

**IICA**



# Uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales

## Guía Metodológica





# Uso y acceso a las **energías renovables** en territorios rurales

## Guía Metodológica



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2014



Guía Metodológica: Uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)  
Creado a partir de la obra en [www.iica.int](http://www.iica.int).

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>

Coordinación editorial: Orlando Vega  
Corrección de estilo: María Teresa Bolaños  
Diseño de portada: Carlos Umaña  
Diagramación: Carlos Umaña  
Impresión: Imprenta del IICA

Guía Metodológica: Uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales / IICA – San José, C.R.: IICA, 2014.  
48 p.; 19,05 cm x 26,67 cm

ISBN: 978-92-9248-548-1  
Publicado también en inglés

1. Desarrollo rural 2. Energía renovable 3. Cambio climático 4. Desarrollo sostenible 6. Innovación 7. Agroindustria I. IICA II. Título

AGRIS  
E50

DEWEY  
333.76

San José, Costa Rica  
2015

## Contenido

1.	Punto de partida para el marco conceptual	9
2.	Definiciones	15
3.	Marco conceptual de la Guía	27
4.	Metodología de análisis	31
5.	Ficha de caracterización y criterios de elegibilidad	35
6.	Criterios de verificación	41
	Anexo 1. Ruta de análisis	46

## Lista de cuadros y recuadros

Cuadro 1.	Esquema para la adquisición de capacidades y el desarrollo de ventajas competitivas en energías renovables en territorios rurales	18
Recuadro 1	Vínculo de energía y desarrollo sostenible	28
Cuadro 2.	Esquema metodológico de análisis de las experiencias y lecciones aprendidas en uso y acceso de energías renovables. Región Andina	32
Cuadro 3.	Criterios de elegibilidad de experiencias o lecciones aprendidas en energías renovables en territorios rurales	38
Cuadro 4.	Criterios de verificación. Región Andina	42

## Lista de figuras

Figura 1.	Niveles crecientes de acceso a los servicios de energía	23
Figura 2.	Marco conceptual para la guía de análisis de experiencias en uso y acceso de energías renovables en los territorios rurales de la Región Andina	29
Figura 3.	Ponderación de criterios de verificación. Región Andina	33
Figura 4.	Ruta de análisis para la metodología y el establecimiento de criterios de elegibilidad y de verificación en energías renovables	46

---

## Lista de siglas

AG/Dec.	Asamblea General / Declaración de la Organización de Estados Americanos
AGECC	Grupo Asesor del Secretario General de las Naciones Unidas sobre Energía y Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CELAC	Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIE	Cuarto Informe de Evaluación del IPCC
CMCC	Convención Marco sobre el Cambio Climático
CR	Costa Rica
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FonCT	Fondo Concursable para la Cooperación Técnica del IICA
G20	Grupo de los 20 (países industrializados y emergentes)
GCARD	Conferencia Global sobre la Investigación Agrícola para el Desarrollo (por sus siglas en inglés)
GEI	Gases de efecto invernadero
IEA	International Energy Agency
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
MIDIS	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Perú
MIES	Ministerio de Inclusión Económica y Social. Ecuador
RSB	Mesa Redonda sobre Biocombustibles Sostenibles
TIE	Tercer Informe de Evaluación del IPCC
UE	Unión Europea
USA	Estados Unidos de América (por sus siglas en inglés)

## Agradecimientos

Esta guía fue posible elaborarla con el valioso trabajo de un equipo humano que aportó significativos conocimientos e insumos técnicos, en el marco del Proyecto 17 – 2012 del Fondo Concursable para la Cooperación Técnica (FonCT): “Formulación de una metodología para la utilización de energías renovables en actividades agroindustriales y agropecuarias en territorios rurales de la Región Andina como una medida de incremento de la competitividad y mitigación al cambio climático”.

En particular se reconoce y agradece a Jorge Pinto y Wilmar Suárez, ambos de la Oficina del IICA en Colombia; a Jorge Luis Díaz Ruíz de la Oficina del IICA en Venezuela junto al decidido apoyo de Álvaro Guerra de la Fundación para la Investigación Agrícola DANAC; a Julio Escobar, Renato Oña Pólit y Paul Melo, de la Oficina del IICA en Ecuador; Oliver Marcelo y Pedro Sánchez, ambos de la Oficina del IICA en Perú; y a Bernardo Mendizábal, de la Oficina del IICA en Bolivia.

El Proyecto estuvo bajo la coordinación técnica de Orlando Vega Charpentier, Especialista en Energías Renovables del IICA, en la Sede Central.



## Presentación

Este documento tiene el propósito de construir una guía metodológica que considera la captura, sistematización y difusión de lecciones aprendidas y experiencias en uso y acceso de energías renovables en los territorios rurales de la Región Andina, para su respectiva promoción en las políticas públicas o inclusión, como insumo para los posibles foros o mesas de trabajo de cada país beneficiario.

La guía contiene un marco conceptual compuesto por:

- i. Punto de partida y definición de conceptos
- ii. Metodología
- iii. Ficha de caracterización
- iv. Criterios de elegibilidad y de verificación
- v. Ruta de análisis para la validación de la guía

El punto de partida que contiene las diversas y amplias aspiraciones expresadas en diferentes foros regionales y globales, junto con la definición de conceptos, constituyen el anclaje para la elaboración de los criterios de elegibilidad y verificación a partir de un enfoque integrador para las energías renovables.

Se pretende que el conjunto de criterios arriba mencionados permita corroborar el cumplimiento de los siguientes aspectos establecidos en el título del Proyecto del Fondo Concursable para la Cooperación Técnica:

- ✓ Con origen en actividades agroindustriales y agropecuarias
- ✓ Ubicados en territorios rurales
- ✓ Generadores de condiciones de competitividad
- ✓ Contribuyentes con la mitigación del cambio climático

Esta guía no es un fin en sí misma. Constituye un instrumento que brinda una oportunidad para el levantamiento de un inventario de innovaciones en energías renovables para la Región Andina. Muchos otros territorios rurales fuera de esta región se podrían beneficiar de los hallazgos realizados con la implementación de esta guía.

Se insta comedidamente a mejorar dicha guía, quedando abierto el debate en “temas que profundicen en el conocimiento del potencial energético de fuentes renovables no convencionales y faciliten el acceso a la información para los interesados, incluyendo el desarrollo de proyectos demostrativos o proyectos encaminados a incrementar la eficiencia energética<sup>3</sup>”.

Desde una perspectiva amplia, se visualiza que la realización de esta guía contribuiría a “impulsar el diseño e implementación de estrategias para el desarrollo sostenible, considerando las correlaciones entre agricultura, cambio climático, seguridad/soberanía alimentaria, manejo de recursos naturales, y fuentes renovables de energía<sup>4</sup>”.

<sup>3</sup> *Acta de la Primera Reunión del Comité Directivo Programa Alianza en Energía y Ambiente (AEA) con la Región Andina. Lima, 08 de marzo de 2011.*

<sup>4</sup> *Prioridad Regional Andina de Coordinación Transversal (PRCTr2) definida en el taller de Estrategia Regional Andina de Gestión de la Cooperación Técnica. Lima, 27 y 28 de septiembre de 2011.*





# **1. Punto de partida para el marco conceptual**



En la Quinta Cumbre de las Américas se reconoció que la energía es un recurso esencial para mejorar el nivel de vida de nuestros pueblos, y que el acceso a la energía es de primordial importancia para el crecimiento económico con equidad e inclusión social. Se establecieron mandatos en cuanto a<sup>3</sup>:

*Dirigir esfuerzos a desarrollar sistemas de energía más limpios, asequibles y sostenibles para promover el acceso a la energía y a tecnologías y prácticas energéticas eficientes en todos los sectores.*

*Buscar diversificar las matrices energéticas, incrementando, según corresponda, la contribución de fuentes de energía renovables y estimular el uso más limpio y eficiente de combustibles fósiles y otros combustibles.*

Ban Ki-moon, Secretario General de la ONU, el 16 de enero de 2011 en Abu Dabi hizo hincapié en que la energía es central para todo, desde el funcionamiento de las economías hasta el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio: “Es el hilo dorado que conecta el crecimiento económico, mayor equidad social y conservación del medio ambiente”.

Asimismo, la Asamblea General de las Naciones Unidas en la resolución GA/11333, declaró 2014 – 2024 como la Década de la Energía Sostenible para Todos. En esta resolución adoptada, se llama a todos los Estados Miembros a amalgamar esfuerzos para tener como prioridad el acceso universal a los servicios de energía moderna sostenible, el uso de energía renovable y la implementación de proyectos de eficiencia energética<sup>4</sup>.

Christiana Figueres, Secretaria Ejecutiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en su Discurso para la Cátedra de las Américas de la Organización de Estados Americanos, en Washington DC, el 13 de mayo 2011, declaraba que:

*Hacer caso omiso de las oportunidades de mitigación en el sector energético conlleva claramente una serie de peligros inherentes. Si no se aprovechan y apoyan las oportunidades para energías renovables, los países en desarrollo del continente americano intensificarán su capacidad de generación de energía con combustibles fósiles, a medida que desarrollan rápidamente su infraestructura.*

En la Reunión de Ministros de Agricultura del G20, mediante el Plan de Acción en Volatilidad de los Precios de los Alimentos y Agricultura, en París durante los días 22 y 23 de junio de 2011, se establecía como política internacional de coordinación lo siguiente:

<sup>3</sup> Quinta Cumbre de las Américas. Declaración de Compromiso de Puerto España. “Asegurar el futuro de nuestros ciudadanos promoviendo la prosperidad humana, la seguridad energética y la sostenibilidad ambiental”. Puerto España, Trinidad y Tobago. 19 de abril de 2009. [http://www.summit-americas.org/V\\_Summit/decl\\_comm\\_pos\\_sp.pdf](http://www.summit-americas.org/V_Summit/decl_comm_pos_sp.pdf).

