados de libre comercio incitan al desarrollo de acciones voluntarias (Producción más limpia, eficiencia energética, MDL, entre otras) en el marco de la competitividad. • Inversión privada para desarrollar proyectos bajo el MDL genera actividad a la OMDL. • El apoyo de la empresa privada a la gestión gubernamental permite un mejor trabajo concertado. • El aporte al desarrollo sostenible de Honduras derivado de los proyectos bajo el MDL. • Expectativa mundial respecto al MDL (Cop 15-Post Kioto). • El crecimiento de las actividades de los países Anexo 1 generará una demanda mayor de CER's. • Concientización de la población de los problemas climáticos actuales. • Posibilidades de aprovechamiento si se logra mayor diversificación (oferta) de proyectos bajo el MDL. • Gestión de financiamiento a nivel nacional e internacional por el potencial existente en MDL. • Vulnerabilidad de Honduras incide en que el sector privado se involucre en el MDL como alternativa al desarrollo sostenible. • Transferencia de tecnologías. • El Plan de Nación considera acciones en el plano ambiental aunque podría ser más específico e inclusivo.

COMPONENTES EXTERNOS: RESULTA MUY DIFÍCIL PODER MODIFICARLOS

AMENAZAS

Son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

- Interrupción de planes por cambio de autoridades.
- Falta de voluntad política para crear la OMDL.
- Reducción en los precios de los Certificados de Emisiones Reducidas (CER).
- Escasas fuentes de financiamiento para proyectos de inversión (diferentes al ingreso por venta de CER)-
- Alta competencia internacional en el mercado de carbono.
- Influencia política en el nombramiento de personal titular de las distintas Secretarías que podrían no contar con el conocimiento técnico requerido.
- Ciclo del proyecto puede afectar y generar atrasos y desmotivación.
- Que por falta de recursos económicos el Gobierno no apoye la OMDL y postergue la asignación presupuestaria para dicha Oficina.
- Incertidumbre sobre condiciones Post Kioto 2012.
- Sensación de inseguridad y falta de apoyo por parte de los desarrolladores a pesar de las intervenciones de SERNA.
- Sostenibilidad de la OMDL: aunque la Oficina cumple una función determinante en el cumplimiento de los compromisos nacionales frente a la CMNUCC, ésta se sostiene con recursos ligados a la Cooperación internacional.
- Aún es insuficiente la participación nacional en la promoción del desarrollo de proyectos bajo el MDL.
- Que el tema del MDL no sea prioridad para el nuevo Gobierno.

de MDL a nivel externo e interno.

- c. Elaborar un plan o marco lógico para conocer, abordar y aprovechar las oportunidades que brinda la cooperación internacional.
- d. Mediante un mapeo conocer sobre los procedimientos y requerimientos para acceder a los fondos destinados al MDL por parte de la cooperación internacional y otras organizaciones.
- e. Coordinar esfuerzos con instituciones gubernamentales y empresa privada en el MDL.
- f. Enfocarse en la promoción de proyectos MDL como algo adicional a su negocio.
- g. Elaborar estrategia de abordaje hacia el sector privado, enfocado a la competitividad.
- h. Realizar más estudios sobre el potencial del país para la elaboración de una propuesta diversificada de proyectos MDL.
- i. Informarse más de las oportunidades existentes para luego socializarlo y de esta manera coordinar esfuerzos.
- j. Crear alianzas con socios estratégicos.
- k. Acreditar al portavoz de la política del MDL en los diferentes foros internacionales.

Con respecto a las recomendaciones propuestas para mejorar las debilidades, se plantearon las siguientes:

1. Diseñar y mantener la gestión de la página web en MDL que promueva mayor conocimiento del tema a nivel interno y externo (desarrolladores).
2. Creación y fortalecimiento de las capacidades internas a través de un intercambio de experiencias mediante mecanismos como: talleres, eventos, manuales, entre otros.
3. Estructurar la misión y visión de SERNA respecto al MDL (nivel institucional)
4. Elaborar una propuesta de creación de la OMDL mediante decreto (que considere su definición presupuestaria).
5. Creación formal de la Dirección de Cambio Climático (DCC), en cuya estructura se consideren tres unidades: (i) mitigación (lo relacionado a MDL se trata bajo esta unidad); (ii) adaptación; e (iii) inventarios. Contar con 4 pro-

sonas en total: una para cada unidad y un/a Director/a.

6. Diseñar un modelo de negocios que muestre la rentabilidad y oportunidades de proyectos y con ello el potencial socio-económico y de posicionamiento para Honduras.
7. Elaborar un plan estratégico de diversificación y atención a solicitudes de proyectos de diferente tipo dentro del MDL.
8. Buscar sinergias con socios estratégicos.
9. Mayor capacitación de funcionarios gubernamentales en lo relacionado al MDL
10. Unir esfuerzos con otras OMDL en la región para crear capacidades mediante experiencias y lecciones aprendidas compartidas.

4.5. Principales lecciones aprendidas

Finalmente, es necesario concluir con algunas lecciones aprendidas de otros casos presentados en la región que procuran proveer un espacio para aprender de las experiencias logradas por otros a través de la aplicación práctica de procesos participativos. Se presenta información concerniente a algunas aplicaciones exitosas, así como a las dificultades u obstáculos encontrados.

El énfasis está dado en aquellas conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas que pueden ayudar a otros a evitar la repetición de errores y construir con base en los logros y mejores prácticas. Algunos factores claves a tener en cuenta para el éxito son:

1. El apoyo político al más alto nivel y la capacidad de los países para implementar políticas pertinentes y viables en materia de desarrollo sostenible, apoyadas por una instancia técnica competente.
2. Procesos orientados hacia prioridades nacionales.
3. Utilización de instrumentos de mercado.
4. Compatibilidad entre agenda nacional y “buenas prácticas” en cambio climático.
5. Costos y efectividad ambiental.
6. La separación de funciones entre la entidad que pro-

- mueve el MDL y la entidad que evalúa los proyectos para otorgar la aprobación del país anfitrión es importante. (Ej: Caso Perú con el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM)).
7. Es importante contar con una entidad que promueva el MDL en el país y que promueva los proyectos en el mercado internacional de carbono. Promoción de inversiones en negocios ambientales.
 8. La oferta potencial de proyectos MDL en el país debe ser promovida mediante mecanismos de promoción.
 9. Los compradores de carbono se sienten más confiados si cuentan con el apoyo de una institución que ha revisado previamente los proyectos, igualmente los vendedores de CER se sienten más cerca de una entidad promotora no estatal que una estatal.
 10. Es posible desarrollar proyectos MDL con entidades del estado, pero este trabajo se vuelve lento.
 11. Con respecto al acceso al financiamiento de los proyectos MDL: es necesario mantener el involucramiento del sector financiero, para que tomen en cuenta los ingresos provenientes del MDL en su evaluación crediticia.
 12. No es necesario crear nuevos productos financieros para acceder al crédito, basta con usar adecuadamente los que ya existen en el mercado.
 13. Los consultores nacionales o desarrolladores de proyectos podrían replicar las metodologías ya aprobadas, con lo que se podría disminuir los costos de transacción.
 14. Aún es difícil incursionar en el mercado de carbono para una empresa consultora nacional, este mercado se ha desarrollado más a nivel internacional.
 15. El trabajo con brokers o intermediarios, en algunos casos disminuye los ingresos o beneficios para el desarrollador del proyecto.
 16. Cuanto mayor sea la diversificación de tipos de proyectos registrados en la JE del MDL, animará a más actores a incursionar en este mercado, y disminuirá la dependencia de los brokers para la elaboración del PDD.
 17. Al existir a la cabeza de las OMDL una persona con amplio conocimiento sobre el tema, la falta de personal que caracteriza a estas oficinas no parece ser un factor que haya impedido el desarrollo de los procedimientos y criterios necesarios para apoyar el proceso de aprobación nacional de proyectos exigido por la reglamentación internacional.
 18. El respaldo intra e interinstitucional a nivel país parece ser un factor determinante para la operación de las funciones aprobatorias en el MDL.
 19. El aporte al desarrollo sostenible de los proyectos MDL es un tema que se está volviendo central para la AND y la OMDL.
 20. Los portafolios iniciales de proyectos están concentrados en actividades de proyecto de energía renovable de generación eléctrica interconectada a la red, lo cual es importante en el corto plazo, pero limita el desarrollo de portafolios al mediano y largo plazo.
 21. La participación de actores de diversas redes que caracterizan el desarrollo de nuevos mercados, contribuye a potenciar el trabajo inicial de las AND y las OMDL así como de otros entes involucrados en la promoción del MDL.
 22. El desarrollo institucional está representado por un pro-

ceso adaptativo que responde en parte a la evolución de la reglamentación del MDL y de otra, a las tendencias que se van presentando en el gran conjunto de AND de países en desarrollo en relación a su modo de actuar.

23. La existencia de un espacio de intercambio y discusión; y el mejoramiento de los canales de comunicación entre AND de la región, entre instituciones gubernamentales, y otros actores involucrados en el MDL, puede contribuir a un adecuado desarrollo institucional.

Si se analizan distintos casos de AND y OMDL en la región se puede observar que las mismas presentan asimetrías debido a una serie de factores relativos a gobernabilidad interna, interés en el MDL, activa participación de los proponentes de proyecto en el desarrollo (o el requerimiento de desarrollo de normativas de aprobación nacional), interés país en el MDL, entre otros. Es claro que ha habido países que han mostrado en los dos últimos años un fortalecimiento de sus AND (fortalecimiento que está ligado con la activa participación de algunos de estos países en la oferta de proyectos), como es el caso de Brasil, México entre otros; mientras que en los países más pequeños como son los países centroamericanos, el fortalecimiento institucional ha sido más difícil de alcanzar.

V. Consideraciones finales

Se puede concluir que existen importantes limitantes y vacíos relacionados con aspectos institucionales y de información, tecnológicos, financieros, y de formación de capacidades que restringen el desarrollo de proyectos MDL en Honduras.

Para aumentar la cantidad y calidad de proyectos e iniciativas se presentan limitaciones de carácter financiero como la falta de fondos y expertos para promover actividades de divulgación de mitigación, y de concienciación pública. En particular sería recomendable evaluar las necesidades tecnológicas y financieras del país y en particular del fomento de las capacidades, información tecnológica y sobre los mecanismos para la transferencia de éstas, que no fueron analizados de forma detallada en la Primera Comunicación Nacional.

Por otro lado, sería conveniente realizar una auto evaluación de la capacidad nacional sobre la temática de cambio climático en especial sobre el MDL. Esto ayudaría a identificar las necesidades y prioridades para el fortalecimiento de capacidades nacionales para contribuir al cumplimiento eficiente de los compromisos del país asumidos ante el CMNUCC. Los resultados del presente estudio podrían ser aprovechados como insumo ya que se identifican los principales obstáculos, las necesidades existentes así como las oportunidades en Honduras a tomar en cuenta para poder cumplir con los compromisos ambientales, manteniendo un enfoque sinérgico, y sobre todo esperando que se mejore el intercambio de información y la cooperación entre los actores relevantes para este proceso.

Los potenciales beneficios de participar en proyectos MDL para los participantes hondureños son los siguientes:

- El MDL puede proporcionar ingresos adicionales en for-

ma de CER al proyecto, el cual puede ser financieramente viable con el uso de CER. La adquisición de CER bajo el MDL puede mejorar el flujo de caja del proyecto.

