Cuadernos

EMPRESA Y DESARROLLO: MIDIENDO IMPACTOS

PROYECTOS ENERGÉTICOS

Propuesta de un modelo para su evaluación

ONGAWA
INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO HUMANO

Cuadernos
EMPRESA Y DESARROLLO:
MIDIENDO IMPACTOS

PROYECTOS ENERGÉTICOS
Propuestas de un modelo para su evaluación

Edita:
ONGAWA
C/ Vizconde de Matamala, 15
28028 Madrid
Tfno.: (+34) 91 590 01 90
info@ongawa.org

Autores:
Candela de la Sota Sández
Javier Mazorra Aguilar

Coordinación:
Luz Fernández García
Julio Lumbreras Martín
Rudy Martínez

Fotografías:
GOCMA

Diseño y maquetación:
punto&coma

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObra Derivada 2.5 España de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/

Índice

Introducción **4**

El papel de la energía en el desarrollo humano.
¿Por qué hace falta un modelo para evaluar
los co-beneficios de los proyectos energéticos? **6**

Propuesta de un modelo para evaluar
los co-beneficios de los proyectos energéticos
El modelo S&E **10**

Aplicación del modelo. Casos prácticos **24**

Pequeña central hidroeléctrica en
Alto Benedito Novo, Santa Catarina, Brasil 25

Parque eólico en Agua Doce, Santa Catarina, Brasil 28

La biomasa para usos energéticos como aporte
a la gestión sostenible de la Hacienda La Hammonia,
Matagalpa, Nicaragua 30

Referencias **34**

Introducción

El presente documento es el segundo de la serie EMPRESA Y DESARROLLO: MIDIENDO IMPACTOS, con la que ONGAWA - Ingeniería para el Desarrollo Humano pretende contribuir al estudio y el análisis de los impactos en desarrollo de la actividad empresarial. La serie recogerá instrumentos, información relevante y lecciones aprendidas del trabajo que ONGAWA ha llevado a cabo en Senegal desde 2012 en el área de Energías Renovables y Desarrollo Humano Sostenible, y en el que ha contado con la colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

El documento presenta una herramienta de medición del impacto en desarrollo de proyectos empresariales en el sector de Energías Renovables. Se trata de un modelo basado en un sistema de principios, criterios e indicadores que permite explorar desde el principio los impactos que un determinado proyecto tiene sobre las condiciones de vida de las comunidades en las que se implementa, de forma que estos impactos puedan ser alcanzados y evaluados. La herramienta ha sido desarrollada y adaptada en el marco de colaboración de ONGAWA con el Grupo de Organización, Calidad y Medio Ambiente (GOCMA) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

La serie EMPRESA Y DESARROLLO: MIDIENDO IMPACTOS se publica en el marco del programa Compromiso y Desarrollo que ONGAWA lleva a cabo desde 2010 con la financiación de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), con el objetivo de promover la contribución de la actividad empresarial al desarrollo humano y la lucha contra la pobreza.

El papel de la energía en el desarrollo humano

¿Por qué hace falta un modelo para evaluar los co-beneficios de los proyectos energéticos?

La energía desempeña un papel clave frente a los grandes desafíos y oportunidades a los que se enfrenta el mundo actualmente. Ya sea para los empleos, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos o para aumentar los ingresos, el acceso a la energía para todos es esencial. Sin embargo, tal y como señala en sus informes la Agencia Internacional de la Energía, el modelo energético actual es insostenible por su elevado nivel de consumo y de emisiones contaminantes. Además, un sistema energético basado fundamentalmente en fuentes de origen fósil no garantiza la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras ni el acceso intra-generacional universal a la energía (Velo, 2005).

Frente a este escenario, las energías renovables y la eficiencia energética aparecen como temas claves a incluir en un nuevo modelo que garantice un acceso universal y "sostenible" a la energía. Como es sabido, las renovables cada vez tienen un papel más importante en la generación de energía eléctrica en los países llamados desarrollados. Como se explica en el artículo de Marín et al. (2005), esta situación se debe tanto a los avances legislativos como al apoyo a través de ayudas públicas y al decrecimiento de los precios por las curvas de aprendizaje de las tecnologías.

Paralelamente, la inversión mundial en energías renovables crece impulsada por las economías emergentes (países que no pertenecen a la OCDE), cuyo porcentaje en la inversión mundial en recursos renovables aumentó del 29% en 2007 al 40% en 2008, mayormente en Brasil, China y la India (informe sobre Energía Verde del PNUMA).

A pesar de estos avances, los países en desarrollo y, en especial, los menos avanzados, han presentado tradicionalmente un escenario bastante complicado de cara a introducir las energías renovables como parte de su matriz energética. Parte de estos problemas se deben a la no existencia de subvenciones a las

mismas y a los costes tanto de inversión como de mantenimiento de este tipo de energías. Sin embargo, los vínculos cada vez más claros entre el acceso a una energía sostenible y las acciones de lucha contra la pobreza han conseguido que proyectos basados en energías renovables y/o en eficiencia energética tengan como destinatarios, cada vez con más frecuencia, los países menos desarrollados.

En un contexto mundial en el que 1.400 millones de personas carecen de acceso a la energía moderna, en tanto que 3.000 millones dependen de la «biomasa tradicional» y del carbón como las principales fuentes de energía, son claves acciones para profundizar la toma de conciencia sobre la importancia de incrementar el acceso sostenible a la energía, la eficiencia energética y la energía renovable en el ámbito local, nacional, regional e internacional. Reconociendo la importancia de la energía para conseguir un desarrollo más sostenible, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el año 2012 “Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos”.

Si bien el acceso a la energía no es ni un objetivo ni una meta del milenio, varios estudios internacionales han puesto de manifiesto su gran contribución tanto directa como indirecta al alcance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) (Modi et al., 2005). De esta forma, acelerar el acceso a una energía “moderna” para las comunidades más vulnerables, garantizando a la vez la protección medioambiental, supone uno de los mayores desafíos para el concepto de “sostenibilidad”, y es a la vez una considerable urgencia mientras se acerca el año 2015 que es el plazo marcado a nivel internacional para cumplir con los ODM.