<sup>4</sup> United Nations General Assembly Declares 2014-2024 Decade of Sustainable Energy for All (21 December 2012) <http://www.un.org/News/Press/docs/2012/ga11333.doc.htm>.

*41. Seguiremos hacia la dirección de los retos y oportunidades que plantean a los biocombustibles, tomando en cuenta las necesidades de la seguridad alimentaria mundial, la energía y el desarrollo sostenible. También reconocemos la importancia de la investigación y el desarrollo de biocombustibles, incluyendo los producidos a través de nuevos procesos o nuevas materias primas, no alimenticias y otros materiales vegetales energéticamente eficientes.*

Los Ministros y los Secretarios de Agricultura de las Américas en octubre de 2011, durante la realización de la Junta Interamericana de Agricultura, asumieron el compromiso en cuanto a:

*25. Estimular innovaciones en diferentes tipos de agroenergía que contribuyan a diversificar la matriz energética y a reducir el impacto ambiental negativo.*

En la Declaración de los Líderes del G20 celebrada en Los Cabos el 18 y el 19 de junio de 2012, se comprometieron sobre la prosperidad a largo plazo a través de un crecimiento incluyente verde, para:

*... promover estrategias de desarrollo bajas en carbono, con el fin de optimizar el potencial de crecimiento verde y garantizar el desarrollo sostenible en nuestros países y más allá. Por lo tanto, celebramos el informe sobre energías limpias y tecnologías de eficiencia energética y reconocemos los esfuerzos de los países del G20 para fomentar la inversión en estas tecnologías a través del intercambio de experiencias nacionales con respecto a los desafíos para la implementación de estas tecnologías.*

El Documento Final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible contiene la Declaración de Río+20 “El Futuro que Queremos”<sup>5</sup>, en el cual se considera a la energía como una de las esferas temáticas incluida simultáneamente en las cuestiones intersectoriales y en el marco para la acción y seguimiento de las estrategias de desarrollo sostenible.

Se reconoce que el acceso a servicios energéticos es indispensable para el logro del desarrollo sostenible. En consecuencia, se insta a apoyar la aplicación de políticas, estrategias e iniciativas dirigidas a mejorar la eficiencia energética, aumentar la proporción de energía renovable y usar tecnologías menos contaminantes y de alto rendimiento energético, entre otros elementos importantes para el desarrollo sostenible, incluso para hacer frente al cambio climático.

La Declaración de la Iniciativa de las Cumbres de América Latina y el Caribe - Unión Europea (CELAC – UE), de enero de 2013, estableció que<sup>6</sup>:

*44. Apoyamos las inversiones productivas que aumentan la participación y el crecimiento sostenido de fuentes de energía renovable en las redes nacionales y regio-*

<sup>5</sup> Tema 10 Documento final de la Conferencia. Río de Janeiro (Brasil). 22 de junio de 2012. A/CONF.216/L.1 27 12-38167.

<sup>6</sup> COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Santiago de Chile, 27 January 2013 5747/13 PRESSE 31 SANTIAGO DECLARATION [http://eeas.europa.eu/la/summits/docs/2013\\_santiago\\_summit\\_declaration\\_en.pdf](http://eeas.europa.eu/la/summits/docs/2013_santiago_summit_declaration_en.pdf).

*nales de energía, de acuerdo con las visiones de desarrollo y políticas, necesidades, condiciones y recursos de cada país, así como las inversiones que proporcionan transferencia de tecnología y mejoran la eficiencia energética y ahorro de energía.*

El documento preparado por el grupo temático del Proceso Regional de las Américas (PRA) para el VI Foro Mundial del Agua (VI FMA) celebrado en marzo del 2012, en la ciudad de Marsella en Francia, mencionaba lo siguiente en cuanto a la armonización agua - energía:

*Al afectar la disponibilidad de agua, el cambio climático impacta a los usos del agua “incluida la generación de energía, la agricultura, la industria y el abastecimiento doméstico” y por medio de estos, a toda la sociedad en su conjunto.*

*En los últimos años, ha habido un creciente interés en las complejas conexiones entre energía y agua, generalmente denominado el nexo energía-agua. Durante gran parte del siglo XX, estos dos recursos vitales han sido manejados por separado, con diferentes herramientas, instituciones y objetivos. Sin embargo, hay vínculos muy importantes entre el agua y la energía, y a largo plazo el uso sostenible de estos recursos requiere acciones comprensivas de manejo. El sector energético tiene un gran impacto en la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos de los países de la región, muchos de ellos, transfronterizos.*

La Declaración de Buenos Aires, lanzada en el marco del XIII Congreso Forestal Mundial: Desarrollo forestal: Equilibrio vital, realizado en Argentina del 18 a 23 de octubre de 2009, contiene las siguientes conclusiones y acciones estratégicas:

*El desarrollo sostenible requiere el suministro de energía sostenible. Los bosques son una parte importante de la solución. La bioenergía tiene dos dimensiones: la calefacción de los hogares y la cocina y la producción comercial energética. Los bosques correctamente ordenados, tanto nativos como plantados, serán de vital importancia como suministro sostenible de biomasa para uso doméstico.*

*La biomasa forestal es considerada cada vez más como un sustituto alternativo a los combustibles fósiles para la producción de energía comercial. Esto es una oportunidad mundial, pero tiene riesgos importantes como la creciente deforestación, la competencia con otros productos madereros, y las presiones para cambiar el uso de la tierra que antes estaba destinada a la producción de alimentos.*

*Las prácticas de buena gobernanza son necesarias para permitir a las partes interesadas participar en las decisiones relativas al equilibrio adecuado de la utilización forestal, a fin de satisfacer las necesidades locales, regionales y nacionales, y más ampliamente, garantizar el equilibrio entre las funciones de los bosques en los paisajes, la agricultura y en tierras para otros usos.*

---

Las acciones estratégicas acordadas en el marco de este Congreso Forestal Mundial fueron:

- Desarrollar bosques energéticos dentro del contexto de un marco de sostenibilidad para minimizar los riesgos de consecuencias no intencionales entre los sectores forestales, agrícolas y energéticos.
- Formular políticas de buena gobernanza para el desarrollo sostenible de la bioenergía.
- Crear y mejorar las tecnologías que permitan reforzar la producción y utilización de la biomasa para energía que incluyan tecnologías de segunda generación.





## **2. Definiciones**



## Energías renovables

Se incluyen las fuentes y tecnologías para el aprovechamiento de la energía solar, energía eólica, energía hidráulica, minihidráulica, maremotriz, energía proveniente de la biomasa (incluyendo biocombustibles) y la energía geotérmica<sup>7 y 8</sup>.

La energía renovable es cualquier forma de energía de origen solar, geofísico o biológico que se renueva mediante procesos naturales a un ritmo igual o superior a su tasa de utilización. Se obtiene de los flujos continuos o repetitivos de energía que se producen en el entorno natural y comprende tecnologías de baja emisión de carbono, como la energía solar, la hidroeléctrica, la eólica, la mareomotriz y del oleaje, y la energía térmica oceánica, así como combustibles renovables tales como la biomasa<sup>9</sup>.

## Actividades agroindustriales y agropecuarias

Concepto que engloba el conjunto de sectores interdependientes vinculados estrechamente con el sector agrícola primario de cultivos y ganadería<sup>10</sup>. Tales sectores interdependientes y vinculados incluyen a aquellos sectores ligados por el requerimiento de insumos de la agricultura, así como a las actividades económicas basadas en fuentes primarias de zonas rurales y la agricultura primaria. Por ejemplo, la industria del procesamiento de alimentos, la industria del vestido que depende del algodón y las industrias de muebles y papel que dependen de la madera.

La agricultura no es un sector aislado, sino que se interrelaciona con otros sectores y contribuye al crecimiento mediante la absorción de mano de obra, principalmente la no calificada y rural; la generación de divisas; el uso y conservación de recursos naturales; la generación de capital de inversión; y fuertes encadenamientos, por ejemplo con el comercio y los servicios financieros, transporte y almacenamiento, entre otros.

## Territorio rural

Es considerado como un producto social e histórico – lo que le confiere un tejido social único –, dotado de una determinada base de recursos naturales, ciertas formas de producción, consumo e intercambio, y una red de instituciones y formas de organización que se encargan de darle cohesión al resto de los elementos.

7 Conferencia Internacional de Energías Renovables. Bonn, Alemania, en junio de 2004. Disponible en línea: [http://www.renewables2004.de/pdf/conference\\_report.pdf](http://www.renewables2004.de/pdf/conference_report.pdf).

8 DECLARACIÓN DE PANAMÁ: ENERGÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. AG/DEC. 52 (XXXVII-O/07) Aprobada en la Cuarta Sesión Plenaria celebrada el 5 de junio de 2007, del trigésimo séptimo período ordinario de sesiones de la Asamblea General de la OEA. Disponible en línea: [http://www.summit-americas.org/vp/ag\\_52\\_dec\\_pan\\_sp.pdf](http://www.summit-americas.org/vp/ag_52_dec_pan_sp.pdf).

9 IPCC, 2011: Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático. Informe del Grupo de Trabajo III del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Recuadro RRP.1 Fuentes y tecnologías de la energía renovable consideradas en este informe. Disponible en línea en: [http://www.ipcc.ch/news\\_and\\_events/docs/ipcc33/SRREN%20Press%20release%209%20May%202011%20-%20Spanish.pdf](http://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ipcc33/SRREN%20Press%20release%209%20May%202011%20-%20Spanish.pdf).

10 Grupo Interagencial de Desarrollo Rural IICA, BID, CEPAL, FIDA, GTZ, Banco Mundial, USAID. 2003. Más que alimentos en la mesa: La Real Contribución de la Agricultura a la Economía. Disponible en línea en: <http://www.territorioscentroamericanos.org/redesar/Diversificacin%20de%20Economias%20Rurales/Contribuci%C3%B3n%20a%20la%20agricultura.pdf>.