- El MDL puede promover la introducción y la transferencia de lo último en tecnologías a los países anfitriones mediante la aplicación de varias medidas de reducción de GEI.
- Aplicación de tecnologías de reducción de emisión de GEI mediante el MDL puede ser también una medida de solución de varios asuntos de contaminación ambiental, ej. contaminación del aire, contaminación del agua, gestión de desecho, entre otros.
- Algunas de las tecnologías de reducción de emisión podrían incrementar la productividad mediante el logro del ahorro de energía y materias primas.
- El MDL incrementará las oportunidades de alianzas comerciales con empresas extranjeras lo que puede desencadenar la expansión del mercado de negocio para el sector privado en los países anfitriones.
- El MDL conducirá a la promoción de la utilización de energía renovable en vez del uso de energía no-renovable, lo cual contribuye a la seguridad energética del país.
- La participación en MDL también creará una buena publicidad en términos de contribución a solucionar cuestiones ambientales globales.

A pesar que el MDL brinda numerosos beneficios sociales, económicos y ambientales, es necesario reformar algunos aspectos que permitan un mayor desarrollo del MDL, entre ellos está:

- Ampliar el rango de proyectos.
- Simplificar y mejorar la recolección de información.
- Encontrar maneras innovadoras de demostrar la Adicionalidad, como el acercamiento "primero de su tipo" (First of its kind).
- Facilitar el desarrollo de metodologías para proyectos programáticos.
- Reforzar el know-how para facilitar la aprobación de metodologías y proyectos en la JE del MDL.

Luego de examinar el estado actual de la cartera de Honduras en proyectos MDL se puede deducir que:

- Existe presencia y aprendizaje temprano en el MDL
- Portafolio es en base a energía renovable
- Concentración de proyectos en hidroeléctricas de pequeña escala.
- Prospección inicial en nuevas categorías de actividades de proyecto

La energía generada a base de combustible fósil ha sido, por años, la opción más utilizada para generar electricidad en Honduras. Sin embargo, el panorama está cambiando. Nuevos proyectos MDL vendrán a fortalecer, en Honduras, la creciente demanda en este rubro. Si bien es cierto que se ha desarrollado más el sector hidroeléctrico, aún se desconoce con exactitud el gran potencial que tienen otros tipos de proyecto MDL.

Un factor que tienen en común todas las diferentes cate-

gorías de proyectos es que todas dependen mucho de los actores. Por un lado están los desarrolladores y por otro lado se encuentra el Estado, a través de la SERNA que otorga los permisos y licencias, y la ENEE, como consumidor, con quien se firma el contrato de suministro. En definitiva, el tiempo estará regido por la actuación lenta, tardía o ágil de cada uno de estos actores.

La voluntad del empresario privado en invertir en estos proyectos está demostrada. El gobierno también tiene la visión de ir cambiando poco a poco el balance térmico que predomina en el país y eso es un gran avance.

Por ahora, existen acciones para que la SERNA conjuntamente con la ENEE, la AHPPER, PNUD, SNV y otras instituciones trabajen para concretar la visión del nuevo Gobierno con la intención de impulsar proyectos MDL. Asimismo, la conciencia de generar energía renovable está tomando mayor auge, no sólo por ser energía limpia sino por la contribución al desarrollo sostenible, por cuanto generan fuentes de trabajo en el momento de la construcción y de ayuda a las comunidades.

El beneficio es integral, no sólo por la proyección social, por la mano de obra calificada o por el atractivo turístico, sino por los ingresos adicionales para las alcaldías involucradas, y el impacto positivo hacia los pueblos o lugares poblados cercanos a los proyectos.

Más recientemente los PoAs han surgido como una respuesta reguladora del MDL ante la relativa falta de presencia de proyectos derivados de pequeña escala y en particular de actividades de proyecto que son de poco volumen de reducciones de emisiones pero que ocurren en muchos y diversos lugares. Existe una amplia diversidad de PoAs en preparación en distintos lugares del mundo, no obstante, es oportuno mencionar que aún se encuentran en una etapa inicial de desarrollo. Lo importante es que a pesar de su desarrollo incipiente actualmente las acciones se encaminan por la vía correcta de implementación.

Hasta el momento, la República de Honduras cuenta con una Comunicación Nacional en la cual se presentó el primer INGEI, documento que tuvo como año de referencia 1995. Adicionalmente, se está terminando la segunda Comunicación Nacional en la cual se dará a conocer los hallazgos del INGEI con datos del año 2000. Ambos inventarios fueron desarrollados para obtener estimaciones de las emisiones y absorciones y fueron elaborados de acuerdo a las Directrices del PICC.

En el proceso de preparación del INGEI normalmente se presentan obstáculos al aplicar la metodología del PICC. En general, la mayor parte de las incertidumbres que se presentan para Honduras se dan especialmente en algunos sectores como son: LULUCF, Transporte y Desechos.

Se han identificado como principales limitantes de información básica para la elaboración del inventario las siguientes:

- Dificultades para obtener la información de las institu-

ciones público y privadas. En especial las que producen y comercializan energía eléctrica e hidrocarburos.

- Falta de uniformidad en la presentación y análisis de la información.
- Escasez de datos sobre la situación ambiental del país, principalmente en las aéreas que se definen en la metodología del PICC (tasa de deforestación, incendios, invasiones de tierras, entre otras).
- Ausencia de información confiable y oportuna.
- Ausencia de datos actualizados en algunos sectores del país para la adecuada estimación de datos de emisiones.
- Para mejorar la consecución de datos e información en las actividades requeridas podrían sugerirse algunas medidas como son: (i) formación de grupos de trabajo multi-sectoriales e interdisciplinarios con las instituciones claves, (ii) convenios con universidades, (iii) alianzas estratégicas con el sector privado, (iv) desarrollo de un sistema de gestión de inventarios de GEI que comprenda: la solicitud y la recepción de la información, el archivo de las comunicaciones entre el PICC y las instituciones, el archivo de la información recibida, el procesamiento de la información y el ingreso de la misma en el formato adecuado para la aplicación de la metodología desarrollada por el PICC (v) diseño y puesta en funcionamiento de un sistema de archivo sistemático de todos los datos e informaciones utilizadas para la elaboración de los inventarios que permita determinar de manera transparente, confiable y precisa el origen de las fuentes, contactos e instituciones involucradas en el INGEI y que asegure la garantía de control y calidad de los datos recopilados para realizar el análisis de las emisiones, (vi) la creación de una unidad técnica de Inventarios en la estructura de la SERNA a través de la cual se canalice y se desarrolle todo lo referente a esta temática.

Luego de un somero examen del caso específico de Honduras, se puede concluir que es imperante la necesidad de contar con una oficina permanente de apoyo técnico del MDL que permita coordinar los esfuerzos de los distintos sectores involucrados, mediante acciones coordinadas e integradas que faciliten una comunicación fluida y generalizada sobre las acciones de Honduras en el MDL. Como principales desafíos de gestión se identificaron los siguientes: (i) integrar el cambio climático en la planificación energética, (ii) desarrollar una estrategia nacional sobre mitigación, (iii) crear un ambiente adecuado para la inversión del MDL, (iv) eliminar barreras normativas, (v) identificar y poner en marcha proyectos MDL de elevada calidad en términos de beneficios sociales, económicos y ambientales, (vi) facilitar la toma de decisiones empresarial.

Tomando como referencia otros casos de la región, el mandato de la OMDL en Honduras debería estar dirigido especialmente a:

- i. Garantizar el cumplimiento de modalidades y procedimientos del MDL (Decisión 17/CP.7, Acuerdo de Marrakech y Decisiones conexas)
- ii. Recomendar políticas y establecer estrategia nacional MDL.
- iii. Definir procedimientos para la aprobación de actividades de proyectos MDL.

- iv. Facilitar el desarrollo de actividades de proyectos que se enmarquen en el MDL.

Ante la necesidad preeminente de crear una OMDL en Honduras, para dar el primer paso, se deben efectuar algunos elementos cardinales para su definición. En primera instancia definir su misión y objetivos, los cuales deberán contribuir a nivel global al objetivo último de la CMNUCC y a nivel local a las metas y prioridades nacionales en materia de desarrollo sostenible.

Asimismo, llevar a cabo una revisión del marco legal existente. En este sentido, el análisis de la legislación nacional es vital, ya que la estructura o marco legal del país anfitrión, en este caso Honduras, afectará directamente el éxito de la AND y por ende de la OMDL en el país. Adicionalmente, se deberá garantizar la participación de socios estratégicos para lo que se hace necesario buscar el apoyo político de otras entidades gubernamentales para definir la estructura organizacional de la AND y la OMDL. Para definir su base legal se requerirá un Decreto Ejecutivo o cualquier otro instrumento legal. Este Decreto deberá establecer la justificación, la autoridad, la estructura organizacional, financiamiento, funciones y procedimientos, los cuales deberán ser la plataforma para el desarrollo y sostenibilidad de la AND y la OMDL.

Algunos países han centralizado los programas del MDL en las Oficinas Nacionales de Cambio Climático. Sin embargo, éstas son más de naturaleza científica y menos orientadas hacia el mundo de los negocios, y en muchos casos con un bajo nivel de compromiso con otros sectores de la sociedad, principalmente el sector privado. El rol del gobierno debe ser transparente en asegurar una amplia participación en la institucionalidad de la AND y la OMDL, incluida la participación directa o indirecta del sector privado.

Por otra parte, para asegurar recursos económicos y de otro tipo, el financiamiento es crucial y dependerá en gran parte del interés de participación de los beneficiarios en el proceso. Que la AND y la OMDL dependan solamente de la cooperación internacional limita la capacidad de acción por lo que es recomendable ampliarse con contribuciones económicas o técnicas de todas las partes involucradas. Actualmente, para el caso de Honduras, se hace difícil vender servicios a través de la OMDL, porque el Estado no tiene una orientación comercial sino reguladora, para eso la Oficina tendría que ser autónoma o descentralizada, de ahí que la búsqueda de soluciones auto sostenibles son las indicadas para asegurar el funcionamiento de la misma en el futuro.

Algunas vulnerabilidades presentes en las AND y la OMDL identificadas según experiencias de otros casos en la región son:

- i. Relativa fragilidad sobre el financiamiento y estabilidad de la AND y OMDL, su espacio institucional y la permanencia de sus funcionarios.
- ii. Procesos de valoración de las contribuciones al desarrollo sostenible de los proyectos MDL que continúan siendo un poco ad-hoc y por tanto no totalmente claros a los actores de las distintas redes de fortalecimiento del MDL, especialmente los actores sociales.

La naturaleza de la AND y la OMDL varía ampliamente en atención al marco legal, soporte financiero y estructura organizacional, entre otros factores. No obstante, algunos puntos de fortalecimiento claves identificados según experiencias de otros casos en la región son: (1) concientización (2) apoyo político (3) liderazgo (4) coordinación intersectorial (5) desa-

rrollo de capacidades (6) implementación de procedimientos de presentación de documentación más estandarizados, (7) implementación de tiempos de cumplimiento para la realización de las evaluaciones nacionales del MDL (8) desarrollo de alianzas para la promoción del MDL.