En la actualidad, cada vez son más las iniciativas que buscan desde distintos ámbitos y con distintos objetivos explotar el potencial de las energías renovables y de las actividades de eficiencia energética en los países más vulnerables. En este nuevo escenario, entran en juego distintos actores y distintas maneras de establecer alianzas. Muchos de estos actores han estado vinculados de manera tradicional al sector energético, como es el caso de las empresas, pero ahora reconociendo el papel que la energía puede jugar en los contextos en desarrollo, buscan nuevas maneras de hacer las cosas de forma que sus proyectos además de generar electricidad tengan otros co-beneficios asociados para las comunidades en las que se implementan.

Los **Mecanismos de Desarrollo Limpio** (MDL) definidos en el Protocolo de Kioto han sido uno de los instrumentos internacionales más importantes, que han apoyado durante los últimos años la implementación de proyectos de energías renovables (EE RR) y de eficiencia energética (EE) en los países en desarrollo. Muchas son las dudas que han ido surgiendo durante estos años sobre la integridad y la adicionalidad del instrumento. Pero sin entrar en el debate del Post-Kioto en donde la continuidad de los MDL está en entredicho, de lo que no hay ninguna duda es de que la puesta en marcha de estos proyectos ha dejado

muchas lecciones aprendidas que deberán ser tenidas en cuenta, bien sea por los nuevos MDL o por cualquier otro tipo de futuros instrumentos climáticos, donde sin ninguna duda las EE RR y la EE tendrán un importante papel que jugar.

Una de estas lecciones aprendidas en el marco de los MDL tiene que ver precisamente con el tema de los co-beneficios. Los MDL fueron diseñados con un objetivo dual, por un lado debían reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y por otro, se esperaba que contribuyeran al desarrollo sostenible del país en el que se implementaban. De esta forma, se contemplaba un beneficio internacional debido a la reducción de GEI y unos co-beneficios para el país receptor.

El hecho de que los MDL no han cumplido las expectativas generadas de cara a generar los co-beneficios ha sido ampliamente aceptado y discutido por muchos de los actores involucrados. Varios informes señalan como clave el hecho de que no existe una metodología internacionalmente aceptada para medir esta contribución al desarrollo sostenible; mientras que sí existen metodologías para medir la reducción de GEI (Guijarro et al., 2008; Subbarao and Lloyd, 2011). La Junta Ejecutiva del MDL en la Comisión Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático también lo ha reconocido públicamente, y en la Cumbre de Durban en diciembre del 2011 convocó un grupo de expertos para proponer recomendaciones. Entre estas recomendaciones se incluye la necesidad de una metodología que permita evaluar la contribución de los MDL al desarrollo (CDM Policy Dialogue, 2012). Otra de las recomendaciones es la necesidad de promover una mayor incorporación de nuevas tecnologías energéticas en el MDL, como la EE, y las EE RR.

De esta forma, desde la Junta Ejecutiva del MDL se está haciendo explícito el vínculo que se espera entre los proyectos de EE y las EE RR y la contribución a generar co-beneficios que acabarán revirtiendo en una mejora en las condiciones de vida de las comunidades en las que se implementan. Efectivamente, la energía para el desarrollo humano no es únicamente acceso a fuentes energéticas o a electricidad sino, más bien, acceso a los servicios que la energía proporciona. Así por ejemplo, gracias a la energía es posible procesar los alimentos y conservarlos por mayores períodos de tiempo, bombear agua, planificar una industria local (talleres, molienda, producción de materiales de construcción, etc.), dar servicio a centros sanitarios, transportar bienes y personas o tener acceso a medios de comunicación y entretenimiento. Es decir, el acceso a la energía es equivalente al acceso a servicios básicos como la escolarización, la salud, el agua potable o la mejora de las condiciones de habitabilidad. Además, permite valorizar los productos o explotar determinados recursos naturales.

Para conseguir que realmente los proyectos energéticos alcancen todo su potencial de cara al desarrollo humano, es necesario incluir estos “co-beneficios”

desde las etapas de diseño del proyecto. Si no somos capaces de hacerlo, puede que nos pase lo mismo que hoy nos está pasando con los MDL y que dentro de 5 años tengamos que pararnos a pensar por qué muchos de estos proyectos no están contribuyendo a generar desarrollo como su potencial hacía esperar. Poco a poco empiezan a surgir algunas iniciativas en esta dirección. Un buen ejemplo es el manual de buenas prácticas de Energy for Life (2012). Además, existen diversas iniciativas enmarcadas en las mejoras a los MDL.

Con el objetivo de promover el desarrollo de proyectos de EE RR y EE que además de permitir el acceso a una energía sostenible garanticen que esa energía revierte de manera directa en la mejora de las condiciones de vida de las comunidades en las que se genera, **el presente informe desarrolla un modelo basado en un sistema de principios, criterios e indicadores que permite explorar desde el principio los impactos que un determinado proyecto tiene sobre las condiciones de vida de las comunidades en las que se implementa**, de forma que estos impactos puedan ser alcanzados y evaluados. Además de permitir diseñar y posteriormente evaluar los co-beneficios, el presente modelo podrá utilizarse para analizar "buenas" y "malas" prácticas en proyectos ya en ejecución, de cara a la mejora en las condiciones de vida de las comunidades. Esto permitirá extraer lecciones aprendidas, y proponer modelos de implementación de proyectos que incluyan las buenas prácticas y propongan soluciones para hacer frente a los desafíos identificados.

En los apartados siguientes se presenta el modelo desarrollado y sus posibilidades de aplicación, incluyéndo a modo de ejemplo tres casos de estudio llevados a cabo en Brasil y Nicaragua.

Propuesta de un modelo para evaluar
los co-beneficios de los proyectos energéticos

El modelo S&E

Antecedentes y marco conceptual

El modelo S&E (siglas que vienen de su nombre original en inglés Sustaintability and Empowerment) lo comenzó a desarrollar el Grupo de Cooperación en Organización, Calidad y Medio Ambiente (GOCMA) de la UPM, en el año 2008. Originalmente se trataba de una metodología que tenía como finalidad evaluar el impacto de los MDL en las condiciones de vida de las comunidades en las que se implementan. Por entonces ya existían o se estaban desarrollando algunas otras propuestas académicas de metodologías que pretendían evaluar los co-beneficios de los MDL (Sutter, 2003; Olsen and Fenhan, 2009). Paralelamente, también existían propuestas en el propio marco de los MDL, como es el caso de la certificación voluntaria Gold Standard. Pero se observó que muchas de estas herramientas estaban desarrolladas pensando en objetivos a nivel global, que eran difíciles de concretar a nivel local. Además, muchas veces se quedaban a un nivel muy conceptual y cuando se proponían indicadores no eran prácticos de cara a proyectos que pudieran tener impactos en las condiciones de vida de pequeñas comunidades vulnerables.