## Competitividad

Se entenderá por competitividad, en el contexto de esta guía, a la capacidad dinámica que tienen los territorios rurales para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida el uso y acceso a las energías renovables, a través de sus sistemas de suministro energético (generación y distribución de electricidad, redes de calefacción y refrigeración, redes de gas, distribución de combustibles sólidos y líquidos, y sistemas autónomos), así como también para la prestación de servicios energéticos a los sectores de uso final (transporte y vehículos, edificios y hogares, industria, agricultura, silvicultura y pesca)<sup>11</sup>.

La creación de condiciones y el desarrollo de ventajas competitivas están determinados, entre otros, por los siguientes principales aspectos:

- La capacidad de innovación.
- El uso del recurso energético renovable disponible in situ (recursos endógenos).
- La oferta de alternativas tecnológicas apropiadas a las condiciones del sitio.
- La ruta tecnológica adoptada para la conversión energética renovable.
- El acceso o suministro continuo de energía para los productores de pequeña escala, que por condiciones de aislamiento afrontan dificultades sobre los niveles de productividad.
- La superación de cuellos de botella o barreras legales e institucionales para la inserción de las energías renovables en la matriz energética de los territorios o comunidades rurales.

## Competitividad territorial

Concepto que plantea cuatro componentes que se combinan de manera diferente en cada territorio: la competitividad social, la competitividad económica, la competitividad ambiental y la competitividad global (este último componente no será considerado en esta guía metodológica)<sup>12 y 13</sup>.

El capital humano y las características endógenas de los territorios rurales son condiciones necesarias pero no suficientes para la creación de ventajas competitivas. Se requiere, además, la adquisición de capacidades socio- económicas y ambientales de los agentes de los territorios rurales.

En el siguiente esquema, el análisis integrado de los componentes socioeconómico y ambiental muestra el conjunto de factores endógenos del territorio rural para la adquisición de capacidades y la creación de condiciones de competitividad.

11 Con base en: Rojas, P. y Sepúlveda, S. 1999. *¿Qué es la competitividad?* San José, C.R.: IICA, xi, 24 p.; 28 cm. -- (Serie Cuadernos Técnicos / IICA; no. 09. Disponible en línea: <http://www.iica.int/Esp/Programas/Territorios/Publicaciones%20Desarrollo%20Rural/CUADERNO%20TECNICO%209.pdf>).

12 Sepúlveda, S.; Rodríguez, A.; Echeverri, M. (2003). *El enfoque territorial de desarrollo rural*. San José, C.R.: IICA, 2003. Disponible en: <http://www.iica.int/Esp/organizacion/LTGC/DesRural/Publicaciones%20Desarrollo%20Rural/ENFOQUE%20TERRITORIAL%20DRS.pdf>.

13 Farrell, Thirion y Soto, 1999. Citado por Rafael Echeverri Perico, Editor. *En: La concurrencia como eje de las políticas de desarrollo rural sustentable en México / IICA*. San José, C.R.: IICA, 2013. Disponible en línea: <http://www.iica.int/Esp/regiones/norte/mexico/Publicaciones%20de%20la%20Oficina/LIBROPEC2013.pdf>.

**Cuadro 1. Esquema para la adquisición de capacidades y el desarrollo de ventajas competitivas en energías renovables en territorios rurales**

Condiciones de la competitividad	Componentes de la competitividad rural		
	Competitividad social	Competitividad económica	Competitividad ambiental
Adquisición de capacidades	Capacidad de los agentes para actuar de manera conjunta y concertada.	Capacidad de los agentes para producir y mantener el máximo de valor agregado.	Capacidad de los agentes para valorizar su entorno, así como la conservación y la renovación de los recursos naturales y patrimoniales.
Ventaja competitiva potencial en energías renovables	Mejoramiento de las condiciones de vida de los territorios rurales a través del acceso a la energía y la creación de espacios y estilos de vida más saludables en estos territorios.	Electrificación rural, plantas microhidroeléctricas, paneles solares, energía eólica y otras fuentes renovables de energía, inciden sobre el mejoramiento de la infraestructura y los servicios de apoyo a la economía rural.	Impacto positivo en las economías y el desarrollo de los territorios rurales, en simultaneidad con la mitigación al cambio climático, sin comprometer el acceso a los alimentos ni la plataforma de recursos naturales <sup>14</sup> .

**Nota: 1/** Se entiende por plataforma de recursos naturales al conjunto conformado por los elementos de la biodiversidad, agua (contenida esta superficial o subterráneamente, en cualquiera de sus formas, como cuencas hidrográficas, lagos, ríos, mares, reservorios y glaciares), bosques, suelos y aire. Todos los cuales no serían posibles de revelar sin el conocimiento científico y tradicional o ancestral, para su correspondiente valoración, conservación y uso sostenible.

**Fuente:** Elaboración propia con base en Sepúlveda, S.; Rodríguez, A.; Echeverri, M. (2003). El enfoque territorial de desarrollo rural. San José, C.R.: IICA, 2003.

## Desarrollo sostenible

El concepto ha sido mencionado en el Documento Final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible como:

*... un crecimiento sostenido, inclusivo y equitativo, creando mayores oportunidades para todos, reduciendo las desigualdades, mejorando los niveles de vida básicos, fomentando el desarrollo social equitativo y la inclusión, y promoviendo la ordenación integrada y sostenible de los recursos naturales y los ecosistemas, que contribuye, entre otras cosas, al desarrollo económico, social y humano y facilita al mismo tiempo la conservación, la regeneración, el restablecimiento y la resiliencia de los ecosistemas frente a los problemas nuevos y en ciernes<sup>14</sup>.*

En dicho documento se considera a la energía como uno de los temas intersectoriales en el marco institucional para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza.

<sup>14</sup> “El futuro que queremos”. Resolución aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas. A/RES/66/288. 123ª Sesión Plenaria del 27 de julio de 2012. Disponible en: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/66/288>.

Las energías renovables ofrecen la oportunidad de contribuir a varios objetivos de desarrollo sostenible importantes, a saber:

- el desarrollo social y económico
- el acceso a la energía
- la seguridad energética
- la mitigación del cambio climático y la reducción de sus efectos sobre el medio ambiente y la salud

### **Principios de desarrollo sostenible de los territorios rurales <sup>15</sup>**

- (i) Cohesión social. Proceso integrador de diferentes grupos sociales que busca fortalecer al tejido social a través de actividades basadas en las dinámicas socioculturales de equidad, la solidaridad, la justicia social, la pertenencia y la adscripción.
- (ii) Cohesión territorial. Es el proceso de integración que busca fortalecer los lazos culturales, políticos y sociales entre los distintos grupos en el territorio y entre territorios.
- (iii) Inclusión productiva y social. La inserción de los habitantes de un territorio en la vida económica de los países por medio del mercado de trabajo y de políticas sociales que contribuyan tanto al acceso a la renta como a los servicios básicos fundamentales como educación, salud, luz eléctrica, agua y alcantarillado, y comunicación moderna, entre otros<sup>16</sup>.

La inclusión social también se logra por el desarrollo de capacidades y la inclusión estructural de grupos en desventaja, tales como las mujeres rurales, la juventud rural y las poblaciones indígenas.

El desarrollo de medidas de adaptación y mitigación que, por ejemplo, promuevan la inclusión de grupos vulnerables al cambio climático, constituye una forma de propiciar el desarrollo rural sustentable e incluyente.

Asimismo, la inclusión económica de pequeños productores se logra mediante la distribución de costos y beneficios a lo largo de la cadena de valor, proveyendo de adecuadas condiciones de trabajo, derechos humanos, de propiedad y de uso a la población local.

En forma complementaria, otros países han generado instituciones destinadas específicamente a la implementación de políticas de inclusión social, destacando en la región dos países de la comunidad andina: Ecuador, que creó en el año 2008 el Ministerio de Inclusión

<sup>15</sup> Sepúlveda, Sergio. *Agroenergía e Desenvolvimento de Comunidades Rurais Isoladas* / Carlos Miranda, Breno Tiburcio (organizadores); Sergio Sepúlveda [et.al] (autores) -- Brasília: IICA, 2008. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável; v. 7) Disponível em linha: <http://repica.iica.int/docs/B0849p/B0849p.pdf>.

<sup>16</sup> *Estratégias de inclusão socioprodutiva: VI Fórum Internacional de Desenvolvimento Territorial* / Carlos Miranda e Breno Tiburcio (organizadores) -- Brasília: IICA, 2012. (Desenvolvimento Rural Sustentável; v.18). Disponível em linha: <http://repica.iica.int/docs/B2995P/B2995p.pdf>.

Económica y Social (MIES) y Perú, que fundó el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) en el año 2011<sup>17</sup>.

A través de estas iniciativas, dichos países esperan avanzar desde la implementación de programas temporales de alivio de la pobreza hacia acciones de corte intersectorial destinadas a mejorar el acceso de la población a oportunidades económicas y servicios de calidad, lo que, sin duda, será replicado por otras naciones de ALC.

## **Innovación**

Respuesta prioritaria a nuevas formas de manejar el conocimiento para el mejoramiento del estado de situación prevaleciente, las oportunidades de enlaces con los mercados, la adaptación al cambio climático y el uso sostenible de los recursos naturales<sup>18 y 19</sup>.

La innovación es la base de cualquier crecimiento económico, sostenible y del desarrollo. Es un proceso a través del cual se utiliza con éxito, comercial o social, un nuevo conocimiento o idea. En otras palabras, es la apropiación social de lo nuevo, de nuevos conocimientos, tecnologías y prácticas y su utilización por parte de los productores y por los distintos actores de las cadenas de agregación de valor.

La innovación tiene muchas facetas que no siempre se desarrollan de manera lineal: experimentación local, investigación y desarrollo, educación, extensión, disseminación, difusión y capacitación.