Bibliografía

- Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (2000). *Portafolio Colombiano de Proyecto-Sector Energía: Elegibilidad de proyectos en el MDL*. Bogotá. Remitirse a Véase: [http://www.accefyn.org.co/Web_GEI\(actualizada\)/Archivos_gei/P_Cap04_Elegibilidad.pdf](http://www.accefyn.org.co/Web_GEI(actualizada)/Archivos_gei/P_Cap04_Elegibilidad.pdf).
- Banco Mundial (2005-2006). *Noticias: Perfil de proyecto Pico Bonito*. Remitirse a http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCO_MUNDIAL/NEWSSPANISH/10,,contentMDK:21207619~menuPK:3327644~pagePK:34370~piPK:34424~theSitePK:1074568,00.html
- Banco Mundial (2005). *Executive summary: Study on programmatic CDM project activities*. p. 2 y 3.
- Bioenergía R4E Puerto Cortes SA de CV (2009). *Estudio de Pre-Factibilidad Planta de Tratamiento Sostenible de Residuos Sólidos*. Puerto Cortes, Honduras.
- Biomass Users Network Centroamérica ([BUN-CA], n.d.). *Estrategia de Política de Eficiencia Energética en el Sector Eléctrico de Centroamérica y República Dominicana*. pg. 12.
- Biomass Users Network Centroamérica ([BUN-CA], 2002). *Compendio de estudios de caso de proyectos demostrativos de energía renovable a pequeña escala en América Central*. (1era Edición). San José, Costa Rica.
- Biomass Users Network Centroamérica ([BUN-CA], 2002). *Manuales sobre energía renovable: Biomasa*. (1ra Ed.). San José, Costa Rica: BUN-CA. p.15, 28-35.
- Biomass Users Network Centroamérica ([BUN-CA], 2002). *Manuales sobre energía renovable: Hidráulicas a pequeña escala*. (1era Edición). San José, Costa Rica.
- Biomass Users Network Centroamérica ([BUN-CA], 2009). *Incentivos a la eficiencia energética en el sector eléctrico en Centroamérica*. (1era Ed.). San José, Costa Rica: BUN-CA. p. 2 y 3. Remitirse a <http://www.bun-ca.org/publicaciones/InformeIncentivosCA.pdf>.
- Biomass Users Network Centroamérica ([BUN-CA], consultado en marzo 2010). Remitirse a http://www.bunca.org/site/index.php?option=com_content&view=article&id=100&Itemid=78
- Biomass Users Network Centroamérica ([BUN-CA], consultado en febrero y marzo 2010). *Programa Regional en Eficiencia Energética Eléctrica en los Sectores Industrial y Comercial de América Central y México*. Remitirse a <http://www.bun-ca.org/reep.html>
- Bosques Pico Bonito (consultado en marzo 2010). *Acerca de nosotros*. Remitirse a <http://www.bosquespicobonito.com/es/restoration-preservation/>
- Capacity development for the clean development mechanism ([cd4cdm], febrero y marzo 2010). *CDM Pipeline Overview: CDM Projects*. Remitirse a <http://www.cd4cdm.org/>
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza ([CA-TIE], 2006). *VII Seminario Latino Americano-MDL Forestal y Deforestación Sao Paolo (Brasil), 15-16 Octubre 2006: Barreras del MDL Forestal*. Remitirse a <http://74.125.113.132/search?q=cache:kztwxfH-OaJ:www.iea.usp.br/online/midiateca/mdlforestalluciodpedroni1.ppt+LULUCF-barreras&cd=6&hl=en&ct=clnk&gl=uk>
- Centro de Investigaciones Económicas y Sociales y Consejo Hondureño de la Empresa Privada ([CIES] y [COHEP], 2009). *Zonas de restauración ecológica y productiva*. Honduras: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). p. 1.
- Chethúan G. (2008). *Oportunidades en el aprovechamiento del biogás*. Desechos.net. Remitirse a http://www.desechos.net/news_items/33-oportunidades-en-el-aprovechamiento-del-biog-s
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe ([CEPAL], 2006). *Insumos para identificar políticas innovadoras, lecciones aprendidas y mejores prácticas en los temas de energía, desarrollo industrial, contaminación del aire/atmósfera y cambio climático en la región de América Latina y el Caribe*. México: CEPAL
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe y la Secretaría General-Sistema de Integración Centroamericano ([CEPAL] y [SG-SICA], 2007). *Estrategia energética sustentable Centroamericana 2020*. México: n.d. p. 55, 56, 57, 59, 62
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe ([CEPAL], 2009). *Situación y perspectivas de la Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: Naciones Unidas. p.164.
- Consejo Hondureño de la Empresa Privada ([COHEP], 2006) *Plan Energía: análisis del sector eléctrico y propuestas de políticas y proyectos para implementación*. Honduras: n.d. p. 36.
- Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático ([CMNUCC], consultado en febrero y marzo 2010). *Project 0672: BRT Bogotá, Colombia: TransMilenio Phase II to IV*. Remitirse a <http://cdm.unfccc.int/Projects/DB/DNV-CUK1159192623.07/view>
- Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático ([CMNUCC], consultado en febrero y marzo 2010). Remitirse a <http://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/registered.html>
- Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático ([CMNUCC], consultado en febrero y marzo 2010). Remitirse a <http://cdm.unfccc.int>
- Corporación Andina de Fomento ([CAF], n.d) *Proyectos: Sistema de Transporte Masivo: TransMilenio*. Remitirse a: http://www.caf.com/view/project_popup.asp?id=20604&ms=12
- Corporación Andina de Fomento ([CAF], 2009) *Proyectos: Sectores estratégicos: Transporte y el MDL*. Mexico DF. Remitirse a: <http://www.fomecar.com.mx/wb3/work/sites/fomecar/resources/PDFContent/293/TransporteyMDL-FomecarMora.pdf>
- Corporación municipal de Tomalá (n.d). *Identificación del proyecto: Mocal-Tomalá proyecto hidroeléctrico*. N.d Honduras.
- Departamento de Redacción (Septiembre 12, 2009). *Hogares se iluminan con energía solar en Honduras*. El Heraldo. Remitirse a: <http://www.elheraldo.hn/Econom%C3%ADa/Ediciones/2009/09/13/Noticias/Hogares-se-iluminan-con-energia-solar-en-Honduras>
- Dirección General de Energía (2000). *Historia de la Energía*. Tegucigalpa, Honduras.
- Ecologic Development Fund (consultado en marzo 2010). *Quiénes somos y qué hacemos*. Remitirse a <http://www.ecologic.org/es/socios/honduras/pico-bonito-bosques-Ilc>
- EcoSecurities (n.d.). Sector Hidroeléctrico: Un proyecto de

- reducción de gases de efecto invernadero (GEI) en el sector hidroeléctrico desarrollado bajo el MDL puede generar ingresos adicionales provenientes del mercado de carbono. Consultado en <http://spanish.ecosecurities.com/Assets/12667/hydro%20-%20uk.pdf>
- EECOPALSA (2009). *Project Design Document: Energía Ecológica de Palcasa S.A. EECOPALSA Biomass Project*. Versión 4. Honduras. Remitirse a <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/25K8QY31U9L7JGN65XDMOTRVEBOPCI>
- ENERSA (2008). *Project Design Document: Enersa Cogeneration Project*. Versión 5. Remitirse a Véase: http://www.dnv.com/focus/climate_change/Upload/PDD%20ENERSA%20%20MARCH%202008.pdf
- Energía Renovable Hondupalma ([ERH], 2009) *Project Design Document: Energía Renovable Hondupalma-ERH Biogas recovery project*. Versión 1. Honduras. Remitirse a <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/J6AHPC152OMIRT0DS9LN3GXYQ8ZVUWJ>
- Energía Renovable Hondupalma ([ERH], 2010) *Project Design Document: Energía Renovable Hondupalma-ERH Biogas recovery project*. Versión 2. Honduras.
- Firma de Abogados Solórzano Carvajal González Pérez-Correa ([Solcarga], n.d.). *Oportunidades de inversión en el municipio mexicano: reducción de emisiones y generación de electricidad*. Remitirse a <http://www.natlaw.com/interam/mx/fi/sp/spmxfi00007.pdf>.
- GeoPlatanares (2010). *Proyecto Geotérmico Platanares*. Tegucigalpa, Honduras
- Geothermal Energy Association (GEA, consultado en marzo 2010). *La Geotermia: energía confiable y limpia para las Américas*. Remitirse a <http://www.bio-nica.info/biblioteca/GEA-Geotermia.pdf>
- Hidroeléctrica de Masca S.A. de C.V (2008). *Project Idea Note: Masca Small Hydro Programme, Small hydroelectric projects*. N.d. Honduras.
- Insagro Solar S.A. (consultado en marzo 2010). *Quiénes somos*. Remitirse a http://www.insagrosolar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=2
- LUCINTEL (2009). Resumen ejecutivo. *Growth opportunities in wind energy market 2009-2014: materials, market and technologies*. Remitirse a <http://www.reportlinker.com/p0169905/Growth-Opportunities-in-Wind-Energy-Market-2009-2014-Materials-Market-and-Technologies-June-2009.html>
- Medina C., y Seccia P. (n.d.). *Fuentes de Generación alternativas*. Remitirse a http://web.ing.puc.cl/~power/alumno03/alternativa.htm#_¿Que_es_la_energía_eolica?;
- Mesoamerica energy (consultado febrero y marzo 2010). *Información Técnica-Cerro de Hula*. Remitirse a http://www.mesoamericaenergy.com/ES/projects/cdh/cdh_technical_information.html
- Organización Latinoamericana de Energía ([OLADE], 2007). *Eficiencia Energética: Recurso no Aprovechado*. Quito, Ecuador. p. 14.
- Organización Latinoamericana de Energía ([OLADE], 2009). *Energía y Cambio Climático: Lecciones Aprendidas Iniciales de Fortalecimiento de Capacidades en el MDL Programático*. p. 8, 14.
- Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación ([FAO], 2003). *Centroamérica frente al cambio climático*. N.d.: Infoterra. p. 17, 21-22.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación ([FAO], 2003). *Honduras frente al cambio climático. Serie Centroamericana de Bosques y Cambio Climático*. Infoterra Editores. 19, 21
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Agencia Sueca de Desarrollo Internacional ([PNUD] y [ASDI], 2007). *Honduras 2008-2030 Prospectiva Energética y Escenarios Posibles*. Honduras. p. 4, 34,35.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente ([PNUD] y [SERNA], 2009). *Asuntos claves sobre mitigación en el sector transporte de Honduras*. Tegucigalpa, Honduras: SERNA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente ([PNUD] y [SERNA], 2009). *Síntesis sobre asuntos claves relativos al sector de la Silvicultura (Mitigación)*. Tegucigalpa, Honduras: SERNA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ([PNUMA], 2009). *¿La solución natural? El papel de los ecosistemas en la mitigación del cambio climático*. México: DANDA. p. 50-63
- Wind Harvest International (n.d.). *Wind Turbine Market Opportunities*. Remitirse a <http://windharvest.com/windmarket>
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente ([SERNA], 2009). *Conclusiones Diálogo Nacional Interministerial sobre cambio climático*. Tegucigalpa, Honduras: SERNA. P. 56-57
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente ([SERNA], 2008.). *Inventario Nacional de gases de Efecto Invernadero (INGEI) 2000*. Tegucigalpa, Honduras.
- Strategic Energy Technology Plan Information System de la Comisión Europea ([SETIS], consultado en marzo 2010). *Geothermal Power: Technological state of the art and anticipated developments and Technology description*. Remitirse a <http://setis.ec.europa.eu/mapping-overview/technology-map/technologies/geothermal-power>
- Soluz Honduras S.A. de C.V. (consultado en marzo 2010) *Acerca de la empresa*. Remitirse a <http://www.soluzhonduras.com/link/acerca.htm>.
- Transmilenio (2004). *Project Design Document: TransMilenio Bus Rapid Transit Project*. Versión 2. Bogotá, Colombia. Remitirse a <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/E6LUMUUAQA83IUZAPO9XWBMS6BTSAB>.