Para dar respuesta a estas debilidades identificadas, la metodología S&E se diseña en base a un sistema de principios, criterios e indicadores, utilizando como marco teórico el paradigma del Desarrollo Humano, tal y como fue definido por Amartya Sen: “Expansión de las libertades reales que disfrutan los individuos para elegir las cosas que tienen razones para valorar” (A. Sen, 1989). La idea es ir un paso más allá del concepto de Desarrollo Sostenible incorporado por el Protocolo de Kioto, y sobre todo poner un claro énfasis en las personas. Buscando dar este énfasis, la herramienta se construye sobre cuatro principios: cada una de las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible (Social, Ambiental y Económica), a las que se ha añadido una cuarta a la que se denominó Empoderamiento. Estos principios marcan los objetivos y el alcance de la herramienta. El principio centrado en el empoderamiento (que incluye elementos que podrían incorporase en las otras tres dimensiones), se creó con el objetivo de poder analizar de manera independiente todas aquellas estrategias que se siguen a la hora de implementar los proyectos encaminadas a hacer participar a las comunidades y a dotarlas de herramientas que las permitan acceder y aprovechar al máximo esa participación.

Dentro de cada uno de los cuatro principios, se definen tres criterios. Los criterios son instrumentos que desarrollan los principios enunciados. De esta forma, cada criterio amplía la información del principio al que corresponde y marca las condiciones que se deben dar para alcanzarlo.

Ni los principios, ni los criterios se pueden evaluar directamente. Para proceder a su evaluación es necesario definir indicadores. Los indicadores serán medibles y, por tanto, verificables. Esta estructura de principios, criterios e indicadores está representada en la Figura 1.

Figura 1. Estructura jerárquica de los parámetros del Modelo S&E

Estos tres elementos conforman una metodología de aplicación muy flexible, pues mientras los criterios y principios están predeterminados, los indicadores se pueden ajustar con libertad en función del tipo de proyecto y del contexto local. De este modo, el modelo S&E se puede aplicar en diferentes momentos del ciclo del proyecto. Si se utiliza antes de su ejecución, (evaluación ex-ante) permitirá conocer la posible contribución del proyecto al desarrollo, ayudando a identificar las áreas en las que será necesario redefinir estrategias para poder alcanzar los mejores resultados de cara a contribuir a mejorar las condiciones de vida de las comunidades. Por otro lado, si se aplica una vez que el proyecto está en funcionamiento (evaluación ex-post), el modelo S&E servirá para conocer cómo está contribuyendo realmente un determinado proyecto a generar co-beneficios, proporcionando a su vez información relevante que permita realizar procesos de mejora en futuros proyectos o programas.

Adaptación del modelo S&E

Una vez identificada la necesidad de disponer de una metodología que permitiera tanto definir como evaluar los co-beneficios de los proyectos de EE RR y EE, se decidió aprovechar la flexibilidad con la que se diseñó el modelo S&E para adaptarlo a este tipo de proyectos. Para ello se han mantenido los principios y los criterios tal y como fueron definidos originalmente, y se ha trabajado en la adaptación de los indicadores. Para adaptar los indicadores se realizó una revisión bibliográfica de los potenciales retos e impactos (positivos y negativos) de los proyectos de EE RR y EE, y se visitaron algunos proyectos donde se mantuvieron entrevistas semi-estructuradas con distintos actores involucrados, desde empresarios hasta personas de las comunidades, pasando por autoridades locales.

El modelo final se basa en una batería de indicadores definidos para cubrir todos los potenciales impactos que un proyecto de EE RR o EE pueda tener sobre las condiciones de vida de las comunidades en las que se implementa. Estos indicadores están agrupados en criterios y los criterios a su vez en los 4 principios. Esto facilita la agregación de la información y la comparación de distintos tipos de proyectos; ya que no todos los indicadores serán relevantes para todos los proyectos. De la misma manera, no todos los criterios serán siempre aplicables a todos los proyectos. Esto va a depender del tipo de proyecto y de las condiciones sociales, económicas y ambientales del país, región o localidad donde se lleve a cabo. El resultado obtenido puede servir para comparar distintos proyectos o para ver la lejanía o cercanía de un proyecto a la mejor situación posible del mismo. Además, el resultado se puede orientar a la identificación de buenas y malas prácticas, tal y como se explicó anteriormente.

La Figura 2 presenta los tres criterios definidos para cada uno de los principios.

Figura 2. Principios y criterios del modelo S&E

PRINCIPIOS Y CRITERIOS

A continuación se desarrollan los criterios que se han definido para cada uno de los cuatro principios.

Principio ECONÓMICO

Los proyectos de EE RR y EE pueden actuar como motor de desarrollo económico (sostenible) de las poblaciones donde se lleven a cabo. Para analizar si este tipo de beneficios alcanzan o no a las comunidades locales, la herramienta establece tres criterios:

- **DESARROLLO DE LA ECONOMÍA LOCAL**

  Este tipo de desarrollo puede producirse gracias a situaciones como el fortalecimiento de la actividad empresarial local, el impulso de actividades productivas, la promoción del número de turistas que llegan a la comunidad o a la reducción de los costes del suministro de energía.

- **GENERACIÓN DE EMPLEO LOCAL DE TIPO DIRECTO O INDIRECTO**

  Esta es una cuestión importante, ya que, potencialmente, las EE RR son generadoras de empleo en mayor proporción que las tecnologías convencionales. A la hora de valorar este criterio es importante tener en cuenta el alcance temporal de los empleos generados y la cualificación tanto académica como profesional (alta, media, baja) de los puestos de trabajo creados.

- **MEJORAS EN LAS INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS LOCALES**

  Este criterio contempla los impactos del proyecto en infraestructuras como las carreteras, en el servicio de saneamiento de la comunidad, en el acceso y disponibilidad de agua potable, y en el acceso y uso sostenible de la energía.

Principio SOCIAL

Garantizar el acceso a una energía sostenible a los hogares, escuelas y edificios públicos contribuye a modificar las prioridades de las actividades sociales, además de favorecer el desarrollo de servicios básicos de educación y salud en las poblaciones donde se llevan a cabo los proyectos. Los criterios que se han definido son:

MEJORA DE LAS CONDICIONES DE VIDA Y LOS DERECHOS HUMANOS

Este criterio permite percibir cambios en el aumento de la seguridad de las comunidades y en la mejora del confort doméstico (cuestiones especialmente relevantes en el caso de las comunidades rurales asiladas). Además, evalúa si se promueve o se va en detrimento de la difusión y defensa de los derechos humanos.