El concepto de innovación involucra una combinación de aspectos tecnológicos, organizacionales, institucionales y ambientales:

- (i) Tecnología: rutas o procesos tecnológicos que hayan resultado ampliamente utilizados y adoptados por significativos incrementos de productividad, así como beneficios económicos, sociales y ambientales.
- (ii) Organizacionales: Desarrollo o fortalecimiento de cadenas de agregación de valor que hayan resultado en articulaciones efectivas con los diferentes actores e interesados a lo largo de la cadena.
- (iii) Institucionales: mecanismos de facilitación y alianzas público-privadas que facilitan acceso a insumos, a servicios o mercados, y a beneficios evidentes de impacto de largo plazo.

17 CEPAL, FAO, IICA. *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe* – Santiago, Chile, FAO, 2012. Disponible en: <http://www.fao.org/alc/file/media/pubs/2012/perspectivas.pdf>.

18 Nota técnica del IICA para GCARD 2012 - Segunda Conferencia sobre Investigación Agropecuaria para el Desarrollo "Prospectiva y Alianzas para la Innovación e Impacto en la Agricultura Familiar". Disponible en: [http://www.iica.int/Esp/Programas/Innovacion/Documentos%20de%20Tecnologia%20e%20Innovacin/Boletin%20GCARD2\\_es.pdf](http://www.iica.int/Esp/Programas/Innovacion/Documentos%20de%20Tecnologia%20e%20Innovacin/Boletin%20GCARD2_es.pdf).

19 Innovaciones de impacto: lecciones de la agricultura familiar en América Latina y el Caribe / Editado por Priscila Henríquez; Hugo Li Pun -- San José, C.R.: IICA, BID, 2013. Disponible en: [http://infoagro.net/archivos\\_Infoagro/Infotec/biblioteca/ES\\_Innovaciones%20de%20Impacto.pdf](http://infoagro.net/archivos_Infoagro/Infotec/biblioteca/ES_Innovaciones%20de%20Impacto.pdf).

- (iv) Ambientales: Nuevas formas de manejo del agua y suelos que hayan resultado en mejoras de la eficiencia en el uso de los recursos naturales, así como en la conservación y gestión de la biodiversidad.

## Cambio Climático

Según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), por cambio climático se entiende todo cambio del clima en el transcurso del tiempo, ya sea por la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana. Esta definición difiere de la de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), donde por cambio climático se entiende el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

## Mitigación

Se entiende por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático<sup>20</sup> a una intervención antropógena para reducir las fuentes de gases de efecto invernadero (GEI)<sup>21</sup> o aumentar sus sumideros. Para el sector esencial de la energía, casi todos los escenarios de estabilización de la mitigación y concentración de GEI se caracterizan por la introducción de tecnologías eficientes para el uso y el suministro de energía, con poco o ningún carbono. La sustitución de productos biológicos producidos de manera sostenible, p. ej., madera para productos de construcción de gran intensidad de energía y biomasa para combustibles fósiles, constituye una estrategia biológica de mitigación.

Hay diversas opciones para disminuir las emisiones de GEI del sistema energético. En el Cuarto Informe de Evaluación (CIE) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se evaluaron algunas de estas opciones, como las relativas a:

- la conservación y eficiencia energéticas
- el reemplazo de combustibles de origen fósil
- las energías renovables
- la captura y el almacenamiento del dióxido de carbono

El uso de energías renovables constituye una medida de mitigación cuando los gases de efecto invernadero no emitidos exceden la suma de las emisiones directas e indirectas. Las tecnologías, junto con las opciones del suministro de energía renovable, acompañadas de

<sup>20</sup> Tercer Informe de Evaluación (TIE) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), elaborado por el Grupo de Trabajo III: Cambio climático 2001: Mitigación. Resumen para responsables de políticas y resumen técnico. Disponible en línea: <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/mitigation/mitigation-spm-ts-sp.pdf>.

<sup>21</sup> Según el Cuarto Informe de Evaluación (CIE) del IPCC, las emisiones antropogénicas de GEI están conformadas por CO<sub>2</sub> (con origen en los combustibles fósiles; la deforestación, la descomposición de la biomasa, y otras procedencias como el cambio de uso del suelo y las quemaduras); metano, óxido nitroso, y gases fluorados.

mejoras de la eficiencia energética, cumplen con la función potencial de aminorar las emisiones de GEI.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) publicó en abril de 2014 una versión resumida para los diseñadores de políticas del Grupo de Trabajo III, titulado: Resumen para Diseñadores de Políticas: Mitigación del Cambio Climático. El resumen está sujeto a la aprobación línea-por-línea de los delegados de todos los gobiernos participantes (aproximadamente 120 países)<sup>22</sup>.

Sin embargo, los mensajes claves acerca de la agricultura son:

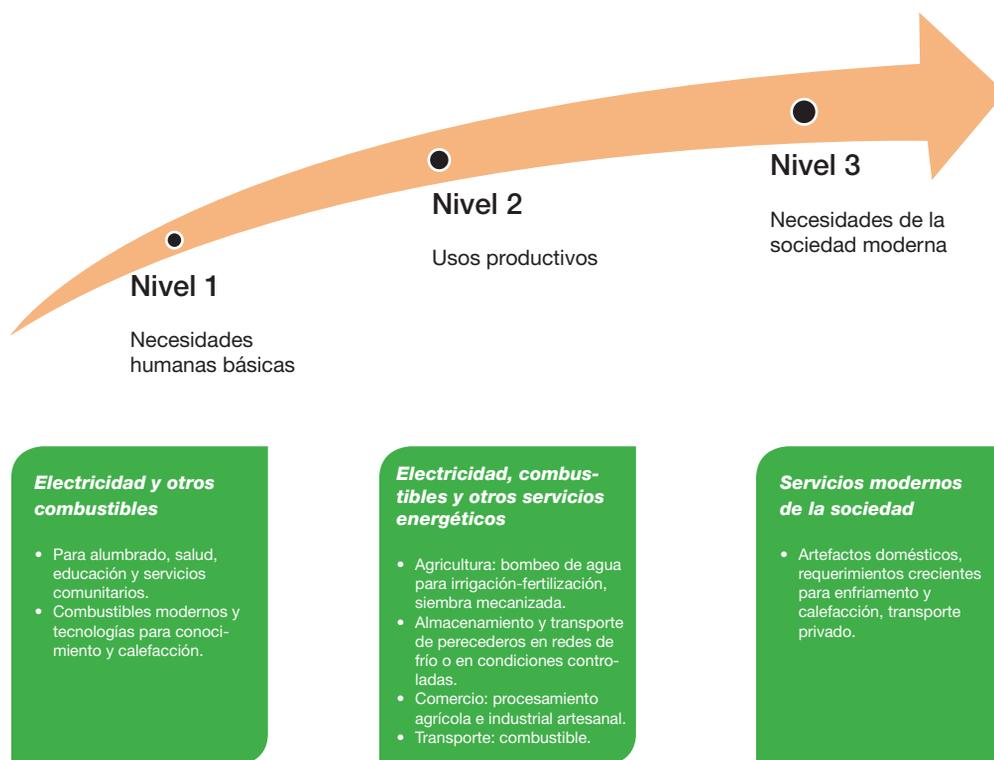
1. El sector de agricultura, silvicultura y otros usos del suelo representa alrededor del 25% de las emisiones netas antropogénicas de GEI, principalmente por la deforestación, la agricultura (gestión de suelos y nutrientes) y la ganadería.
2. Las políticas que rigen las prácticas agrícolas, y la conservación y manejo de bosques son más eficaces cuando se involucran tanto a la mitigación como a la adaptación.
3. La bioenergía puede jugar un papel fundamental para la mitigación, pero hay cuestiones por considerar tales como la sostenibilidad de las prácticas y la eficiencia de los sistemas de bioenergía.

### **Acceso a la energía**

Capacidad de beneficiarse de servicios de energía asequible, limpia y fiable para satisfacer las necesidades humanas básicas (cocina y calefacción, alumbrado, comunicación, movilidad) y para fines productivos. (ver figura 1)

<sup>22</sup> Disponible en inglés: [http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_summary-for-policymakers\\_approved.pdf](http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers_approved.pdf).

Figura 1. Niveles crecientes de acceso a los servicios de energía



*Fuente: THE SECRETARY - GENERAL'S ADVISORY GROUP ON ENERGY AND CLIMATE CHANGE (AGECC). Energy for a Sustainable Future. SUMMARY REPORT AND RECOMMENDATIONS. 28 April 2010. New York. [http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/Documents/AGECC%20summary%20report\[1\].pdf](http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/Documents/AGECC%20summary%20report[1].pdf).*

## Barreras de acceso a la energía renovable

En el Cuarto Informe de Evaluación (CIE) del IPCC se define el concepto de barrera como “todo impedimento que dificulta la consecución de una meta o de un potencial de adaptación o de mitigación que pueda ser superado o atenuado mediante una medida o programa de políticas”.