Siglas y Acrónimos

- *AEA*: Alianza en energía y ambiente con Centroamérica.
- *AECID*: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.
- *Agroipsa*: Agroindustria Piñón S.A.
- *AHPPER*: Asociación Hondureña de Pequeños Productores de Energía Renovable.
- *AIF*: Asociación Internacional de Fomento del Banco Mundial.
- *AND*: Autoridad Nacional Designada.
- *ASDI*: La Agencia Sueca de Desarrollo Internacional.
- *B.O.T*: Build-operate-transfer por sus siglas en inglés o Construcción, operación y transferencia al Estado.
- *Banprovi*: Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda.
- *BCIE*: Banco Centroamericano de Integración Económica.
- *BID*: Banco Interamericano de Desarrollo.
- *BM*: Banco Mundial.
- *BTR*: Buses de Tránsito Rápido-Bus Rapid Transit por sus siglas en inglés.
- *BUN-CA*: Biomass Users Network Centroamérica.
- *BYSA*: Biocombustibles de Yoro S.A.
- *CAF*: Corporación Andina de Fomento.
- *CAREC*: Central American Renewable Energy and Cleaner Production Facility por sus siglas en inglés) o Facilidad Centroamericana de Energía Renovable y Producción más Limpia.
- *Cd4cdm*: Desarrollo de capacidades para el MDL, por sus siglas en inglés o Capacity development for the clean development mechanism.
- *CEHDES*: Consejo Empresarial Hondureño para el Desarrollo Sostenible.
- *CEPAL*: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- *CER*: Certificado de Emisiones Reducidas.
- *CH4*: Metano.
- *CIES*: Centro de Investigaciones Económicas y Sociales.
- *CMNUCC*: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- *CO₂*: Dióxido de carbono.
- *Coapalma*: Cooperativa Asociativa de Palma.
- *COHEP*: Consejo Hondureño de la Empresa Privada.
- *CONAM*: Consejo Nacional del Ambiente.
- *COP*: Conferencia de las Partes.
- *DCC*: Dirección de Cambio Climático.
- *DEG*: Empresa del grupo bancario KfW -Sociedad Alemana para las Inversiones y el Desarrollo.
- *DEI*: Dirección Ejecutiva de Ingresos.
- *DEI*: Dispositivos Electrónicos Inteligentes- Intelligent Electronic Device por sus siglas en inglés.
- *DGE*: Dirección General de Energía en la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.
- *DGT*: Dirección General de Tránsito.
- *DNAC*: Dirección Nacional de Aeronáutica Civil.
- *DNH*: Diálogo Nacional de Honduras.
- *E+CO Capital*: Administrador de fondos profesional especializado en la creación, administración y liquidación de portafolios de inversión en energía limpia.
- *EE*: Eficiencia energética.
- *EECOPALSA*: Energía Ecológica de Palcasa S.A.
- *EEHSA*: Energía Eólica de Honduras, S.A.
- *ENEE*: Empresa Nacional de Energía Eléctrica.
- *ENERSA*: Energía Renovable S.A. de C.V.
- *ERH*: Energía Renovable Hondupalma.
- *ERPA*: Fondo de carbono del Banco Mundial.
- *FAO*: Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- *FyR*: Forestación y Reforestación.
- *FHIS*: Fondo Hondureño de Inversión Social.
- *FODA*: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
- *FONAM*: Fondo Nacional del Ambiente.
- *Fundación MDL*: Fundación Iniciativas de Cambio Climático.
- *FUPNAPIB*: Fundación Parque Nacional Pico Bonito.
- *GEI*: Gases de Efecto Invernadero.
- *GTZ*: Agencia de Cooperación Alemana.
- *GW*: Gigavatio.
- *Has*: Hectáreas.
- *Hondupalma*: Palmas Aceiteras de Honduras S.A.
- *I + D*: Investigación y Desarrollo.
- *ICE*: Instituto Costarricense de Electricidad.
- *ICF*: Instituto de Conservación Forestal.
- *IFC*: International Finance Corporation por sus siglas en inglés -Corporación Financiera Internacional, Grupo del Banco Mundial.
- *INA*: Instituto Nacional Agrario.
- *INE*: Instituto Nacional de Estadística.
- *INGEI*: Inventario de Gases de Efecto Invernadero.
- *JE del MDL*: Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- *KW*: Kilovatio.
- *LUFUSSA*: Luz y Fuerza de San Lorenzo S.A. De C.V.
- *LULUCF*: Land Use, Land Use Change and Forestry por sus siglas en inglés o Uso del suelo, Cambios del uso del suelo y Silvicultura.
- *MDL*: Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- *MINOSA*: Minerales de Occidente.
- *MW*: Megavatio.
- *N₂O*: Óxido Nitroso.
- *OCC*: Oficina de Cambio Climático – Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.
- *ODM*: Objetivos de Desarrollo del Milenio.
- *OHN*: Organismo Hondureño de Normalización.
- *OICH*: Oficina de Implementación Conjunta.
- *OLADE*: Organización Latinoamericana de Energía.
- *OMDL*: Oficina para el Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- *ONG*: Organismos no gubernamentales.
- *OPS*: Organización Panamericana de la Salud.
- *P+L*: Producción más Limpia.
- *Palcasa*: Palmas Centroamericanas S.A.
- *Pchs*: Pequeñas centrales hidroeléctricas.
- *PDD*: Project Design Document por sus siglas en inglés -Documento de Diseño de Proyecto.
- *PESIC*: Proyecto de Eficiencia Energética en los Sectores Industrial y Comercial.
- *PICC*: Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- *PIN*: Project Idea Note, por sus siglas en inglés o Nota de Idea del Proyecto.
- *QPIR*: Proyecto de Infraestructura Rural.

- *PK*: Protocolo de Kioto.
- *PLAC*: Programa Latinoamericano del Carbono.
- *PMC*: Programa Mundial sobre el Clima.
- *PNUD*: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
- *PNUMA*: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- *PoA*: Programa de Actividades o MDL Programático.
- *PPA*: Power Purchase Agreement por sus siglas en inglés-Contrato de suministro de energía.
- *PPM*: Parcelas Permanentes de Monitoreo.
- *PPP*: Partenariado Público-Privado.
- *PRONAFOR*: Programa Nacional Forestal.
- *PROSOL*: Programa de Electrificación Rural con Energía Solar.
- *PYMEs*: Pequeñas y medianas empresas.
- *PYMES*: Pequeñas y Medianas Empresas.
- *REDD*: Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero causadas por la Deforestación y la Degradación de Bosques.
- *RSE*: Responsabilidad Social Empresarial.
- *SERNA*: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.
- *SICA*: Sistema de Integración Centroamericana.
- *SIEPAC*: Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central.
- *SIN*: Sistema Interconectado Nacional.
- *SINAPH*: Sistema Nacional de Administración de la Propiedad.
- *SNV*: Empresa Social Holandesa.
- *SWERA*: Solar Energy and Wind Resource Assessment.
- *tCER*: CER temporales.
- *tCO₂e*: Toneladas de CO₂ equivalentes.
- *TK*: Tierras Kioto.
- *UNAH*: Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- *UNICEF*: Fondo de Naciones Unidas para la Infancia.
- *USAID*: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.
- *ZREP*: Zonas de Restauración Ecológica y Productiva.

Glosario de Términos

Actividades de proyecto tipo programático: se refiere a la adopción que se hace por parte de la COP/MOP1 de aceptar la inclusión de programas de actividades de proyecto en el MDL, como por ejemplo programas de diseminación de luminarias eficientes, estándares para mejorar la eficiencia de uso final en diversos sectores, etc.

Actividades de proyecto tipo sombrilla: proyecto que en un solo proyecto incluye actividades que pudiesen estar desarrollándose en distintos sitios geográficos o por diferentes actores, pero que son integrados para efectos de registro en el MDL.

Adicionalidad: es el requisito de que las emisiones de GEI después de la implementación de un proyecto MDL sean inferiores a las que se habrían producido en el escenario alternativo al proyecto. Es la comprobación de la reducción de GEI mediante un proyecto MDL, lo que no se lograría en ausencia del mismo.

Aerobio: los organismos que necesitan del oxígeno diatómico para vivir o poder desarrollarse. Un ambiente aerobio es aquel rico en oxígeno.

Anaerobio: donde el oxígeno está ausente, significa vida sin aire.

Autoridad Nacional Designada: organismo al cual un país ha otorgado la responsabilidad para autorizar y aprobar la participación de los proyectos nacionales en el MDL.

Banco de Germoplasma: es un jardín clonal de especies y variedades de árboles frutales y plantas condimentarias en el cual se desarrollan programas de colaboración técnica con instituciones nacionales e internacionales dedicadas a la conservación, manejo y distribución de recursos fitogenéticos principalmente, adaptados a las condiciones del suelo y del clima del trópico húmedo. Ej) La Ceiba, Honduras UNAH - CURLA Banco de Germoplasma.

Biótico: hace referencia a lo característico de los seres vivos o que está vinculado a ellos. También es aquello perteneciente o relativo a la biota (el conjunto de la flora y la fauna de una determinada región).

Eficiencia energética: puede definirse como el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, de gestión y de hábitos culturales en la comunidad. La medida inversión tecnológica se refiere a adquirir nuevas tecnologías que mejoren los procesos productivos o diseñar y fabricar productos que utilicen menos energía, como es el caso de refrigeradores, ventiladores, bombillos y otros productos que hoy están disponibles en el mercado. La medida gestión está relacionada con la administración de los recursos, por ejemplo, en desarrollar una serie de medidas para identificar cuál es el consumo energético. La medida hábitos culturales es a través de la cual se pueden adoptar conductas que ayuden a realizar un consumo eficiente en los hogares, escuelas, lugar de trabajo, entre otros.

Energía de biomasa: se produce fundamentalmente por la combustión de materia orgánica para liberar su energía química almacenada que ha acumulado a través del proceso de fotosíntesis. Al utilizar la biomasa se contribuye

poco a la acumulación de gases de efecto invernadero.

Energía eólica: es la energía obtenida del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es transformada en otras formas útiles para las actividades humanas. La fuerza del viento se ha aprovechado durante muchos siglos y debe mucho de su desarrollo reciente al hecho de tratarse de un sistema de producción de energía donde la sostenibilidad del medio ambiente se armoniza con el uso de un recurso natural renovable. Esto lo convierte en un sistema de generación de energía eléctrica, con amplias posibilidades de desarrollo.

Energía geotérmica: es la manifestación de la energía térmica acumulada en rocas o aguas que se encuentran a elevada temperatura en el interior de la tierra. Para el aprovechamiento en zonas con condiciones térmicas especiales, por ejemplo zonas volcánicas, se hace circular en ellas un fluido que transporta hasta la superficie el calor acumulado en las zonas calientes.

Energía hidráulica: es una energía que se obtiene de la caída del agua desde cierta altura a un nivel inferior lo que provoca el movimiento de ruedas hidráulicas o turbinas a gran velocidad, provocando un movimiento de rotación que finalmente, se transforma en energía eléctrica por medio de generadores. Es un recurso natural disponible en las zonas que presentan suficiente cantidad de agua, y una vez utilizada, es devuelta río abajo. Su desarrollo requiere construir pantanos, presas, canales de derivación, y la instalación de grandes turbinas y equipamiento para generar electricidad. Todo ello implica la inversión de grandes sumas de dinero, por lo que no resulta competitiva en regiones donde el carbón o el petróleo son baratos.