FOMENTO DE LA EDUCACIÓN

Con el acceso a la energía se favorece la mejora en el acceso a la enseñanza primaria universal porque se mejoran tanto las condiciones de los centros de enseñanza (disponibilidad de electricidad, calefacción, transformación de alimentos, acceso a información y documentación) como la disponibilidad de tiempo de madres e hijos para poder asistir a clases (la liberación de tiempo en la recogida de combustibles tradicionales permite aumentar la disponibilidad para el estudio). De forma indirecta, el acceso a la energía eléctrica permite emplear material docente más actual (proyectores, ordenadores, fotocopiadoras) y puede reducir los gastos energéticos.

CONTRIBUCIÓN A LA SALUD

La contaminación atmosférica en el interior de las viviendas es una de las mayores causas de mortalidad a nivel mundial. Por tanto, la sustitución de combustibles tradicionales o la mejora de su combustión favorecerían la disminución de las tasas de enfermedades. Además, las tareas de recolección de biomasa exponen a las poblaciones más vulnerables (niños, niñas y mujeres) a grandes riesgos para la salud. Por otra parte, al acceso de los puestos de salud locales a nuevos equipamientos, como frigoríficos, hace posible la conservación y refrigeración de los medicamentos, la esterilización de los equipos y la gestión segura de los desechos médicos.

Principio de EMPODERAMIENTO

El ámbito del empoderamiento es uno de los puntos más importantes del paradigma del Desarrollo Humano. Este principio resulta clave, pues si bien es cierto que las iniciativas de EE RR y EE presentan un gran potencial para producir co-beneficios que mejoren las condiciones de vida de las personas, este potencial podrá verse muy limitado si no existe un proceso real de empoderamiento de las poblaciones donde se llevan a cabo. Por ello, es necesario que exista una colaboración estratégica entre todos los actores involucrados, enriqueciendo la información disponible para tomar decisiones y logrando de este modo que el proyecto responda a las necesidades y requisitos específicos de la población local. Los criterios definidos para evaluar el empoderamiento son:

- **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

  Evalúa el proceso de difusión y desarrollo de la nueva tecnología para la comunidad o para la industria local, que puede realizarse, entre otros, mediante procesos de capacitaciones técnicas de la población o mediante la colaboración con universidades o centros de investigación locales. De este modo, se valora si existe una verdadera apropiación por parte de la población local, o si se trata de una mera importación de mejoras tecnológicas sin que exista la capacidad de dar mantenimiento y/o replicar dicha tecnología.

- **PARTICIPACIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL**

  Valora los mecanismos de participación que se adoptan a lo largo del proyecto para involucrar a los beneficiarios, además del nivel de aceptación del mismo por parte de los distintos actores en relación a su contribución a mejorar las condiciones de vida. También se pretende evaluar si a partir del proyecto se favorecen iniciativas como la constitución de asociaciones o agrupamientos relacionados con el proyecto o la creación de capacidades.

- **EMPODERAMIENTO DE LOS GRUPOS VULNERABLES**

  Valora cómo el proyecto toma en consideración valores añadidos tales como la igualdad de oportunidades, las necesidades de las personas con discapacidad, de los ancianos, de las mujeres y de los niños, y el respeto de los derechos de las minorías y de los pueblos indígenas.

Principio AMBIENTAL

En general, los proyectos de EE RR y EE contribuyen a la implantación de un modelo energético más respetuoso con el medio ambiente, ofreciendo recursos y servicios seguros, accesibles y ecológicamente sostenibles. Sin embargo, los impactos ambientales específicos que puedan provocar dependerán estrechamente del tipo de proyecto, que estará asociado a una fuente de energía (solar, eólica, biomasa…). Además, es importante valorar si existen acciones que el desarrollador del proyecto pretende implementar, más allá de las directamente derivadas de la puesta en marcha de la tecnología correspondiente. Los siguientes criterios describen los elementos seleccionados por el modelo S&E para evaluar los impactos ambientales de los proyectos de EE RR y EE:

- **SEGURIDAD AMBIENTAL**

  Este criterio contempla cuestiones como la reducción de la exposición de la población a ruido, malos olores o humos, así como la disminución del riesgo de fuegos y explosiones gracias al cambio de una fuente de energía tradicional por una renovable.

- **SOSTENIBILIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

  Analiza el impacto del proyecto en el uso más eficiente de los recursos naturales locales (materias primas y fuentes de energía) y en el tratamiento de residuos, incluyendo la reutilización y el reciclaje.

- **PROTECCIÓN Y MEJORA DE LOS ECOSISTEMAS Y LA BIODIVERSIDAD**

  Se valora a través de indicadores que calculan el impacto del proyecto en la reducción de la contaminación atmosférica, la mejora de la calidad del agua, la disminución de la deforestación y la erosión del suelo (como consecuencia, por ejemplo, de la reducción del consumo de leña), o la mejora del volumen de la cosecha (como puede ocurrir en iniciativas de bombeo solar para sistemas de riego).

Por último, explicar porqué no existe ningún criterio específico de género, a pesar de la evidente relación que hay entre los proyectos de EE RR y EE y las niñas y mujeres. Tradicionalmente, en los países en desarrollo las niñas y las mujeres son las responsables de obtener los recursos necesarios para el bienestar de sus familias y comunidades (agua, comida, combustible…). Por tanto, el acceso a tecnologías como las que permiten el aprovechamiento de las EE RR y la EE, tiene el potencial de reducir el tiempo que las niñas y mujeres dedican a estas actividades, permitiéndoles centrar su atención en otras como la educación y las actividades micro empresariales. Además, también existen evidencias de que la reducción de esta carga de trabajo puede mejorar considerablemente sus condiciones de salud. De esta forma, los beneficios que la implementación de este tipo de proyectos tienen para mujeres y niñas abarcan varios de los principios y criterios definidos para el modelo S&E. En base a esto, el enfoque de género ha sido introducido en el modelo de manera transversal. Aunque ningún criterio –a excepción del empoderamiento de grupos vulnerables– hace referencia al género de manera directa, a la hora de definir y sobre todo evaluar los indicadores, se definirán directrices para tenerlo especialmente en cuenta.