En el contexto de esta guía de análisis se considerarán los siguientes tipos de barreras de acceso a la energía renovable:

- (i) Barreras legales, institucionales y estructurales para la inserción de las energías renovables en la matriz energética de los territorios rurales, tales como:

- 
- a. La eficacia del abanico de las políticas públicas relacionadas con el desarrollo del sector energético, con carácter particular en las fuentes renovables de energía.
  - b. Aspectos tarifarios y normativas para el acceso de energía renovable cuando los energéticos fósiles son subsidiados.
  - c. Aspectos logísticos para suministrar energía no convencional y renovable a comunidades o territorios rurales aislados.
  - d. Pequeña escala del mercado de consumo energético, en particular en las comunidades o territorios rurales aislados.
  - e. Las fuentes energéticas disponibles y la estructura de la matriz energética prevalente.
  - f. Carencia de programas de formación de capacidades en energías renovables para los tomadores de decisión.
- (ii) Condiciones del entorno para que los proyectos innovadores en energías renovables puedan desarrollarse en su fase a escala semicomercial o comercial y a su vez, incidir con mayor impacto sobre el acceso a la energía renovable en los territorios o comunidades rurales, como los siguientes aspectos:
- a. Los compromisos internacionales para la reducción de las emisiones de GEI.
  - b. La estabilidad y continuidad de las políticas energéticas de largo plazo para el desarrollo sustentable de las fuentes renovables de energía.
  - c. La situación económica y social de los países, y en particular, la convergencia de crecimiento económico anual con la demanda futura de los diferentes energéticos.
  - d. La tendencia de desempeño de los precios de los combustibles derivados de fuentes fósiles.
  - e. El portafolio de posibilidades de inversión en función del riesgo país.
  - f. La magnitud de la inversión para la expansión de fuentes renovables de energía.
  - g. Conocimiento sobre tecnologías de conversión energética apropiadas para la región o el territorio.







# **3. Marco conceptual de la guía**



La energía ocupa una posición central en los esfuerzos globales para promover el desarrollo sostenible. Es el mayor sector industrial del mundo y los servicios que proporciona son un elemento esencial para prácticamente todos los bienes y servicios en la economía global.

### Recuadro 1: Vínculo entre energía y desarrollo sostenible

#### Pobreza y crecimiento

Las entradas de energía, tales como la electricidad y los combustibles, son esenciales para la creación de empleo y de actividades industriales, el transporte y el comercio, así como el desarrollo de microempresas y la elaboración de productos agrícolas. La mayoría de los alimentos básicos deben ser procesados, conservados y cocinados, lo que requiere el calor de varios combustibles.

#### Educación

Para atraer profesores en zonas rurales se necesita electricidad en las clases y los colegios. Una vez que anochece, es imposible estudiar sin ningún tipo de iluminación. Muchos niños, sobre todo chicas, no asisten a la escuela primaria porque tienen que cargar leña y agua para satisfacer las necesidades de subsistencia de su familia.

#### Igualdad de género y empoderamiento de la mujer

La falta de acceso a electricidad y a combustibles modernos contribuye a la desigualdad de género, ya que las mujeres son las que deben ocuparse de la mayoría de las labores del hogar, de la cocina y de calentar agua. Esto les resta tiempo para realizar otras actividades productivas y les limita su participación educativa y social.

#### Sanidad

Las enfermedades causadas por el agua sin hervir, así como las enfermedades respiratorias debidas a la contaminación del aire de interiores por el uso de combustibles y estufas tradicionales, contribuyen directamente a las enfermedades y mortalidad infantiles. Las mujeres se ven afectadas de manera desproporcionada por la contaminación del aire interior y por las enfermedades transmitidas por intoxicación alimentaria y del agua. La falta de electricidad en centros sanitarios y la falta de iluminación nocturna, junto con el duro trabajo realizado durante el día y la carga física de recoger combustible y transporte, llevan a un estado deficiente de las condiciones de salud maternas. Por otro lado, las instalaciones de atención sanitaria, así como los médicos y las enfermeras, necesitan electricidad y los servicios que esta proporciona, para poder ofrecer servicios sanitarios eficaces.

#### Cambio climático y sostenibilidad ambiental

La producción, la distribución y el consumo de energía fósil tienen muchos efectos negativos sobre el medio ambiente local, regional y global, entre ellos la contaminación del aire, la emisión de partículas, la degradación del suelo, la acidificación del suelo y del agua y el cambio climático.

*Fuente: Comité Directivo para la Consulta Temática Global sobre el tema "Energía" y la Agenda de Desarrollo Post 2015. El futuro que queremos. Documento Marco para la Consulta Global sobre el tema "Energía". <http://www.worldwewant2015.org/file/317334/download/345155>*

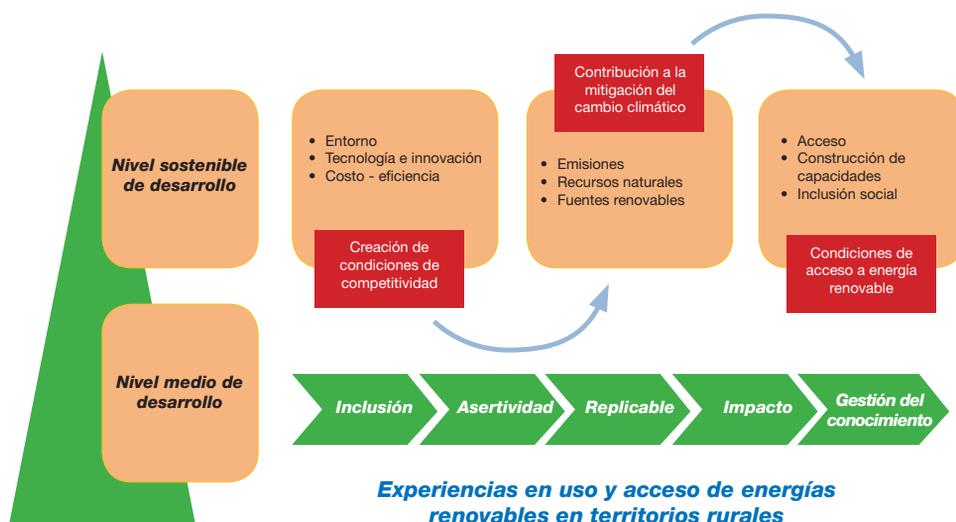
Las energías renovables ofrecen la oportunidad de contribuir al desarrollo social y económico, a un mayor acceso a las fuentes de energía, a un suministro de energía seguro, a la mitigación del cambio climático y a la reducción de los impactos medioambientales y sanitarios negativos.

Esta perspectiva permite configurar el marco conceptual coherente y organizado de esta guía metodológica, mediante la integración de las definiciones brindadas en la sección anterior.

A partir de la provisión de servicios de energía renovable en los territorios rurales se alcanza un nivel medio de desarrollo de los territorios rurales en aspectos de inclusión, asertividad, réplica y gestión del conocimiento.

Sin embargo, es posible un nivel sostenible de desarrollo mediante el despliegue de las energías renovables, cumpliendo la función integradora de creación de condiciones de acceso, de competitividad, así como también de contribución a la mitigación del cambio climático, entre otros aspectos, conforme se puede apreciar en la siguiente figura.

**Figura 2. Marco conceptual para la guía de análisis de experiencias en uso y acceso de energías renovables en los territorios rurales**



*Fuente: elaboración propia.*

Cada uno de los elementos que componen los niveles medio y sostenible se ampliará con los criterios de elegibilidad y verificación, respectivamente, de conformidad con las siguientes secciones de esta guía.





# **4. Metodología de análisis**



Consiste de una secuencia lógica de niveles de análisis para la caracterización, la elección, la verificación y la documentación, respectivamente, que contribuirán con el alcance del propósito establecido en la presentación de este documento (ver Cuadro 2).

**Cuadro 2. Esquema metodológico de análisis de las experiencias y lecciones aprendidas en uso y acceso de energías renovables**

Nivel de análisis	Etapa metodológica	Situación de la experiencia o lección aprendida
	I. Inicio de la caracterización	Caracterizada
	II. Criterios de elegibilidad	Elegida
	III. Verificación de criterios	Verificada
	IV. Tabulación de la información y elaboración de informe	Documentada

*Fuente: Elaboración propia.*

En el nivel básico e inicial (I), se considerarán los potenciales casos en energías renovables que podrían ser caracterizados por medio de una ficha para la captura de información del perfil de la experiencia o lección aprendida.

El siguiente nivel (II) corresponde a un análisis de elegibilidad del caso, para lo cual se aplicará una rejilla o una matriz de criterios que garanticen la calidad de la experiencia a ser sometida como relevante para los posteriores niveles de análisis. Un total de cinco criterios de elegibilidad han sido diseñados con base en el punto de partida y el marco conceptual de este documento.

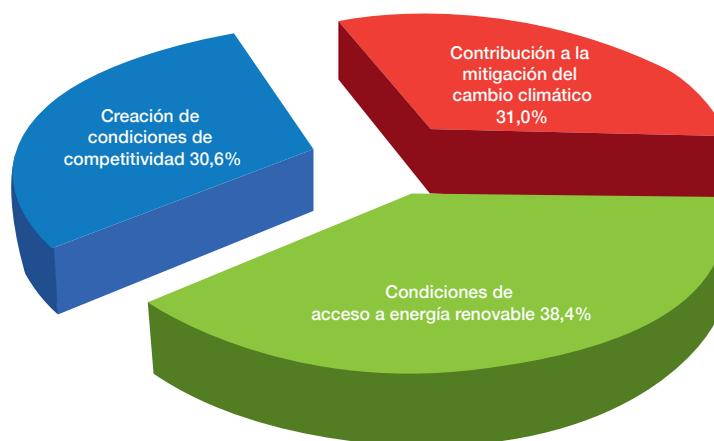
Se valorará la experiencia o lección aprendida de acuerdo con una escala de calificación conformada por total, parcial o nulo. Si es valorado al menos un criterio nulo, se culminará el proceso de análisis.

Si es superado el nivel de análisis anterior (II), se accede al siguiente (III), en el cual se realizará la verificación de un total de 09 criterios correspondientes a un enfoque integrador de desarrollo sostenible en cuanto a:

- Creación de condiciones de competitividad (3)
- Contribución a la mitigación del cambio climático (3)
- Condiciones de acceso a energía renovable (3)

Los anteriores criterios de verificación tendrán una ponderación por medio de la cual se realizará un perfil de la experiencia o lección aprendida y será incluido en un informe final. Dicha ponderación se detalla en la siguiente figura, para cada grupo de criterios de verificación.