Energía solar: es la energía obtenida directamente del Sol. Es un tipo de energía limpia y renovable cuyo aprovechamiento activo se puede regir bajo dos técnicas: la conversión térmica o aprovechamiento del calor contenido en la radiación solar, y la conversión eléctrica o aprovechamiento de la energía luminosa (fotones), para generar directamente energía eléctrica (efecto fotovoltaico). La primera forma utiliza colectores térmicos para producir calor y la segunda, utiliza módulos o paneles solares fotovoltaicos para transformar la energía del sol en energía eléctrica en forma directa.

Forestación: es la acción de poblar con especies forestales, mediante siembra o plantación, un terreno de vocación forestal que por muchos años dejó de tener bosques y que deba ser restituido a bosques productivos.

Gas en rellenos sanitarios: se produce cuando los microorganismos alteran la materia orgánica. Cuando se lleva a cabo el proceso de descomposición, en la tercera fase que es la anaeróbica, se encuentra el biogás. Éste está compuesto de aproximadamente 50-60 por ciento de metano y 40-50 por ciento de CO₂.

Inventario de emisiones y sumideros de gases de efecto invernadero: se refiere a las emisiones antropogénicas por fuentes y absorción por sumideros de todos los GEI no controlados por el protocolo de Montreal y los precursores de gases de efecto invernadero. Los GEI que se estiman son los sugeridos por el PICC en sus guías de buenas prácticas siendo: a) Bióxido de Carbono (CO₂),

b) Metano (CH₄), c) Óxido Nitroso (N₂O), d) Óxidos de Nitrógeno (NO_x), e) Monóxido de Carbono (CO), f) Compuestos Orgánicos Volátiles diferentes al Metano (CO-VNM).

Partenariado Público-Privado: es el establecimiento de alianzas y complementariedad de fines y recursos entre las iniciativas pública y privada en todos los ámbitos de la economía y la sociedad. Un PPP es un consorcio entre el sector público y el privado que se forma con el objetivo de compartir un proyecto o servicio tradicionalmente proporcionado por el sector público. Los PPPs reconocen que ambas partes tienen ciertas ventajas con respecto a la otra en el desempeño de sus funciones. Por consiguiente, cada sector se centra en la realización de las tareas en las que está más especializado, de modo que los servicios públicos se pueden ofrecer con mayor eficacia. El objetivo del PPP consiste en estructurar las relaciones entre las partes, de forma que los riesgos que puedan aparecer sean controlados por las mismas y se alcance un mayor valor gracias a la explotación de las aptitudes y la competitividad del sector privado.

Reforestación: es la acción de repoblar con especies arbóreas mediante siembra o plantación y manejo de la generación natural.

Regeneración Natural: es la reproducción de bosque mediante sus procesos naturales, los cuales pueden favorecerse mediante el uso de técnicas silvícolas.

Regionalización: es una primera etapa en el proceso de definir estrategias para impulsar un proceso de desarrollo territorial sostenible, teniendo como horizonte, la necesidad de delimitar territorios con características homogéneas sobre los cuales puedan definirse estrategias,

programas y proyectos que resulten consistentes con sus características.

Sistema de Buses de Tránsito Rápido: es un término dado a una amplia variedad de soluciones de transporte basada en autobuses. El propósito es el de proporcionar infraestructura vial que permita alcanzar una alta capacidad de pasajeros y un servicio de bus de alta calidad con respecto al servicio tradicional de bus urbano.

Zonificación: es el proceso subsecuente a la regionalización. Se trata aquí de realizar una nueva delimitación territorial (regionalización de 2do Orden) generalmente basada en la capacidad natural productiva del suelo, determinando así zonas particulares para también particulares usos productivos.

Notas

- 1 Dado que el Dióxido de carbono es el gas más común, se ha tomado como referencia para contabilizar las emisiones reducidas de los principales GEI, a través de las toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e), permitiendo la comparación de la contaminación a la que contribuye cada uno de los gases.
- 2 Empresa del grupo bancario KfW -Sociedad Alemana para las Inversiones y el Desarrollo.
- 3 CAF es una institución financiera multilateral que apoya el desarrollo sostenible de los países accionistas y su integración regional. Atiende a los sectores público y privado, suministrando productos y servicios financieros múltiples a una amplia cartera de clientes. En su política de gestión integra las variables sociales y ambientales, e incluye en sus operaciones criterios de eco-eficiencia y sostenibilidad.
- 4 La información del Parque Vehicular emitido por la DEI y por la Dirección General de Tránsito, para un año en particular, en general difiere.
- 5 Son opciones de forestación y reforestación (plantaciones, silvicultura, agroforestería, sistema agro-silvo-pastoril) la restauración de territorios forestales (enriquecimiento, plantaciones, regeneración natural guiada. PNUD. 2008. La Hoja de Ruta de Bali: Los temas claves en la negociación

ANEXOS

Anexo 1 **Metodología utilizada para le Mesa de Discusión** (22 de febrero 2010)

Para esta actividad se utilizó la técnica de “lluvia de ideas” con la intención de generar la mayor cantidad de ideas posible mediante la participación espontánea de todos los participantes. Con la utilización de este mecanismo se buscaba alcanzar nuevas ideas y soluciones creativas e innovadoras, rompiendo paradigmas establecidos. El clima de participación y motivación generada procuró una mayor calidad en las decisiones tomadas por el grupo, más compromiso con la actividad y un sentimiento de responsabilidad compartido por todos los presentes. Este enfoque participativo implicó involucrar a diferentes actores de modo tal que sus formaciones intelectuales, sociales y políticas, sus perspectivas, inquietudes y problemas se pudieran incluir en el proceso de planificación.

De esta manera, los participantes expusieron sus opiniones, las cuales se plasmaron en fichas de papel y se incluyeron en un panel respectivo para luego agrupar las tarjetas buscando algún tema en común y finalmente se priorizaron mediante un trabajo en consenso. Se descartaron aquellas tarjetas que no fueron pertinentes al tema que se estaba tratando y cuando surgieron ideas nuevas se agregaron nuevas tarjetas que contribuían a la solución del tema tratado. En el caso donde no se daba el consenso, se procedió a una votación general de los participantes.

En particular, la Mesa de Discusión tuvo una duración de cuatro horas de trabajo. Treinta y cuatro especialistas de diversas instituciones se organizaron en ocho grupos. Los temas que se discutieron y analizaron por mesa/grupo fueron seleccionados por cada uno de los participantes y posteriormente priorizados por la totalidad del grupo. Los temas elegidos se identificaron con los siguientes tipos de proyecto: (i) solar, (ii) eólico, (iii) hidro, (iv) biomasa, (v) eficiencia energética, (vi) forestal, (vii) Gas en rellenos sanitarios, y (viii) transporte/cambio de combustible fósil. A cada temática grupal, se le asignaron los siguientes puntos bases de trabajo: (i) determinación de barreras, (ii) oportunidades, (iii) contribución al desarrollo sostenible, (iv) potenciales casos de proyecto en Honduras, (v) producción local manufacturera, y (vi) posibles fuentes de financiamiento. Cada grupo nombró un representante responsable de presentar los resultados a la audiencia de participantes, lo que permitió a la totalidad enterarse de los principales elementos que caracterizan el tipo de proyecto MDL que le correspondía. Finalmente se llegó a una plenaria.

De los resultados de la Plenaria, se logró consolidar una serie de consideraciones finales, las cuales fueron ratificadas por los participantes. Dichos acuerdos ratificados representan la base para el plan de acción estratégico, que forma parte de este documento.

Anexo 2
Participantes a la Mesa de Discusión
(22 de febrero 2010)

Adriana Ortega Flores	SANAA
Alex Padilla	OPS/OMS
Carlos Urbano Castro	Ecoaldeas de Honduras
Claudia Alvarado	BCIE
David Majano	Hondupalma
Donaldo Cáceres	UMH-Docente
Evelyn Núñez Hernández	Mesoamerica Energy
Eytan Starkman	AHPPER
Gerardo Salgado	Consultor
Gustavo Adolfo Saravia	Finca Santa María
Heydy Luna	La Grecia
Javier Gutiérrez de la Torre	X Wind
Jerome Jarlang	X Wind
Jorge Chi-Ham	SERNA
Jorge Quiñónez	FUNDER
Juan Carlos Javier	BCIE
Lesly Patricia Ramos Madrid	CADELGA
Luisa Turcios	CESCCO
Mirza Castro	SERNA
Nadine Planzer	Fundación STRO
Nelson Trejo	USAID/MIRA
Néstor Meneses	IHCAFE
Olga Alemán	DGE/SERNA
Olivia María Cárcamo Guerrero	Consultora
Peter Moers	Fundación STRO
Raquel Rodas	Consultora
Raúl Zelaya	EECOPALSA
René Benítez	GTZ
Ruth Xiomara Cubas	CONADES
Sara Ávila	PNUD
Sol Villa Michel	Consultora SNV
Svetlana Samayoa	Asesora SNV
Waldo Moncada	BCIE
Wílmer Henríquez	DGE/SERNA

Anexo 3

Ejemplos de los tipos de proyectos elegibles para el MDL

Sectores	Tipo de Proyecto
Energía Renovable	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de energía de biomasa (bagazo, cáscara de arroz, Racimo de fruta vacío de palma de aceite, otros) • Generación de energía de biogás (desecho animal, biogás a partir de agua residual orgánica, utilización de gas de vertedero) • Hidro energía (mini-hidro, micro-hidro) • Energía solar (calentador de agua solar, sistemas solar fotovoltaico) • Energía eólica • Geotérmica
Evitación de Metano	<ul style="list-style-type: none"> • Compostaje de desecho orgánico • Evitación de metano a partir de dejar descomponer la biomasa (desecho orgánico, residuo agrícola)
Mejora de la Eficiencia Energética	<ul style="list-style-type: none"> • Comercial & doméstica • Factoría (proceso de manufactura, calderas de combustible fósil, generación de electricidad) • Lado de oferta (generación de electricidad)
Manejo y Disposición de Desecho	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de biogás de vertederos • Quema de gas de vertedero • Recuperación de biogás a partir de sistemas de tratamiento anaeróbico de aguas residuales (agua residual orgánica industrial, agua residual animal) • Desecho-a-energía (producción de combustible derivado de rechazo: RDF, Producción de energía y calor de desechos) y (producción de derivados del petróleo: RDF, producción de energía y calor de desechos)
Cambio de Combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Gas natural Otros
Cemento	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibles alternativos • Cemento mezclado
Utilización del Gas fugitivo & Calor	<ul style="list-style-type: none"> • Metano de mina de carbón (CMM)/Metano de Capa de Carbón (CBM) • BFG (Gas de Horno Blast) • LDG, COG (Horno de Gas de Coque) • Gas residual a partir de la Reducción Directa del Hierro (DRI) en horno • Línea de producción de cemento, COG (CDQ) • Horno de gas de arco eléctrico
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Conversión a combustible para vehículos no o bajo en emisión de GEI • Sistema de Tránsito Rápido de Autobús (PRT)
Destrucción / Reducción de GHGs de alto GWP	<ul style="list-style-type: none"> • HFC, PFC, N₂O
Forestación / Reforestación	

Fuente: Presidencia de la República Dominicana, Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio, véase: <http://www.cambioclimatico.gob.do/eng/es/Informaci%C3%B3nB%C3%A1sicasobreMDL/Qu%C3%A9esMDL/tabid/86/Default.aspx>