INDICADORES

La evaluación del cumplimiento de los criterios definidos en el apartado anterior pasa por su valoración a través de una serie de indicadores. Los indicadores deberán ser adaptables al contexto de cada proyecto, ya que puede ser necesario modificar o añadir algún indicador específico para adaptarse a las circunstancias locales. en este sentido, a la hora de adaptar la herramienta es de vital importancia definir desde un principio quiénes serán los posibles beneficiarios de las actividades del proyecto y el modo en el que pueden beneficiarse.

Idealmente, cada criterio debería tener un solo indicador que permitiera valorar su grado de cumplimiento dentro de cada proyecto; sin embargo, en la práctica resultó complicado que un solo indicador reflejara la situación de todo un criterio. De esta forma, se optó por un conjunto de indicadores limitado pero en número suficiente para valorar el cumplimiento de los criterios. Finalmente, los indicadores se han definido de forma que sean claros y sencillos, a fin de que faciliten la compresión y aplicación de la herramienta. Asimismo, forman una estructura coherente y adecuada dentro del sistema del modelo propuesto, por lo que para su correcta aplicación es importante garantizar que existe una fuente de verificación de la información fiable.

Los indicares propuestos se presentan en la Tabla 1. Tal y como se explicó anteriormente, para adaptar los indicadores se han visitado proyectos y se ha consultado a distintos actores a través de procesos participativos que han tenido como finalidad integrar aportaciones de distintos grupos de interés, incluyendo especialmente a la población afectada más vulnerable. Los indicadores son totalmente flexibles y se recomienda adaptarlos a cada caso en concreto, aunque en un primer momento, los indicadores propuestos en la tabla deberían cubrir cualquier co-beneficio resultante de proyectos de EE RR y EE.

Tabla 1
Propuesta de Indicadores para aplicar el modelo S&E a proyectos de EE RR y EE

PRINCIPIO ECONÓMICO	
Criterios	**Indicadores**
Desarrollo de la economía local	Promoción del número de turistas o de visitantes que llegan a la comunidad. Mejora económica de la comunidad (por medio de la reducción de costos y/o por el aumento de los ingresos). Fortalecimiento de la actividad empresarial local. Reducción de la emigración local. Beneficios para la entidad implementadora.
Generación de empleo	Generación de empleo directo o indirecto. Alcance temporal de los empleos generados. Tipo de empleo generado (alta, media, baja cualificación).
Mejoras en infraestructura y servicios locales	Construcción y/o mejora de infraestructuras locales: carreteras, puentes, edificios públicos como escuelas, centros comunales, centros de salud. Acceso y uso sostenible de l a energía (hay energía donde antes no la había y/o aumenta el número de horas de suministro de energía y/o mejora en cuanto al tipo de suministro energético recibido). Acceso a agua potable, (calidad, cantidad, distancia, infraestructura).

PRINCIPIO SOCIAL	
Criterios	**Indicadores**
Mejora de las condiciones de vida y derechos humanos	Mejora del confort doméstico (porque mejora la calidad del aire de las viviendas, mejora de la higiene gracias al acceso a agua potable y/ luz, adquisición de electrodomésticos…). Mejora en la difusión/defensa de los derechos humanos entre los trabajadores y/o la comunidad local. Mejora en la seguridad de las comunidades. Mejora de condiciones laborales de los trabajadores.
Fomento de la educación	Acceso a nuevos equipamientos: ordenadores, TV, Internet… Impacto en el tiempo que los niños y niñas pueden estar en la escuela y/ invertir en el estudio. Impacto en el tiempo que los profesores pueden dedicar a preparar las clases.
Contribución a la salud	Impacto sobre la prevalencia de enfermedades (gastrointestinales, respiratorias, derivadas de actividades como la carga de leña…). Acceso de los puestos de salud locales a nuevos equipamientos: frigoríficos, aparatos médicos…

PRINCIPIO DE EMPODERAMIENTO	
Criterios	**Indicadores**
Transferencia de tecnología	Desarrollo y/o difusión de nueva tecnología para la comunidad o para la industria local.(la tecnología puede ser extranjera o nacional). Capacitaciones técnicas de los trabajadores/personas de la comunidad. Colaboración con universidades o centros de investigación locales para el desarrollo y/o difusión de la tecnología.
Participación de los grupos de interés y generación de capital social	Existencia de mecanismos de participación adaptados para el involucramiento de la población local y otros actores durante todo el proceso del proyecto. Nivel de aceptación del proyecto por parte de los distintos actores en relación a su contribución a mejorar las condiciones de vida. Promoción de armonía social a través de la constitución de asociaciones o agrupamientos relacionados con el proyecto. Aumento de las actividades sociales (por ejemplo, por la noche, gracias a tener luz). Acceso a información y comunicación: Tv, radio, internet… Acciones para incrementar la concienciación ambiental de los diferentes actores.
Empoderamiento de grupos vulnerables (niñez, mujeres, personas con discapacidad)	Acceso a información y comunicación: TV, radio, Internet… Políticas de discriminación positiva para el empleo en personas con discapacidad y en mujeres. Aumento del tiempo disponible debido a una disminución de la carga de trabajo en las mujeres y en los niños. Mejora de la capacidad para generar ingresos de las personas con discapacidad y en las mujeres. Mejora de las condiciones de trabajo de las personas con discapacidad y en las mujeres.

PRINCIPIO AMBIENTAL	
Criterios	**Indicadores**
Sostenibilidad en la utilización de recursos y gestión de residuos	Mejoras en la gestión de residuos (recogida y gestión de residuos incluyendo reutilización y reciclaje). Uso eficiente de los recursos locales (fuentes de energía, materias primas…)
Seguridad ambiental	Disminución de la exposición al ruido y/o malos olores para la comunidad local y/o trabajadores. Disminución en el riesgo de fuego y explosiones. Disminución de vectores transmisores de enfermedades.
Mejoría y/o protección de recursos naturales	Reducción de la contaminación atmosférica y de emisión de gases de efecto invernadero. Mejorías en la biodiversidad local. Mejorías en la calidad del agua. Mejorías en el volumen de la cosecha. Control/Disminución de la deforestación y erosión del suelo. Desertificación.

Aplicación del modelo

Casos prácticos

La metodología seleccionada para la aplicación del modelo S&E dependerá del objetivo por el que éste se aplique. Tal y como se explicó anteriormente, el modelo se podrá aplicar ex-ante y ex-post. Lo ideal sería una mezcla de ambas opciones. Una evaluación ex-ante durante el proceso de diseño que permitiera identificar las áreas del desarrollo sobre las que el proyecto podría incidir para así potenciarlas; y varias aplicaciones ex-post que permitieran monitorear los avances e ir identificando áreas de mejora.