**Figura 3. Ponderación de criterios de verificación**



*Nota:* Ponderación de criterios obtenida de la consulta a formuladores de políticas públicas y emprendedores en energías renovables de la Región Andina, junto con funcionarios del IICA, en la Región Andina, vinculados a los sectores de ambiente, energía y agricultura.  
*Fuente:* Elaboración propia.

El nivel (IV) de análisis de esta guía metodológica comprende la sistematización de cada experiencia o lección aprendida, que debe ser presentada en un informe final, con la siguiente estructura de contenido<sup>23</sup>:

- Título descriptivo
- Origen de la experiencia
- Descripción de la experiencia
- Monto invertido y resultados
- Entidades participantes
- Contactos principales
- Fuentes de información

Una síntesis de las experiencias elegidas y verificadas será incluida en un informe final, se configurarán en un cuadro y se relacionarán con el conjunto de criterios de verificación elaborados y ponderados en esta guía.

A su vez, en dicho informe serán requeridas salidas de información en formato de figuras y gráficos.

<sup>23</sup> IICA, 2009. *Experiencias exitosas nacionales para el mejoramiento de la agricultura y la vida rural / IICA*,-- San José, C.R. Disponible en: <http://www.iica.int/Esp/organizacion/DORI/horizontal/Publicaciones%20Cooperacion%20Horizontal/Catalogo%20de%20Experiencias%20Exitosas%202009.pdf>.





# **5. Ficha de caracterización y criterios de elegibilidad**



**FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE EXPERIENCIAS Y LECCIONES APRENDIDAS  
EN EL USO Y ACCESO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. REGIÓN ANDINA**

**1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN INFORMANTE**

**1.1.** Nombre de la institución u organización: \_\_\_\_\_

**1.2.** Página web (si tiene): \_\_\_\_\_

**1.3.** Ciudad o municipio donde se encuentra la sede: \_\_\_\_\_

**1.4.** Departamento / Provincia: \_\_\_\_\_

**1.5.** País: \_\_\_\_\_

**1.6.** Tipo de organización o institución:

Gobierno  Academia  Agencia Internacional  ONG  Fundación

Otro  ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**1.7.** Datos de contacto o de punto focal de la institución u organización:

1.7.1. Nombre de la persona: \_\_\_\_\_

1.7.2. Departamento u oficina: \_\_\_\_\_

1.7.3. Teléfono: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

**2. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA O LECCIÓN APRENDIDA:**

**2.1.** Tema(s) de energía renovable:

Solar  Eólica  Hidráulica<sup>24</sup>  Bioenergía<sup>25</sup>

Geotérmica

Otro  ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**2.2.** Indique la cobertura geográfica y periodo de ejecución de la experiencia o lección aprendida

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<sup>24</sup> Incluye mini hidráulica y maremotriz.

<sup>25</sup> Se define como cualquier forma de energía acumulada mediante procesos fotosintéticos recientes, o bien, obtenida mediante la degradación biológica de los microorganismos. En la actualidad, el término biomasa está aceptado para denominar el grupo de productos energéticos y materias primas originados a partir de la materia orgánica formada por vía biológica. Serían ejemplos de energía de la biomasa el carbón vegetal, el biogás resultante de la descomposición anaeróbica de desechos orgánicos y otros residuos agropecuarios y agroindustriales, así como también biocombustibles líquidos, como el etanol, el biodiesel y la bioelectricidad, generada por la quema de combustibles como el bagazo y la leña.

---

---

**2.3.** Detalle cuáles fueron los objetivos estratégicos de la experiencia o lección aprendida

---

---

---

---

---

**2.4.** Detalle cuáles fueron los indicadores de desempeño o los resultados relevantes

---

---

---

---

---

**2.5.** Solicite el monto de la inversión (tanto el presupuestado como el ejecutado)

Monto presupuestado (US\$ miles) \_\_\_\_\_ (según el tipo oficial de cambio)

Fecha probable de término del proyecto \_\_\_\_\_

Monto ejecutado \_\_\_\_\_ (según el tipo oficial de cambio)

Fecha de corte \_\_\_\_\_

**2.6.** Describa brevemente la tecnología de conversión energética que fue o está siendo utilizada, junto con sus componentes tecnológicos y su finalidad

---

---

---

---

---

2.7. Verifique los siguientes criterios de elegibilidad de la experiencia o lección aprendida

**Cuadro 3. Criterios de elegibilidad de experiencias o lecciones aprendidas en energías renovables en territorios rurales**

No.	Criterio	Totalmente cumple criterio	Parcialmente cumple criterio	No cumple criterio
I.	Inclusión: Desarrollo de habilidades y destrezas en el acceso y uso eficiente de energías renovables, en un marco de participación conjunta de las comunidades rurales y las autoridades locales, para garantizar la coincidencia de intereses, generar sinergia y asegurar la gestión sostenible de proyectos energéticos.			
II.	Asertividad: En la identificación de las barreras y el planteamiento de alternativas para mejorar las condiciones de acceso a las energías renovables.			
III.	Replicable: Los resultados obtenidos permiten replicar la experiencia a otros potenciales beneficiarios.			
IV.	Impacto: Las experiencias han generado: <b>a.</b> <u>Impactos tecnológicos</u> sobre la base de conocimientos creados para el mejoramiento de las condiciones, acceso y uso de la energía renovable.			
	<b>b.</b> <u>Impactos socioeconómicos</u> sobre la eficacia, viabilidad y sostenibilidad de una determinada solución energética para la mejora de la calidad de vida de los beneficiarios.			
	<b>c.</b> <u>Impactos ambientales</u> para la mejora y el aprovechamiento sustentable de las fuentes energéticas renovables, junto con su correspondiente contribución a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).			
V.	Gestión del conocimiento: Desarrollo y aprovechamiento de oportunidades para la transferencia de tecnología, habilidades, experiencias e innovaciones en energías renovables.			
	Total			

## **INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DE LA FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE EXPERIENCIAS Y LECCIONES APRENDIDAS EN EL USO Y ACCESO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. REGIÓN ANDINA**

### ***OBJETIVO Y PROPÓSITO***

Esta ficha de caracterización tiene como objetivo la identificación y selección de experiencias en el acceso y uso de energías renovables que podrán capitalizar el conocimiento y la gestión de la cooperación técnica internacional en los territorios rurales de la Región Andina.

Su propósito se circunscribe, pero no se limita, a realizar un recuento de modelos de gestión técnica que podrían utilizarse como referencia para diversas iniciativas sobre el tema. El resultado final esperado podría ser que los países beneficiarios disponen de referencias de acceso y uso de energías renovables, que contribuyen con la creación de condiciones de competitividad y la mitigación del cambio climático en los territorios rurales de la Región Andina.

Se requerirá la verificación de los cinco criterios de elegibilidad que han sido elaborados con el propósito de que la iniciativa o experiencia sea considerada como relevante, evitando, en la medida de lo posible, cualquier sesgo de elegibilidad.

El levantamiento de la información no requerirá necesariamente de una entrevista o contacto persona a persona. Podría recurrirse a la documentación escrita o a los informes, si están disponibles, y proceder a llenar la información de la ficha citando la correspondiente fuente de información.

La información será sistematizada desde una perspectiva nacional para escalarla a una regional. De esta forma, se capitalizarían las experiencias y lecciones aprendidas con mucho mayor énfasis en los territorios rurales y no en los países individuales.

El resultado final referido podría contener algunas referencias exitosas extraregionales (inventario (+), sin costo adicional al proyecto, si contribuyen con el resultado propuesto anteriormente).

Para que sea posible la incorporación de este inventario como insumo en las mesas de trabajo, debería presentarse en formato de informe, requiriendo de la tabulación de las fichas y de su correspondiente publicación.

## **INSTRUCCIONES**

### **1. INFORMACIÓN BÁSICA**

- 1.1 Escriba el nombre de la institución u organización. Si esta no se puede ubicar en alguna de las opciones, especifique a cuál tipo pertenece, en el espacio correspondiente a Otro.
- 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 Escriba el nombre de la ciudad o municipio, el departamento, provincia y país donde se encuentra el domicilio de la sede.
- 1.6 Determine y seleccione el tipo de organización o institución.
- 1.7 Escriba los datos del contacto; preferiblemente la persona que actuaría como punto focal entre la institución u organización y la Oficina del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

### **2. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA O LECCIÓN APRENDIDA**

- 2.1 Marque con una X el tipo de energía renovable. Si esta no se puede ubicar en alguna de las opciones, especifique a cuál tipo pertenece en el espacio correspondiente a Otro.
- 2.2 Escriba en detalle la región geográfica. Para el caso Perú y Ecuador, se recomienda delimitar las siguientes regiones geográficas: sierra, costa y selva. En el caso de Colombia, podrían delimitarse las siguientes: llanos, costa y montaña. En Bolivia, de la siguiente manera: altiplano, valles, trópico, chaco y Amazonia. En Venezuela: caribeña, andina, llanos y Amazonia.
- 2.3 Detalle los objetivos estratégicos, solicitándolos a la persona contacto o punto focal.
- 2.4 Los indicadores son variables cualitativas o cuantitativas (o relaciones entre esas variables) que buscan medir un resultado, proveer evidencia de que el resultado ha sido alcanzado o proveer una señal del grado de progreso en el logro del resultado. Deben ser expresados en términos de calidad, cantidad y oportunidad. Puede recurrirse al análisis de impacto, detallando el o los cambios generados por el esfuerzo conjunto de los actores de un territorio rural determinado sobre las condiciones de acceso y uso a las energías renovables.
- 2.5 Establezca el monto invertido a la fecha junto con el monto total de inversión estimado al final del horizonte del proyecto. La unidad monetaria que debe ser empleada corresponde a miles de US\$.
- 2.6 Propicie una breve reflexión junto a la persona contacto o punto focal, a partir de esta sección. Presente por separado los criterios de elegibilidad en una hoja impresa y comience por mencionarlos uno a uno. Explique a su persona contacto o punto focal que los criterios de elegibilidad se deben cumplir todos, por cuanto han sido establecidos para escenarios de referencia en el uso y acceso a las energías renovables. Verifique si hay convergencia de la experiencia o lección aprendida con respecto a la descripción de cada uno de los criterios.