Anexo 4

Ventajas y desventajas generales de los proyectos hidroeléctricos

Ventajas	Desventajas
<p>Disponibilidad: Es un recurso inagotable, en tanto en cuanto el ciclo del agua perdure.</p>	<p>Las presas: Salmones y otras especies que tienen que remontar los ríos para desovar se encuentran con murallas que no pueden traspasar</p>
<p>“No contamina” (en la proporción que lo hacen el petróleo, carbón, etc.): Nos referimos a que no emite gases “invernadero” ni provoca lluvia ácida, es decir, no contamina la atmósfera, por lo que no hay que emplear costosos métodos que limpien las emisiones de gases.</p>	<p>“Contaminación” del agua: El agua embalsada no tiene las condiciones de salinidad, gases disueltos, temperatura, nutrientes, y demás propiedades del agua que fluye por el río.</p>
<p>Produce trabajo a la temperatura ambiente: No hay que emplear sistemas de refrigeración o calderas, que consumen energía y, en muchos casos, contaminan, por lo que es más rentable en este aspecto.</p>	<p>Privación de sedimentos al curso bajo: Los sedimentos se acumulan en el embalse empobreciéndose de nutrientes el resto de río hasta la desembocadura.</p>
<p>Permite realizar actividades de recreo (remo, bañarse, etc). Las centrales no impiden bañarse ni estar en el agua.</p>	<p>Altera el normal desenvolvimiento en la vida biológica. Impide el normal desarrollo de la vida los animales.</p>
<p>Evita inundaciones por regular el caudal. Las centrales no generan inundaciones.</p>	<p>En el caso de las centrales de embalse construidas en regiones tropicales, estudios realizados han demostrado que generan, como consecuencia del estancamiento de las aguas, grandes enfermedades.</p>
<p>No se consume. Se toma el agua en un punto y se devuelve a otro a una cota inferior.</p>	<p>Las centrales hidráulicas cuestan mucho dinero en construir y no son competitivas comparado a las fuentes fósiles ya que estas son bastante más baratas.</p>
<p>Genera experiencia y tecnología fácilmente exportables a países en vías de desarrollo.</p>	<p>Dependen de los factores climáticos. Por ejemplo: sin en un río se instala una central hidráulica y se produce una sequía, esta ya no funciona.</p>

Fuente: Véase http://exterior.pntic.mec.es/pvec0002/e_hidraulica.htm

Anexo 5

Barreras, lineamientos propuestos y medidas para proyectos de EE

Barreras Políticas	Lineamientos	Medidas de Mitigación
<p>Ausencia de un entorno institucional para generar una plataforma política que contemple un marco legal para desarrollar instrumentos, programas y proyectos, sistemas de normalización e incentivos fiscales, financieros y administrativos que detonen el mercado de la eficiencia energética, promoviendo el uso de tecnologías energéticas más eficientes.</p> <p>Se hace necesario contar con un sistema de normalización y etiquetado de los equipos</p> <p>Necesidad de fortalecer la institucionalidad del sector eléctrico hacia el uso final de la energía</p> <p>Hay que identificar oportunidades para definir incentivos fiscales</p>	<p>Apoyar los lineamientos de la Política en el uso final de la electricidad en los sectores públicos y privados definidos en el marco de la "Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica".</p> <p>Fortalecer las iniciativas de programas de de normalización de equipo eléctrico eficiente en el nivel país y su homologación regional</p> <p>Fortalecer el conocimiento para desarrollar esquemas de etiquetado homologados en el ámbito regional que facilite la transferencia de tecnología para la importación y exportación de equipo eficiente.</p> <p>Proponer instrumentos de incentivos fiscales (ej: tasas aduaneras e impuestos), financieros (ej: depreciación acelerada) y de gestión administrativa.</p>	<p>Estructurar una estrategia de política regional que contenga los principales lineamientos que incentiven la apertura de un mercado de equipo eficiente.</p> <p>Promover la creación de decretos y leyes en torno a la eficiencia energética en cada país, bajo un marco político regional liderado por el CEAC.</p>
Barreras Técnicas	Lineamientos	Medidas de Mitigación
<p>Falta de conocimiento sobre tecnologías y buenas prácticas asociadas a EE.</p> <p>Confiabilidad de especialistas en EE</p> <p>Altos costos de transacción en PYMES</p> <p>Falta de una cultura en EE</p>	<p>Incorporar la EE como un instrumento costo-eficiente que contribuya al desarrollo de una política regional en Producción más Limpia</p> <p>Desarrollar una plataforma de información regional, en el nivel técnico y financiero, en el uso eficiente de la energía, para el desarrollo de proyectos y apoyo a los procesos de reconversión industrial</p>	<p>Designar una entidad regional que capacite, certifique y regule la práctica profesional de los auditores en EE</p> <p>Promover la creación de Empresas de Servicios Energéticos-ESCO- y otros mecanismos financieros innovadores.</p> <p>Brindar charlas informativas sobre eficiencia energética al sector público.</p>
<p>Falta de capacidad empresarial para preparar planes de negocio bancables que incluya temas de EE*</p>		
Barreras Financieras	Lineamientos	Medidas de Mitigación
<p>Falta de mecanismos financieros innovadores para despertar el interés de los consumidores del sector público y privado, aun cuando hay capital en la banca comercial y de desarrollo para inversiones en EE.</p> <p>Falta de experiencia de la banca comercial en la estructuración financiera de inversiones en EE</p> <p>Falta de promoción de política bancaria favorable a las inversiones nuevas en equipamiento eficiente</p> <p>Mayores costos iniciales con respecto a las tecnologías convencionales</p> <p>Limitada oferta y demanda de equipos y servicios</p> <p>Limitado desarrollo del mercado</p>	<p>Promover el acceso a mecanismos financieros innovadores (recursos propios, leasing, ESCO), mediante fondos especiales y la banca comercial.</p>	<p>Organizar talleres para el sector financiero, dirigidos especialmente a los encargados de crédito comercial, sobre proyectos de EE.</p> <p>Desarrollar la plataforma político-bancaria que permita la implementación de mecanismos financieros innovadores para el desarrollo del mercado.</p> <p>Crear una cartera de proyectos de eficiencia energética para hacerlos atractivos a la banda</p>

(*) BUN-CA. Véase: <http://www.bun-ca.org/reep.html>

Fuente: BUN-CA. Estrategia de Política de Eficiencia Energética en el Sector Eléctrico de Centroamérica y República Dominicana, Anexo II

Anexo 6

Mecanismos financieros disponibles y las oportunidades que brindan para proyectos de EE

Mecanismo Financiero Disponible

Oportunidad para Proyectos de EE

Oferta de Crédito Convencional. Otorgados por bancos comerciales o de desarrollo, estatales o privados, cajas de ahorro, cooperativas de ahorro y crédito, micro-financieras, entre otras, que ofrecen diferentes tipos de créditos a sus clientes

Con el crédito convencional se puede financiar todo tipo de actividades y proyectos relacionados con el ahorro de energía, sin importar el sector.

Tener en cuenta que en el financiamiento convencional de proyectos de EE no existe un seguimiento real de la inversión. Así, una vez que la institución financiera otorgó los recursos a la empresa, generalmente asociados a un proceso de reconversión industrial, puede ser que ésta lo utilice parcialmente también para financiar otras inversiones propias de su producción y no tanto para lo que se solicitó.

Recursos Propios. Invertir en las mejoras de los procesos productivos, mediante el uso de recursos propios, ya sea mediante el aporte patrimonial de los socios o la utilización del flujo de caja para cubrir costos operativos.

Una decisión de esta naturaleza se apoya en un diagnóstico preliminar energético que le ha mostrado las áreas sensibles susceptibles al mejoramiento tecnológico enmarcado en la EE. El diagnóstico energético le indicará en la evaluación financiera de los proyectos los requerimientos de capital, los plazos de recuperación, así como las ganancias que se esperan.

Leasing. En un contrato de arrendamiento tipo leasing, un tercero (el arrendatario) puede adquirir por medio de cuotas mensuales bienes de capital que se requieren para satisfacer un uso final.

El financiamiento de proyectos de Eficiencia Energética por medio del leasing se puede aplicar para motores, considerándolos dentro de una línea de producción industrial y para acondicionadores de aire, incluyendo los aspectos de instalación y mantenimiento.

En este caso, la propiedad del bien es de la empresa que financia la compra del activo (el arrendante). Los contratos permiten separar la "propiedad del bien" del "uso económico" de un activo determinado.

En el caso de leasing para equipos de eficiencia energética, ya sea financiero u operativo, es deseable esperar que los ahorros generados sean mayores que el pago mensual del leasing.

El monitoreo de los ahorros generados se debe llevar a cabo por parte de la empresa de ingeniería electromecánica ejecutora del proyecto. Por su parte, la institución financiera que ofreció el leasing no tendría ninguna participación directa, ni su pago se debería ver afectado por esto.

Empresas de Servicios Energéticos – (ESCOs). Desarrollan, instalan y financian proyectos diseñados para mejorar la eficiencia en el uso de la energía y reducir los costos de mantenimiento en instalaciones por un período promedio de 7 años.

Con las ESCOs se pueden financiar diferentes tipos de actividades y proyectos relacionados con el ahorro de energía, en todos los sectores de consumo eléctrico.

El principal beneficio de los proyectos realizados por medio de ESCOs es permitir a los clientes realizar mejoras en sus instalaciones sin la necesidad de hacer inversiones de su patrimonio ni tampoco aumentar su nivel de endeudamiento. La ESCO pone a disposición del proyecto todos los recursos necesarios para ejecutarlo y recupera su inversión con los ahorros generados por ellos mismos.

Fuente: BUN-CA. Financiamiento de Proyectos de Eficiencia Energética en Centro América. 2nda Edición, Costa Rica, 2009, pgs. 7-18.