Independientemente del momento en el que se aplique el modelo y de la metodología elegida (se podrían hacer desde entrevistas semi-estructuradas hasta cuestionarios con respuestas cuantificadas construidas en base a la escala de tipo Likert, pasando por grupos focales) lo que resulta imprescindible para que el modelo sirva para potenciar los co-beneficios de los proyectos energéticos, es incluir al mayor número posible de actores durante la aplicación. Esto permitirá tener una visión más amplia y desde distintas perspectivas de los co-beneficios.

A la hora de aplicar la herramienta, la entidad implementadora de los proyectos (ya se una empresa, una ONG o una entidad publica) se considera un beneficiario más a incluir entre los grupos de actores receptores de co-beneficios. De esta forma, la herramienta también permitirá identificar las ventajas que tiene para la entidad implementadora llevar a cabo este tipo de proyectos, contribuyendo a estimular que otros actores lleven a cabo proyectos de EE RR y EE en el futuro.

Pequeña central hidroeléctrica en Alto Benedito Novo, Santa Catarina, Brasil

Alto Benedito Novo Small Hydroelectric project está registrado como un proyecto MDL desde el año 2007. Consiste en una pequeña central hidroeléctrica con capacidad instalada de 15MW, localizada en el río Benedito, ciudad de Benedito Novo, estado de Santa Catarina, en el sur de Brasil.

El objetivo es producir energía renovable para los miembros de una cooperativa agraria de la que forma parte la empresa responsable del proyecto, CEESAM Geradora S/A. Como parte del mismo se incluye la venta a la red nacional del sobrante de energía generada que no se consuma en la cooperativa. El proyecto se basa en un sistema de río fluyente (run of river) que carece de embalse, por lo que a priori los impactos negativos, tanto sociales como medioambientales, son inferiores a los de proyectos hidráulicos basados en grandes presas.

La aplicación del modelo S&E se llevó a cabo ex-post para evaluar cómo estaba contribuyendo el proyecto a generar co-beneficios en las comunidades cercanas a la planta hidroeléctrica. Se utilizaron cuestionarios que permitían a los distintos actores valorar cada uno de los indicadores en base a una escala Likert del 1 al 5 y con escenarios que iban desde un impacto negativo del proyecto sobre un indicador dado, a un impacto muy positivo pasando por un impacto neutro. Entre los actores a los que se les aplicó el cuestionario estaban dos representantes del poder público local, el dueño de la empresa responsable del proyecto, dos de los trabajadores y una familia que vivía en las inmediaciones del proyecto.

Los resultados muestran cómo la mayoría de los co-beneficios generados tienen que ver con el Principio Económico. Gracias a un acuerdo alcanzado entre la empresa generadora y el ayuntamiento, el precio de la energía en la ciudad de Benedito Novo es inferior al precio en las comunidades cercanas, lo que ha favorecido un importante desarrollo empresarial y ha dado lugar a nuevos negocios. Además, para la instalación y puesta en práctica del proyecto se ha

contratado a personal local. Al ya existir previamente en la zona un acceso continuado a la energía, no existen importantes contribuciones del proyecto con respecto al Principio Social. Lo único que se identificó a través de los cuestionarios, es que la empresa responsable hace donaciones periódicas de material escolar a las escuelas de la zona, y que con el dinero que se espera obtener de la venta de los créditos de carbono (cuando se visitó el proyecto en noviembre de 2011 la empresa todavía no había recibido ningún crédito), se planea invertir en ordenadores para dichas escuelas, lo que contribuiría a mejorar la educación infantil local.

La tecnología utilizada para el proyecto ha sido desarrollada por la misma empresa implementadora, que es una empresa local. Desde la empresa se han hecho talleres para explicar en qué se basa la tecnología y a raíz de esos talleres se han desarrollado otras pequeñas centrales hidroeléctricas en la comunidad. Por tanto, también existen co-beneficios asociados al Principio de Empoderamiento, ya que ha servido como proyecto piloto que ha sido replicado con éxito por otras empresas locales. Sin embargo, también se identificaron aspectos negativos en relación al Principio de Empoderamiento. La sensación transmitida por la familia que vive en las inmediaciones del río era de total desconocimiento, lo que les generaba desconfianza hacía el proyecto. Afirmaron haber intentado resolver algunas cuestiones con la empresa responsable, pero que no fueron capaces de entrar en contacto con ella al no existir mecanismos que facilitaran de ninguna manera la interlocución.

Por último, el proyecto cumple con todos los requisitos ambientales necesarios, pero por su propia naturaleza no se puede decir que exista ninguna contribución directa del mismo de cara a mejorar las condiciones ambientales a nivel local. Sin embargo, el representante de la empresa afirmó en su cuestionario que están diseñadas actividades de reforestación que se implementarán en cuanto llegue el dinero de la venta de los créditos de carbono. Por tanto, en este caso podríamos decir que el Principio Ambiental tiene el potencial de ser mejorado por el proyecto pero de manera indirecta. Es importante resaltar que los beneficios ambientales de los que se habla aquí son a nivel local. El proyecto tiene un beneficio ambiental claro debido a la reducción de gases de efecto invernadero, que en ausencia del proyecto irían a parar a la atmósfera como consecuencia de la generación de la energía a través de combustibles fósiles. Sin embargo eso se considera un beneficio a nivel global y no local.

A modo de resumen, a continuación se pueden apreciar los resultados desagregados por criterio y principio para este proyecto:

Principio	Criterio	Resultado
ECONÓMICO	Desarrollo Económico Local	0,833
	Generación de Empleo	0,666
	Sostenibilidad Económica	0,500
	Impacto Medio en el Principio Económico	**0,666**
SOCIAL	Accesibilidad a servicios	0
	Salud y Saneamiento Básico	0
	Educación	0,150
	Impacto Medio en el Principio Social	**0,050**
EMPODERAMIENTO	Transferencia de Tecnología	0,666
	Percepción e impresiones de los actores involucrados	0,350
	Capital Social	0
	Impacto Medio en el Principio Empoderamiento	**0,339**
AMBIENTAL	Salud y Seguridad	0
	Aspectos ambientales	0
	Concienciación ambiental	0
	Impacto Medio en el Principio Ambiental	**0**
Valoración Global		**0,264**

Tabla. Resultados del Modelo S&E: Pequeña central hidroeléctrica en Alto Benedito Novo, Santa Catarina, Brasil.