Se recomienda, comedidamente, manifestar agradecimiento a la persona contacto o punto focal.



## **6. Criterios de verificación**



**Cuadro 4. Criterios de verificación**

#	Criterios de creación de condiciones de competitividad	Totalmente cumple criterio	Parcialmente cumple criterio	No cumple criterio	Observaciones de elementos destacables o hallazgos adicionales
1	<u>Entorno.</u> La iniciativa o experiencia en uso y acceso a energía renovable se desarrolla con una adecuada dotación de políticas de apoyo y marcos regulatorios.				
2	<u>Tecnología e innovación.</u> La iniciativa o experiencia promueve la adquisición del conocimiento y apoya la transferencia tecnológica.				
3	<u>Costo-eficiencia.</u> La iniciativa o experiencia contribuye a mejorar las condiciones de competitividad en los procesos industriales y agrícolas a lo largo de la cadena de valor.				
	Total de criterios verificados				

Fuente: Elaboración propia.

**Notas explicativas a los criterios de creación de condiciones de competitividad<sup>26</sup>**

- Criterio 1.** *Entorno.* Se refiere a la creación de condiciones que contribuyan a la realización de oportunidades en los territorios rurales de los países, mediante el establecimiento de una visión clara, objetivos nacionales, políticas, regulaciones e incentivos que vinculan la energía al desarrollo humano, y a su vez, fortalecen la dotación de los servicios energéticos con origen en fuentes renovables. Los marcos institucionales tienen que ser implementados para asegurar la transparencia y un alto grado de previsibilidad como condición previa para atraer inversión privada, fomentar la competitividad y la inclusión social. Los gobiernos locales y regionales también deben crear condiciones del entorno basadas en los planes nacionales existentes para promover el acceso a la energía renovable y la eficiencia, de manera que respondan a las circunstancias y prioridades nacionales. Las subvenciones o las externalidades ambientales en las políticas públicas no distorsionan el costo de oportunidad de los combustibles fósiles.
- Criterio 2.** *Tecnología e innovación.* La adquisición de conocimientos se logra a través de proyectos demostrativos, la mejora continua, el aprendizaje por experiencia y esfuerzos de colaboración, así como el compartir información. Existe transferencia tecnológica cuando hay apropiación social, el conocimiento es llevado a los beneficiarios y los nuevos desarrollos o cambios se traducen en respuestas a las necesidades de las personas en los territorios rurales.
- Criterio 3.** *Costo-Eficiencia.* Condiciones de costo-eficiencia que podrían mejorar la competitividad relativa de las energías renovables en los territorios rurales son: el abastecimiento de los picos de demanda eléctrica con energía renovable a un costo nivelado con los costos externos del suministro de energía convencional; las innovaciones y la curva de aprendizaje de tecnologías que se traducen en una disminución aún mayor del costo y que mejoran la competitividad de las energías renovables; la distribución en un horizonte de largo plazo de los costos de capital de una inversión tecnológica en energías renovables; las tecnologías de energía renovable que son económicamente viables porque posibilitan aplicaciones de sistemas autónomos más pequeños y de mini redes en zonas rurales aisladas. En términos agrícolas, es posible identificar medidas de impacto en eficiencia mediante la conversión de residuos a energía, sistemas de cogeneración (calor y energía combinados), bombas de riego eficientes, entre otras medidas. Se refiere también a la mejora en la eficiencia energética de las operaciones del negocio y el diseño de producto; captura y reciclaje del calor residual; mejora de la disponibilidad y confiabilidad de suministro de energía para usos productivos y el aprovisionamiento de servicios. Se puede considerar también, la reducción del consumo y de prácticas derrochadoras de energía a través de la cadena de valor, desde la producción de energía primaria hasta el uso de los servicios energéticos.

<sup>26</sup> Con base en: *The Secretary-General's High-Level Group on Sustainable Energy for All.* April 2012. Sustainable energy for all. A Global Action Agenda. Pathways for Concerted Action toward Sustainable Energy for All. United Nations, United Nations Plaza, New York 10017, USA. <http://www.sustainableenergyforall.org/images/content/ActionAgenda.pdf>.

**Cuadro 4. Criterios de verificación  
(continuación)**

#	Criterios de condiciones de acceso a energías renovables	Totalmente cumple criterio	Parcialmente cumple criterio	No cumple criterio	Observaciones de elementos destacables o hallazgos adicionales
4	<u>Acceso.</u> La iniciativa o experiencia brinda opciones para los territorios rurales que contribuyen con el acceso y utilización de energías renovables.				
5	<u>Construcción de capacidades.</u> Desarrollo de la capacidad humana e institucional para el acceso y uso de las energías renovables en los territorios rurales.				
6	<u>Inclusión social.</u> El servicio o uso productivo de la energía se orienta al desarrollo social y económico.				
	Total de criterios verificados				

Fuente: *Elaboración propia.*

*Notas explicativa a los criterios de condiciones de acceso a energías renovables*<sup>27</sup>

**Criterio 4.** *Acceso.* Se brinda acceso a servicios energéticos con origen en fuentes renovables de energía y se aprovisionan equipos limpios y eficientes, como estufas y combustibles renovables. Acceso a la electricidad a través de soluciones fuera de la red, micro y mini redes eléctricas, incluyendo aplicaciones específicas para usos productivos. Se extiende la red eléctrica y se aumenta la eficiencia de generación, transmisión y distribución de energía renovable. Se aumenta la participación de las energías renovables en el suministro de combustible para transporte, tanto de pasajeros como de carga. Se mejora la eficiencia energética mediante el apropiado diseño para el aislamiento y acondicionamiento de viviendas rurales, y se incorporan opciones renovables de autogeneración cuando sea posible, junto con un consumo energético más eficiente de aparatos y equipos, tanto para la vivienda rural como para usos productivos en los territorios rurales.

**Criterio 5.** *Construcción de capacidades.* Se refiere a la adquisición de capacidades por parte de los responsables de formulación de políticas y beneficiarios de los emprendimientos de energías renovables. Ejemplos de capacidades adquiridas son los siguientes: desarrollo de herramientas operativas y mecanismos de asistencia técnica para la gestión de proyectos y planes de acceso de energía; desarrollo de nuevos enfoques para superar las barreras que han impedido el despliegue de servicios de energía sostenible y tecnologías en el pasado. Se adquieren capacidades para la conformación de alianzas (públicas y privadas), consorcios y otras formas de organización agroempresarial que contribuyen a consolidar los emprendimientos energéticos y las condiciones adecuadas de escala de operación.

**Criterio 6.** *Inclusión social.* La utilización de fuentes de energía renovables en los procesos industriales y agrícolas contribuye a reducir la brecha de acceso a la energía rural/urbana. Se brinda especial atención a las necesidades de los pobres y de las mujeres y se posibilitan los vínculos entre energía, agua, salud y alimentación. Libera a las mujeres de ocupación de tiempo para las labores del hogar, de la cocina y de calefacción, permitiéndoles realizar otras actividades productivas, educativas o sociales. Se benefician grupos vulnerables de los territorios rurales mediante la provisión de servicios de energía a instalaciones sanitarias y educativas.

<sup>27</sup> Con base en: *The Secretary-General's High-Level Group on Sustainable Energy for All. April 2012. Sustainable energy for all. A Global Action Agenda. Pathways for Concerted Action toward Sustainable Energy for All. United Nations, United Nations Plaza, New York 10017, USA.* <http://www.sustainableenergyforall.org/images/content/ActionAgenda.pdf>.

**Cuadro 4. Criterios de verificación  
(continuación)**

#	Criterios de contribución a la mitigación del cambio climático	Totalmente cumple criterio	Parcialmente cumple criterio	No cumple criterio	Observaciones de elementos destacables o hallazgos adicionales
7	<u>Emisiones.</u> La iniciativa o experiencia en uso y acceso a energía renovable ofrece una ruta alternativa de inferior intensidad de emisiones de carbono y otros GEI con respecto a la energía convencional fósil.				
8	<u>Recursos naturales:</u> La iniciativa o experiencia prioriza la mitigación de impactos de cambio climático sobre los recursos agua, bosque y suelo.				
9	<u>Fuentes renovables:</u> La iniciativa o experiencia contribuye con el incremento de la participación de fuentes renovables como alternativa al uso de fuentes energéticas fósiles.				
	Total de criterios verificados				

Fuente: Elaboración propia.

Notas explicativas a los criterios de contribución a la mitigación del cambio climático

**Criterio 7. Emisiones<sup>28</sup>:** La iniciativa o experiencia contribuye con un favorable balance de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), respondiendo a una óptima relación de reducción y compensación de emisiones en comparación con la base de referencia de las energías de origen fósil. Las tecnologías, junto con las opciones del suministro de energía renovable, acompañadas de mejoras de la eficiencia energética, cumplen con la función potencial de aminorar las emisiones de GEI. La mayoría de los sistemas bioenergéticos pueden contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la sustitución de los usos tradicionales de los combustibles de origen fósil, manteniendo bajas las emisiones resultantes de la producción de bioenergía. Otras opciones de mitigación para la combustión del carbón y de la biomasa tradicional en las viviendas rurales se posibilitan mediante el mejoramiento del diseño de estufas, de los sistemas de ventilación y de las construcciones, así como el cambio de las pautas de consumo. La bioenergía (proveniente de los cultivos perennes, los productos forestales y los residuos y desechos de biomasa), así como las tecnologías de conversión avanzadas tienen un considerable potencial de mitigación de los GEI, si se desarrollan de manera sostenible los recursos y se aplican tecnologías eficientes. La mayoría de los biocombustibles producidos mediante nuevos procesos (denominados también biocombustibles avanzados o de última generación) pueden potenciar la mitigación de los GEI si se reducen las afectaciones de cambio de uso del suelo. El principal gas de efecto invernadero (GEI) emitido en las operaciones geotérmicas es el CO<sub>2</sub>, aunque no por combustión sino por emisión natural directamente desde sus fuentes, sin embargo, las centrales de sistemas geotérmicos mejorados estarán probablemente diseñadas como sistemas de circulación en fase líquida y en circuito cerrado, con emisiones directas nulas. Las emisiones de la producción de electricidad resultantes de las tecnologías de la energía renovable son, por lo general, bastante menores que las ocasionadas por los combustibles fósiles.