Anexo 7

Barreras identificadas por la CEPAL para proyectos forestales MDL

Modalidades y Procedimientos	En un primer momento la inexistencia de MyP para actividades de FyR, impidieron su acceso formal como actividad MDL. La incertidumbre sobre el resultado de las negociaciones de la COP 9 en Milán, provocaron un "stand by" entre los compradores y los desarrolladores de proyectos. La falta de modalidades y procedimientos ya no son una barrera, pero si fueron motivo de atraso que generó consecuencias como el avance lento del MDL forestal y el desarrollo tardío (comparado a otro tipo de proyectos) de metodologías aprobadas para este tipo de proyectos.
Manejo de la información	La falta de información y conocimientos sobre el Protocolo de Kioto y el MDL por parte de los potenciales desarrolladores de proyectos, ha generado en muchos casos expectativas superiores a la realidad. Esto crea un efecto negativo de desconfianza respecto al manejo de la información por parte de las autoridades encargadas de la promoción de estas actividades
Institucionalidad y normatividad nacional	La falta de experiencia y la poca capacidad de las Autoridades Nacionales Designadas (AND), junto con la ausencia de reglas claras respecto a las condiciones necesarias para el desarrollo de proyectos MDL, limitó el acceso de actividades de FyR al MDL (Black-Arbeláez, 2002). La región latinoamericana presenta a menudo problemas de coordinación entre las instituciones de estado encargadas del sector forestal y las AND, dejando fuera del mercado de carbono actividades potencialmente elegibles, a causa de políticas inadecuadas y no coordinadas de incentivos o restricciones. Adicionalmente el carácter descentralizado de la actividad forestal se enfrenta a la naturaleza centralista del estado, limitando sus posibilidades de identificar y dar seguimiento a los potenciales proyectos.
Sociedad Civil	Una fuerte oposición por parte de grupos ambientalistas (Meinshausen y Hare, 2003) respecto al peligro que representan los proyectos forestales a la integridad ambiental del Protocolo de Kioto, se ha dado desde la aprobación del uso de actividades de LULUCF como opción para la mitigación de GEI. Estos grupos ejercen presión sobre los países con obligaciones de reducir emisiones, buscando que éstos eviten utilizar sumideros para cumplir sus metas establecidas en el Protocolo de Kioto, ya que esto permitiría una mayor emisión por uso de combustibles fósiles.
Conocimientos y capacidades locales	La falta de conocimiento, investigaciones y difusión de la información existente en temas vinculados al incremento en volumen de las especies, las relaciones alométricas entre los diferentes componentes de la biomasa forestal y la capacidad de captura de carbono en diferentes tipos de bosques dificulta el desarrollo de iniciativas competitivas y de calidad adecuada y posiciones nacionales estratégicas respecto a los beneficios que se pudieran obtener del MDL. Existe, además, una escasez de capacidades profesionales para la oferta de servicios necesarios y el manejo de metodologías para el desarrollo de actividades de FyR que incluyan el componente carbono.
Diferencias entre productos	<p>La existencia de diferencias entre proyectos de reducción de emisiones y los proyectos de captura de carbono a través de actividades de FyR. Esta diferencia se basa principalmente en la "no permanencia" del carbono en este tipo de proyectos, dada la naturaleza temporal de los bosques al ser sistemas vivos.</p> <p>Las propuestas elaboradas para desarrollar Certificados de Emisiones Reducidas (CER) temporales crearía un producto diferente al CER tradicional. Pedronni (2003) menciona que el incremento de los precios de los CER en el futuro podría reducir o eliminar el incentivo por parte de los países Anexo I de adquirir CER temporales debido a que estos deben volver a ser comprados al llegar su fecha de expiración. Grubb (2003) menciona que los gobiernos de países Anexo I no reconocerán de igual manera las diferentes unidades de reducción o captura de emisiones, generando precios diferentes para cada tipo de unidad.</p> <p>Según Pedronni (2006),* debido a que los árboles crecen despacio, los volúmenes de créditos pueden ser bajos para el 2010 y mayores para después del 2012, para lo cual se debe verificar que exista un mercado después de esa fecha para que sean atractivos para los compradores de CER temporales. Lo anterior lleva a deducir que los costos de generación y transacción de los primeros créditos podría ser relativamente alto comparado con el volumen.</p>
Precios de los (CER)	La incertidumbre sobre la situación de los proyectos de FyR, barreras de no-permanencia y temporalidad, entre otros aspectos, influye en que los precios sean aún bastante bajos y que las proyecciones sobre precios a futuro sean muy variables, elevando el riesgo de la inversión en actividades de FyR que pretendan acceder al MDL.
Capital y fuentes de financiamiento	La dificultad en el acceso al capital y a fuentes de financiamiento para la ejecución de proyectos de inversión productivos en el sector forestal, es causada por el largo retorno de la inversión propia de estos proyectos, el alto riesgo que representan para los inversionistas y la baja rentabilidad en relación con otras oportunidades de inversión, de rápido retorno y con un nivel inferior de riesgos.
Tenencia de la tierra	En muchos países de la región el problema de tenencia de tierras es una fuerte barrera para determinar de manera clara las áreas a reforestar, libres de conflicto de usufructo y disponibles a largo plazo para el desarrollo de estas actividades. Por otro lado existe también un alto grado de fraccionamiento de la tierra que dificulta el desarrollo de proyectos que puedan acceder a economías de escala.

(*) Lucio Pedronni (Grupo Cambio Global del CATIE). Barreras del MDL Forestal. VII Seminario Latino Americano-MDL Forestal y Deforestación Sao Paolo (Brasil), 15-16 Octubre, 2006. Véase <http://74.125.113.132/search?q=cache:kztxwfH-OaIJ:www.iea.usp.br/online/midioteca/mdlflorestalluciodpedroni1.ppt+LULUCF-barreras&cd=6&hl=en&ct=clnk&gl=uk>

Anexo 8

Posibles soluciones para incrementar la participación de proyectos forestales en el MDL

1. Asegurar la continuidad del mercado mediante la negociación de un segundo periodo de compromisos con metas más altas.
2. No difundir mensajes negativos; a pesar de todo el MDL es un mecanismo que está: atrayendo inversión, generando proyectos nuevos, creando capacidades, elevando estándares de hacer las cosas, fortaleciendo redes (de conocimiento, de negocio, de regulación, etc.), exigiendo transparencia, entre otros.
3. Hacer/aprobar solamente proyectos de buena calidad que permitan contar con estimaciones transparentes y conservadoras y que sean proyectos con impactos ambientales y sociales positivos que demuestren la capacidad del sector de contribuir al desarrollo sostenible.
4. Desarrollar proyectos grandes o agrupados que generen mayores volúmenes en una sola transacción y menores costos de generación y transacción.
5. Ofrecer portafolios de proyectos en lugar de proyectos individuales.
6. Mejorar la presencia del sector en *Carbon Expos*
7. Contar con corredores y promotores en países del Anexo 1, incluyendo USA (mercado voluntario).
8. Generar experiencias de proyecto exitosas, no intentando desarrollar las primeras experiencias de proyecto en las circunstancias más complejas, de manera que se genere confianza en el sector y en el mecanismo.
9. Enfrentar situaciones más complejas cuando haya más experiencia y capacidad.
10. Crear más conciencia de las oportunidades del MDL en empresas, quienes tienen más capacidad técnica, de inversión, de aprender, de negociar (entre otras cosas), además pueden proponer proyectos adicionales, como ser: i) nuevas especies (ej. nativas) y nuevos sistemas (ej. silvo-pastoriles); ii) áreas con algún tipo de barrera (distancia, fertilidad); iii) proyectos asociativos con productores locales; y iv) encadenamiento de actividades de proyecto MDL (ej. AR + bioenergía).
11. Hacer más atractivo el *commodity* t/CER. Se tendría que explicar las ventajas de CER temporales a empresas europeas, japonesas, canadienses, y otros compradores potenciales; incidir en procesos de toma de decisión del Anexo 1, alianza con grupos que defienden LULUCF en Anexo 1; ofrecer deals intrínsecamente permanentes: portafolio de proyectos forestales que pueden vender una cadena de t/CER de largo plazo y portafolio mixto forestal – no-forestal con CER permanentes al final de la cadena de t/CER forestales.

Anexo 9

Análisis FODA del sector forestal en Honduras

Fortalezas

1. 5,791,602 ha de bosques (55.4% del territorio nacional)
2. Los bosques producen 1.108.278.668 Ton. de Carbono potencial contenido y fijan 4.064.036.132 Toneladas de Dióxido de Carbono.
3. El área bajo manejo forestal asciende a 1.5 millones de hectáreas (94% pino)
4. Producción de 92, 813 millones de metros cúbicos de agua/año.
5. Potencial para generación de energía de 5, 000 MW equivalente a una oferta de 1,524 metros cúbicos por segundo.
6. 700 especies de aves y 288 especies de insectos.
7. 98 áreas protegidas, (16 sitios internacionales 5 sitios RAMSAR, 2 Patrimonio Mundial y 1 Reserva de la Biosfera)
8. 8 áreas fronterizas, cuatro de las cuales ocupan cuencas internacionales.
9. Una nueva Ley Forestal, de las Áreas Protegidas y la Vida silvestre.
10. Nuevos Incentivos a la reforestación
11. Fomento de la participación de los profesionales forestales en el modelo productivo (Regencia Forestal) 320 grupos agroforestales trabajando en el bosque

Oportunidades

1. Corta anual permisible de 1.8 millones de metros cúbicos.
2. Desarrollo e Industrialización del sector forestal.
3. Producción y comercialización de leña y carbón vegetal
4. Venta de Carbono
5. Plantaciones forestales a futuro
6. Venta de Servicios Ambientales hídricos internacionales
7. Producción de energía hídrica barata.
8. Convenios de Co Manejo del bosque nacional (público-privado) a largo plazo
9. Turismo ecológico y paisajista
10. Venta de biodiversidad
11. Creación de Distritos Eco productivos (agrícolas-forestales con riego)
12. Recuperación de áreas degradadas vía reforestación
13. Fortalecimiento del manejo forestal comunitario y el co manejo de las áreas protegidas
14. Especialistas forestales Hondureños manejan los bosques nacionales
15. Participación comunitaria en los bosques nacionales regularizados mediante Consejos Consultivos Comunitarios forestales. Mejor distribución de los beneficios del bosque

Debilidades

1. No existe financiamiento para la transformación de la materia prima
2. Reglas de juego altamente vulnerables a los caprichos de los administradores institucionales
3. La inseguridad jurídica del sector forestal
4. El Sector está regulado directamente por el estado, pese a que la mayoría de la materia prima proviene de bosques privados
5. Corrupción institucional
6. Cultura de extracción selectiva
7. Cultura de la roza y quema
8. No existe un ordenamiento forestal del bosque
9. El estado no conoce la tenencia de los bosques nacionales
10. Políticas agrícolas "perversas"
11. Industria forestal poco competitiva
12. Gremio forestal acobardado
13. Sistemas de fabricación empíricos e ineficientes que generan poco valor agregado;
14. Limitado acceso al financiamiento
15. Lentitud en los trámites administrativos
16. No se valoran ni contabilizan los bienes y servicios ambientales. Debilidad institucional (baja capacidad de gestión)

Amenazas

1. 55% del consumo energético del país se va en leña
2. La tala ilegal
3. Inversión privada en el bosque en peligro
4. Afloramiento indiscriminado de grupos ambientalistas que no permiten el desarrollo sostenible del bosque.
5. El recurso aprovechado no se está recuperando por el uso extractivo general del bosque
6. Incendios y plagas forestales
7. Deforestación galopante
8. Aumento de la frontera agrícola por migraciones inducidas al bosque
9. Cambio del uso del suelo
10. Industria forestal a punto de desaparecer
11. Aumento en los costos de transacción de los productos forestales
12. Poco valor de los recursos naturales
13. Desequilibrado enfoque del desarrollo del país que privilegia actividades agropecuarias e induce a algunas políticas contradictorias que favorecen la tradición agrícola de la población
14. Políticas inestables y de corto plazo, que han originado leyes dispersas y de limitada aplicación
15. Deficientes mecanismos de coordinación interinstitucional y de resolución de conflictos

Fuente: Centro de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES)- Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP).

Anexo 10

Regionalización y zonificación nacional para el desarrollo sostenible

Región	Está conformada por:
Primera Región	Las cuencas hidrográficas de los ríos Ulúa, Chamelecón y Motagua, teniendo como elemento de identidad territorial el Valle de Sula, comprende los Departamentos de: Comayagua, Copan, Cortés, Francisco Morazán, Intibucá, La Paz, Lempira, Ocotepeque, Santa Bárbara y Yoro
Segunda Región	Una serie de pequeñas cuencas que interactúan con el Valle de Leán, la Cuenca del Río Aguán y la Cuenca del Río Sico Paulaya. Tiene como elemento de identidad territorial el "Caribe Hondureño" que actúa como receptor del drenaje de las ya señaladas cuencas hidrográficas. Comprende: Atlántida, Colon, Francisco Morazán, Olancho y Yoro
Tercera Región	Las cuencas de los ríos Patuca, Coco o Segovia, Warunta, Nakunta, Cruta y Mocerón que tiene como elemento de identidad territorial la Zona de Biosfera del país que incluye la Biosfera del Río Plátano, la Reserva de Biosfera de Tawahka y el Parque Nacional Patuca. Comprende: Francisco Morazán, El Paraíso, Gracias a Dios y Olancho
Cuarta Región	Las cuencas hidrográficas que desembocan en el Golfo de Fonseca: Choluteca, Goascorán, Nacaome, Negro y Sampile. El Golfo de Fonseca es, por sí mismo, su elemento de identidad territorial. Comprende: Choluteca, El Paraíso, Comayagua, Francisco Morazán, La Paz y Valle
Quinta Región	Es la única conformada por una sola cuenca: La cuenca del río Lempa. Comprende: Intibucá, Lempira, La Paz y Ocotepeque
Sexta Región	Las Islas de la Bahía, tiene el arrecife mesoamericano que es el elemento de integridad territorial. Para esta región, el CIES-COHEP se abstrae de desarrollar propuestas de zonificación ya el departamento insular hondureño, cuenta con un plan de ordenamiento territorial, denominado Esquema Director, desarrollado por el Proyecto de Manejo Ambiental de las Islas de la Bahía (PMAIB).