Parque eólico en Agua Doce, Santa Catarina, Brasil

Agua Doce es una ciudad al noroeste del estado de Santa Catarina, a unos 500 Km de Florianópolis, la capital del estado. En esta pequeña ciudad se han desarrollado dos parques eólicos registrados como proyectos MDL, bajo la Junta Ejecutiva de la Comisión Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático: Horizonte Wind Power Generation Project y Água Doce Wind Power Generation Project. Ambos proyectos han sido desarrollados por la misma empresa, por lo que los trataremos como uno sólo. En Agua Doce hay instaladas 23 turbinas de 600KW, que suman una capacidad de 13,8MW.

La aplicación del modelo S&E pone de manifiesto que a pesar de la magnitud de la inversión, la contribución real de este proyecto es bastante limitada a nivel local. Según los actores entrevistados durante el proceso de aplicación, que se realizó ex-post y en base a un análisis cualitativo de una serie de entrevistas semi-estructuradas, el proyecto no ha tenido ninguna repercusión en términos positivos ni sociales ni ambientales en la región. Muchos de los actores afirmaron no haber sido incluidos en ninguna fase de consulta, a pesar de que en los documentos de registro de los proyectos como MDL aparece que muchos de ellos sí que fueron consultados. Entre los actores a los que se aplicó el cuestionario estaba un representante del poder público local, dos personas responsables del mantenimiento de las turbinas, el gerente de los parques eólicos, una ONG ambientalista y el dueño de unas tierras en las inmediaciones de los parques eólicos.

Sin embargo, estos resultados aparentemente negativos en cuanto al empoderamiento se ven compensados por la imagen positiva que se ha generado en Agua Doce en relación con la energía eólica. De hecho, de la aplicación del modelo S&E sale un resultado muy peculiar, el papel que los parques eólicos están teniendo de cara a fomentar el turismo en la región. Las altas puntuaciones obtenidas por el indicador de turismo del Principio Económico, hacen que sea este principio el que aparentemente se ve más beneficiado a raíz de la instalación de los parques eólicos. Ha existido una fuerte campaña de sensibilización por parte de la empresa desarrolladora, que ha calado hondo en la población. Aunque muchas personas ven que desde la empresa se podría estar haciendo algo más por el desarrollo local de su comunidad, todas las personas entrevistadas percibían la presencia de los parques eólicos como algo positivo en sí mismo.

Principio	Criterio	Resultado
ECONÓMICO	Desarrollo Económico Local Generación de Empleo Sostenibilidad Económica **Impacto Medio en el Principio Económico**	0,666 0 0 **0,222**
SOCIAL	Accesibilidad a servicios Salud y Saneamiento Básico Educación **Impacto Medio en el Principio Social**	0 0 0 **0**
EMPODERAMIENTO	Transferencia de Tecnología Percepción e impresiones de los actores involucrados Capital Social **Impacto Medio en el Principio Empoderamiento**	0 0,666 0 **0,222**
AMBIENTAL	Salud y Seguridad Aspectos ambientales Concienciación ambiental **Impacto Medio en el Principio Ambiental**	0 0 0 **0**
Valoración Global		**0,111**

Tabla. Resultados del modelo S&E: Parque Eólico en Agua Doce, Santa Catarina, Brasil.

La biomasa para usos energéticos como aporte a la gestión sostenible de la Hacienda La Hammonia, Matagalpa, Nicaragua

La Hacienda La Hammonia se encuentra en la Comunidad de Molino Norte y es una explotación ganadera, cafetalera y hortofrutícola asociada al complejo turístico Selva Negra. Unas 60 familias viven de forma permanente en la finca, aunque para la temporada de cosecha del café llegan familias de otras zonas de los municipios de Matagalpa y Jinotega.

El caso de la Hacienda La Hammonia es algo más que un proyecto puntual. Se trata de una gestión sostenible integral resultante de una forma diferente de entender las explotaciones cafetaleras por parte de los propietarios de la hacienda, que surge a partir de una cultura de responsabilidad social corporativa muy arraigada. Las actuaciones implementadas en el marco del proyecto de biomasa están dirigidas a lograr principalmente varios aspectos: cumplir los criterios de la certificación orgánica para el café que se produce, realizar sistemas de producción amigables con el medio ambiente y mejorar las condiciones de vida de los trabajadores, asegurando su permanencia en la hacienda.

En el marco de estas acciones, desde la Hacienda La Hammonia, se llevan a cabo varias actividades directamente vinculadas con la eficiencia energética y con las energías renovables. Por un lado, se han instalado cocinas mejoradas ONIL en las viviendas de los trabajadores de la hacienda, que permiten disminuir la cantidad de leña utilizada por las familias. Además, se han instalado cocinas “pelusera” en el comedor comunitario de la hacienda. Este tipo de cocinas es muy común en la zona y utiliza como combustible la cascarilla del café, que es un residuo de su proceso de secado.

Por otro lado, la hacienda tiene instalados tres biodigestores. Dos de ellos son de estructura y cúpula fija para el tratamiento de las aguas mieles en la temporada de corte del café. El biogás resultante se usa como fuente de energía para la tostadora del café. El otro biodigestor utiliza una tecnología de estructura y cúpula fija para el tratamiento de las aguas provenientes de la limpieza de los establos y porquerizas. En este caso, la producción de biogás se utiliza para alimentar la cocina del restaurante del hotel. El agua efluente procedente de todos los biodigestores es conducida a unas pilas de tratamiento para culminar su proceso de degradación y utilizarlas posteriormente para el riego de los potreros de la hacienda.

En el caso de la Hacienda La Hammonia, la aplicación del modelo S&E se llevó a cabo ex-post para determinar la contribución al desarrollo sostenible y humano

Izquierda, cocina ONIL. Derecha, cocina pelusera.

de las familias locales. Se basó en herramientas estadísticas y se llevó a cabo mediante la realización de entrevistas semi-estructuradas con los distintos actores (trabajadores, habitantes y responsables) del proyecto. A partir de las observaciones de los distintos actores, se estableció la puntuación de cada uno de los indicadores desarrollados en la Tabla 1, utilizando la Teoría de la Utilidad Multiatributo, con la que se definieron cinco escenarios que iban desde un impacto negativo a uno muy positivo para cada uno de los indicadores.