28 Con base en: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2011. Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático. [edición a cargo de O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow], Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, y Nueva York, Nueva York, Estados Unidos de América. Disponible en: [http://ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren\\_report\\_es.pdf](http://ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_es.pdf).

**Criterio 8. Recurso agua**<sup>29 y 30</sup>: Se promueve la interdependencia sustentable entre agua y energía, esto es, la implementación de prácticas para potenciar la confiabilidad del abastecimiento de agua y energía, mediante mecanismos de sinergia y complementariedad estacional entre la generación de energía eólica, de biomasa e hidroeléctrica, donde los periodos de menos lluvias (desfavorables a la hidroelectricidad) corresponden a los de cosecha de cultivos, así como la de periodos de mayores vientos. Se contribuye significativamente a disminuir la intensidad de la demanda de agua y a la eficiencia energética, en comparación con los requerimientos de agua para plantas de energía basada en combustibles fósiles y nucleares, mediante la generación de energía eólica y solar fotovoltaica, por ejemplo, instalaciones mini y micro hidráulicas que aprovechan el movimiento de pequeños caudales de agua para la producción de electricidad y, preferiblemente, estos caudales son retornados a la fuente con mínimas pérdidas por evaporación o transporte, como también en condiciones óptimas de calidad. Las materias primas para la obtención de bioenergía procedentes, preferiblemente, de cultivos de secano o menos intensivos en uso de agua, o de residuos de cosecha que podrían aportar agua en el proceso de conversión energética. Otras tecnologías de aprovechamiento de fuentes renovables que tienen poco o ningún uso de agua asociado a la producción de energía y un impacto mínimo en la calidad del agua en comparación con alternativas que vierten grandes volúmenes de agua de refrigeración calentada o contaminada en el medio ambiente. Las tecnologías de energía de concentración solar (CSP) y geotérmica que tienen bajas necesidades de agua, dependiendo de la tecnología de generación particular y del sistema de enfriamiento empleado.

**Recurso bosque**<sup>31</sup>: Se considera a la biomasa forestal en los territorios rurales como un sustituto alternativo a los combustibles fósiles para la producción de energía comercial dentro del contexto de un marco de sostenibilidad, evitando consecuencias no intencionales entre los sectores forestales (como la competencia con otros productos madereros), agrícolas (como por ejemplo, las presiones para cambiar el uso de la tierra que antes estaba destinada a la producción de alimentos, adecuadas prácticas de uso del suelo y del recurso bosque), y energéticos (como los usos para la calefacción de los hogares y la cocina y la producción comercial energética).

**Recurso suelo**<sup>32</sup>: Las operaciones y el área de influencia de la experiencia o iniciativa de energía renovable evitan los impactos sobre la diversidad biológica, los ecosistemas y otros valores de conservación; se incluyen medidas de uso sostenible del suelo (la estabilidad a largo plazo del suelo y de su contenido de materia orgánica), protección de zonas de amortiguamiento y corredores ecológicos.

**Criterio 9. Fuentes renovables.** Se incluyen las fuentes y tecnologías para el aprovechamiento de la energía solar, energía eólica, energía hidráulica, mini hidráulica, maremotriz, energía proveniente de la biomasa y la energía geotérmica. Se refuerza la producción y la utilización de la biomasa para energías que incluyan tecnologías de segunda generación.

29 Con base en: International Energy Agency (IEA), 2012. *World Energy Outlook 2012. Special Topics: Water for energy*. P. 501 – 513. Disponible en: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012\\_free.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012_free.pdf).

30 Con base en: AGENDA DEL AGUA DE LAS AMÉRICAS: Metas, soluciones y rutas para mejorar la gestión de los recursos hídricos. Febrero 2012. Documento preparado por el grupo temático del Proceso Regional de las Américas (PRA), para el VI Foro Mundial del Agua (VI FMA) celebrado en marzo de 2012, en la ciudad de Marsella en Francia. Disponible en: [http://www.unesco.org/phi/fileadmin/phi/infocus/Agenda\\_del\\_Agua\\_de\\_las\\_Americas-1.pdf](http://www.unesco.org/phi/fileadmin/phi/infocus/Agenda_del_Agua_de_las_Americas-1.pdf).

31 Con base en: La Declaración de Buenos Aires. Conclusiones y acciones estratégicas. XIII Congreso Forestal Mundial. Desarrollo Forestal-Equilibrio vital Buenos Aires, Argentina. 18 a 23 octubre 2009. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/meeting/019/k8766s.pdf>.

32 Con base en: Mesa Redonda sobre biocombustibles sostenibles. Principios y criterios consolidados de la RSB para la producción sostenible de biocombustible. Versión 2.0. Disponible en: [http://rsb.org/pdfs/standards/12-08-24-RSB-GUI-01-000\\_es.pdf](http://rsb.org/pdfs/standards/12-08-24-RSB-GUI-01-000_es.pdf).

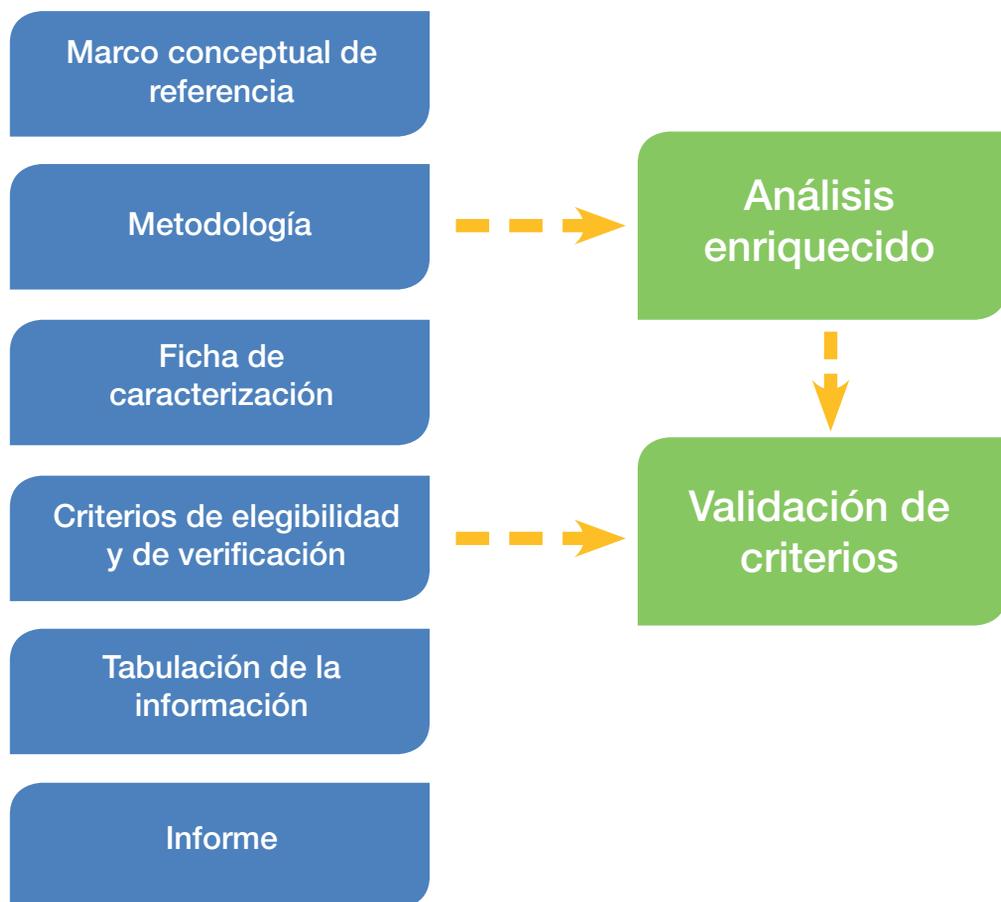
## Anexo I. Ruta de Análisis

Esta guía metodológica será sometida a un proceso de validación, de contextualización y de coherencia, siguiendo una ruta de análisis, corta y simple, cuyo propósito sea la mejora y el enriquecimiento con ideas, conocimientos y posiciones conceptuales, contando con el criterio experto y calificado de referentes del sector agrícola, energético y ambiental.

Se considera que este instrumento metodológico podrá ser sometido a consulta, tanto al equipo técnico destacado en las Oficinas del IICA como a los socios, colaboradores y beneficiarios de la cooperación técnica en la Región Andina.

El producto esperado de esta consulta es la consolidación de una ruta de análisis para el establecimiento de criterios de competitividad y mitigación del cambio climático, acerca de las experiencias y lecciones adquiridas en el uso y acceso a las energías renovables de esta Región.

**Figura 4. Ruta de análisis para la metodología y el establecimiento de criterios de elegibilidad y de verificación en energías renovables**



*Fuente: Elaboración propia.*



Impreso en la Imprenta del IICA  
Sede Central, San José, Costa Rica  
Tiraje: 400 ejemplares

**Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura**

Apartado Postal 55-2200 San José,

Vázquez de Coronado,

San Isidro 11101 - Costa Rica

Teléfono: (+506) 2216 0341 / Fax: (+506) 2216 0233

Página Web: [www.iica.int](http://www.iica.int)