Fuente: CIES/COHEP.

Anexo 11

Principales barreras al desarrollo de proyectos en rellenos sanitarios

Políticas	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de apoyo político, en especial de las administraciones municipales • Bajo presupuesto de las autoridades estatales y municipales para proyectos sobre energías alternas. • Incertidumbre política (Ej: en la continuidad del proyecto) • Desconocimiento de este tipo de proyectos por parte de las autoridades nacionales, lo que hace mas engorroso el proceso y provoca demora en la aprobación de los mismos • Diferentes entes gubernamentales /Ej: Autoridades ambientales en diferentes órdenes de gobierno, diferentes presupuestos) • Inicio de políticas energéticas de largo plazo.
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones contractuales municipio & operador. • Transición de botaderos a rellenos sanitarios. • Necesidad de fortalecimiento de capacidades • Políticas de incentivos para este tipo de proyectos • Aranceles en equipos importados, impuestos nacionales • Falta de incentivos al desarrollo de proyectos de generación eléctrica con fuentes de energía alterna
Técnicas y tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento del potencial del metano • Falta de conocimiento sobre el mercado y de las normas inherentes al mismo, principalmente del Protocolo de Kioto • Condiciones para el aprovechamiento (aspectos técnicos del sitio) • Capacidad disponible en los rellenos (Ej: rellenos muy pequeños en algunos municipios) • Altos costos de inversión (Ej: tecnologías muy especializadas) • Poco desarrollo del sector (Biogás) • Mejora de los conocimientos técnicos • Falta de experiencia en algunas tecnologías • Calidad del biogás
Financieras	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión a largo plazo con fuertes exigencias de capital • Elevada inversión inicial, a fin de lograr la aprobación del proyecto y verificación constante del mismo una vez puesto en marcha • Poca disponibilidad de recursos • Poca acceso a créditos para este tipo de proyectos • Desconocimiento de algunos bancos comerciales sobre el MDL y el potencial de metano • No se contempla el uso del biogás desde el inicio (Ej: inversiones proyectadas) • Falta de fondos para realizar estudios de prefactibilidad. • Altos costos de transacción para proyectos de pequeña escala. • Rentabilidad basada fuertemente en la continuidad del Protocolo de Kioto
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Puede haber una imagen percibida por la comunidad diferente a lo que es en la realidad. • Oposición de los habitantes ante un proyecto que desconocen. • Derechos de la propiedad de la tierra.

Fuentes: Daniela Ison y Bernardo Ferraris. Extracción y utilización de biogás de rellenos sanitarios dentro del marco MDL. Universidad de CEMA, Argentina, p.11.

-Guillermina Barrera Zaragoza. Ponencia: Barreras y oportunidades en proyectos de mecanismo de desarrollo limpio en rellenos sanitarios. CAABSA EAGLE S.A. de C.V. Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable y la Secretaría de Promoción Económica. Foro Impulso al MDL. México. Noviembre 2009.

Anexo 12

Principales ventajas, desventajas y usos de la geotermia

Ventajas	Desventajas	Usos
Fuente que evitaría la dependencia energética del exterior.	En ciertos casos emisión de ácido sulfhídrico que en grandes cantidades no se percibe y es letal.	Generación de electricidad
Los residuos que produce son mínimos y ocasionan menor impacto ambiental que los originados por el petróleo, carbón.	Deterioro de paisaje.	Aprovechamiento directo del calor.
El mantenimiento posterior a la construcción es relativamente poco.	No se puede transportar (como energía primaria).	Calefacción y ACS
Ocupan poco terreno: las plantas geotérmicas no tienen que ser muy grandes, lo que beneficia la protección del medio ambiente. Se pueden mezclar con otros destinos del suelo, con muy pocas posibilidades de interferencias o de conflicto.	Los campos geotérmicos son relativamente escasos: no están disponible más que en determinados lugares y muchas veces se ubican en zonas desfavorables.	Refrigeración por absorción.
Pueden ayudar a mejorar la calidad del aire, combatir el cambio climático y la lluvia ácida.	Contaminación de aguas próximas con sustancias como arsénico, amoníaco, entre otros.	
	Costo inicial de los proyectos muy alto por lo que se requiere de grandes inversiones.	

Fuente: Geothermal Energy Association., La Geotermia: energía confiable y limpia para las Américas. <http://www.geo-energy.org>

Anexo 13 Honduras: perspectivas económicas 2010

Categoría de Uso del Suelo	2008 ^P	2009 ^P	2010 ^P
PIB real (tasa de crecimiento anual %)	4.0	-2.1	2-3
PIB real por habitante (tasa de crecimiento anual %)	10.5	0.7	0.3
Exportaciones FOB (tasa de crecimiento anual %)	11.7	-38.1	15.0
Importaciones CIF (tasa de crecimiento anual %)	18.2	-45.2	25.0
Saldo RMIN de BCH (millones de US\$)	2,450.2	2,103.	2,313
Ingresos corrientes (tasa de crecimiento anual %)	5.2	-9.1	3-6
Gasto corriente (tasa de crecimiento anual %)	9.2	8.8	9.0
Deuda Pública Total (como % del PIB)	20.9	24.9	27.0
Déficit del Gobierno Central (como % del PIB)	2.4	-6.5	2.5
Inflación anual (var. % del IPC)	10.8	5.5	7.0
Depreciación de la moneda a diciembre de cada año (%)	0.0	0.0	5.0
Tasa de interés activa ponderada promedio ¹	20.0	19.3	21.0
Tasa de interés pasiva ponderada promedio ²	7.6	7.4	9.0

Fuente: Elaborado por Fundación para la inversión y desarrollo de exportaciones (FIDE) con base en datos del BCH y SEFIN
P/preliminar, e/estimado

1 Promedio ponderado préstamos

2 Promedio ponderado depósitos de ahorro y a plazos

Véase: http://www.bcie.org/spanish/agenda/documentos/Honduras_FIDE.pdf

Anexo 14

Metodología utilizada para le Mesa de Discusión

(1 de marzo 2010)

Para esta actividad se utilizó la técnica de “lluvia de ideas” con la intención de generar la mayor cantidad de ideas posible mediante la participación espontánea de todos los participantes. Con la utilización de este mecanismo se buscaba alcanzar nuevas ideas y soluciones creativas e innovadoras, rompiendo paradigmas establecidos. El clima de participación y motivación generada procuró una mayor calidad en las decisiones tomadas por el grupo, más compromiso con la actividad y un sentimiento de responsabilidad compartido por todos los presentes. Este enfoque participativo implicó involucrar a diferentes actores de modo tal que sus formaciones intelectuales, sociales y políticas, sus perspectivas, inquietudes y problemas se pudieran incluir en el proceso de planificación.

De esta manera, los participantes expusieron sus opiniones, las cuales se plasmaron en fichas de papel y se incluyeron en un panel respectivo para luego agrupar las tarjetas buscando algún tema en común y finalmente se priorizaron mediante un trabajo en consenso. Se descartaron aquellas tarjetas que no fueron pertinentes al tema que se estaba tratando y cuando surgieron ideas nuevas se agregaron nuevas tarjetas que contribuían a la solución del tema tratado. En el caso donde no se daba el consenso, se procedió a una votación general de los participantes. Cada grupo nombró un representante responsable de presentar las ponencias a la audiencia de participantes, lo que permitió a la totalidad enterarse de los resultados generales y finalmente llegar a una plenaria. De los resultados de la Plenaria, se logró consolidar una serie de consideraciones finales, las cuales fueron ratificadas por los participantes.

En particular, la Mesa de Discusión tuvo una duración de 4 horas de trabajo. Quince especialistas de diversas áreas de la SERNA discutieron mediante una modalidad participativa, aspectos relacionados a la creación de una Oficina encargada del MDL en Honduras. La técnica descrita anteriormente facilitó la identificación del rol y las funciones para la Oficina encargada del MDL en Honduras, que contribuirán a definir una posición clara del País con respecto al MDL, tomando como base la situación actual. Durante la Mesa de Discusión se realizó un diagnóstico que analizó la realidad institucional con respecto al MDL, mediante un análisis FODA que permitió identificar: (i) fortalezas para construir a partir de ellas, (ii) debilidades y abordarlas, (iii) actividades para aprovechar las oportunidades y, (iv) acciones para mitigar las amenazas e impactos adversos. Este diagnóstico es un insumo de vital importancia para la elaboración de un plan de dirección estratégica del MDL, el cuál esta previsto realizarse próximamente.

Como parte de la metodología se presentaron en paneles individuales cada uno de los factores considerados; entendiendo como pregunta a los participantes: **¿Cuáles cree usted que son las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que existen para la Oficina encargada del MDL de Honduras respecto a su desarrollo y participación a lo interno y externo de la misma?**

La herramienta denominada análisis FODA PLANO permitió realizar un análisis del estado actual de los temas priorizados, aprovechando las percepciones y opiniones subjetivas e individuales de los participantes. Este FODA se dividió en dos partes a) un ambiente externo en el cual se analizaron las Oportunidades y Amenazas y b) un ambiente interno en el que se analizaron las Fortalezas y Debilidades. A continuación se presenta un esquema de su distribución y los principales parámetros:

Fortalezas: Interno

Nos hace sentir fuertes, es positiva
Recursos, conocimientos, condiciones que nos sirven para lograr nuestros objetivos

Debilidades: Interno

Nos limita, dificulta alcanzar los objetivos
Recursos, conocimientos, condiciones, actitudes que frenan, limitan y obstaculizan

Oportunidades: Externo

Nos hace sentir fuertes, es positiva
Recursos, conocimientos, condiciones que sirven para lograr nuestros objetivos

Amenazas: Externo

Causan riesgo
Obstaculiza el avance hacia los objetivos

Anexo 15

Participantes a la Mesa de Discusión

(1 de marzo 2010)

Carlos Ordoñez	Unidad de Transparencia SERNA
César Flores	Dirección General de Ambiente SERNA
Damiano Borgogno	PNUD
Danelia Sabillón	Directora CESSCO
Gisela Cabrera	Dirección General de Recursos Hídricos SERNA
Idania Padilla	Asesora de la Secretaria General SERNA
Jania Sierra	UPEG SERNA
Jorge Chi-Ham	Programa Nacional de Reforestación SERNA
Karen Sierra	Unidad de Comercio y Ambiente SERNA
Marnie Portillo	Dirección de Biodiversidad SERNA
Miguel Mejía	Asociación de Prensa Honduras
Mirza Castro	Programa Nacional de Cambio Climático SERNA
Olga Alemán	Dirección General de Energía SERNA
Patricia Brocatto	Cooperación Externa SERNA
Raquel López	Programa Nacional de Cambio Climático SERNA
Sol Villa Michel	Consultora SNV
Svetlana Samayoa	Asesor SNV
Willem Bron	Asesor SNV
Wilmer Henríquez	Dirección General de Energía SERNA