Los resultados de la aplicación del modelo S&E señalan que la mayor parte de los co-beneficios producidos se enmarcan en los principios Social y Ambiental. En este punto hay que especificar que las actuaciones evaluadas se enmarcan dentro de un proyecto integral de muchos años que ha permitido incidir en numerosos aspectos de cara a mejorar las condiciones de vida en la hacienda, destacándose una mejora tanto en la existencia como en el acceso y fiabilidad de los servicios energéticos para los habitantes de la comunidad y para las actividades productivas de la hacienda.

A estas mejoras debidas al acceso a los servicios energéticos, hay que sumar las mejoras que se dan en aspectos como la salud (gracias a la mejora de la calidad del aire interior de las viviendas y la instalación de agua potable y letrinas), o la educación (al reducir la cantidad de leña necesaria para cocinar se ha logrado eliminar la participación de los niños en labores de recogida de la misma, aumentando el tiempo de asistencia a la escuela y el dedicado al estudio).

Los aspectos ambientales han sido ampliamente trabajados en este proyecto. Por un lado, se ha reducido considerablemente el uso de madera para fines energéticos gracias a la instalación de las nuevas cocinas mejoradas y peluseras.

Biodigestores.

Por otro, los biodigestores producen un biogás que es aprovechado en la hacienda, lo que evita la utilización de otro tipo de combustibles. También se evita el vertido de efluentes contaminados ya que estos son tratados y luego reutilizados como abono natural en otras actividades productivas. Todo esto ha provocado una reducción de la deforestación, una mejora en el estado de los suelos y una mejora de las cosechas. Además, la explotación ganadera y hortofrutícola se realiza de manera ecológica.

La aplicación del modelo S&E también pone de manifiesto que, aunque en menor medida que para los principios Social y Ambiental, los proyectos de EE RR y EE en la hacienda están contribuyendo al Principio Económico. Esto se debe a que las tecnologías empleadas se encuentran asociadas a actividades productivas en las que el uso de sistemas amigables con el medio ambiente da un valor añadido a los productos, ya sea por la certificación de café orgánico o por el aumento de turistas al tratarse de un complejo sostenible.

En cuanto al principio de Empoderamiento, no se observan importantes contribuciones por parte del proyecto. Al ser los beneficiarios empleados de una hacienda, la implementación de las tecnologías parte de la iniciativa de los propietarios sin incluir a sus trabajadores en la toma de decisiones. Además, se observa que las cocinas ONIL se basan en una tecnología importada de gran coste relativo para los beneficiarios y no reproducible en la zona con los materiales locales. Por tanto, a pesar de los innegables co-beneficios obtenidos, todavía existe un área de mejora que pasaría por una mayor participación de los trabajadores y sus familias.

Principio	Criterio	Resultado
ECONÓMICO	Desarrollo Económico Local Generación de Empleo Sostenibilidad Económica **Impacto Medio en el Principio Económico**	0,416 0,833 0 **0,416**
SOCIAL	Accesibilidad a servicios Salud y Saneamiento Básico Educación **Impacto Medio en el Principio Social**	1 0,917 0,417 **0,778**
EMPODERAMIENTO	Transferencia de Tecnología Percepción e impresiones de los actores involucrados Capital Social **Impacto Medio en el Principio Empoderamiento**	0 0,5 0 **0,167**
AMBIENTAL	Salud y Seguridad Aspectos ambientales Concienciación ambiental **Impacto Medio en el Principio Ambiental**	1 0,933 0,666 **0,866**
Valoración Global		**0,557**

Tabla. Resultados del Modelo S&E: Hacienda La Hammonia, Matagalpa, Nicaragua.

Referencias

CDM Policy Dialogue, 2012. *Recomendaciones del Grupo de alto nivel acerca del diálogo político sobre el MDL*.
http://www.cdmpolicydialogue.org/report/ues_es.pdf

Energy For Life, 2012. *Guidelines for renewable energy best practices.*
http://www.energy-for-life.info/en/downloads/downloads.asp

GUIJARRO A., LUMBRERAS J., HABERT J., 2008. *The Clean Development Mechanism and its Contribution to Human Development. Analysis of the situation and methodology to assess the impact on development*. Intermón Oxfam Research Paper, November, 2008.

MARÍN, G., SÁNCHEZ, E., LUMBRERAS, J. 2005. *La ayuda oficial española al sector de la energía: demasiadas condiciones*.

MODI, V., MCDADE, S., LALLEMENT, D., SAGHIR, D. *Energy Services for the Millenium Development Goals.* Organización de Naciones Unidas, 2005.

OLSEN, K.H., FENHANN, J. 2008. *Sustainable development benefits of clean development mechanism projects. A new methodology for sustainability assessment based on text analysis of the project design documents submitted for validation*. Energy Policy 36, 2819– 2830.

SUBBARAO, S., LLOYD, B. 2011. *Can the Clean Development Mechanism (CDM) deliver?* Energy Policy, 39 (3), pp. 1600-1611.

SUTTER, C. 2003. Sustainability Check-Up for CDM projects. Wissenschaftlicher Verlag, Berlin.

VELO, E. 2005. *Desafíos del sector de la energía como impulsor del desarrollo humano. Cuadernos internacionales de la tecnología para el desarrollo humano*. Junio, 2005.

VÖLLER, C., HANKO, J. 2011. *Guidelines for renewable energy best practices.* The Energy for Life Project.

ONGAWA
INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO HUMANO

Es una Organización No Gubernamental de Desarrollo (ONGD) creada en 1991 que tiene como misión poner la tecnología al servicio del desarrollo humano, para construir una sociedad más justa y solidaria.

www.ongawa.org

C+D compromiso y desarrollo

El objetivo del Programa Compromiso y Desarrollo es fomentar la actuación responsable de la empresa en el Sur, para mejorar su incidencia socio económica y medioambiental entre los colectivos más vulnerables.

www.compromisoydesarrollo.org

La serie Cuadernos EMPRESA Y DESARROLLO: MIDIENDO IMPACTOS forma parte del Programa Compromiso y Desarrollo (C+D) –impulsado por ONGAWA Ingeniería para el Desarrollo, con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)– que promueve la contribución empresarial al desarrollo humano y la lucha contra la pobreza.

C+D compromiso y desarrollo

Una iniciativa de:

ONGAWA
INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO HUMANO

Con la financiación de:

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN
aecid

Y la colaboración de:

OCMA

POLITÉCNICA
"Ingeniamos el futuro"