



**PROYECTO MECANISMOS Y REDES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA  
RELACIONADA CON EL CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

<b>Nombre del proyecto:</b> Valorización económica del potencial energético de la biomasa forestal en la Región de Huetar Norte de Costa Rica que sirva como base para la formulación de políticas que consoliden la participación forestal dentro de las opciones energéticas sostenibles	<b>País (es):</b> Costa Rica
<b>Tema:</b> Energía a partir de la Biomasa	<b>Consultor:</b> BIOMATEC
<b>Beneficiario directo:</b> MINAE – FONAFIFO Costa Rica.	
<b>Fecha de ejecución:</b> Noviembre 2018 – en ejecución	<b>Valor contrato (USD):</b> USD 100.000
<b>Descripción del proyecto:</b> El objetivo general es la valorización económica del potencial energético de la biomasa forestal en la Región Huetar Norte de Costa Rica, que sirva como base para la formulación de políticas para consolidar la participación forestal dentro de las opciones energéticas sostenibles del país.  Los objetivos específicos del presente estudio son: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar lecciones aprendidas, políticas favorables, y metodologías de valorización medioambiental de la biomasa forestal en casos internacionales, para la generación de energía a partir de su aprovechamiento que pudieran ser de aplicación en Costa Rica.</li><li>2. Rica.</li><li>3. Realizar la valorización económica/social, energética y ambiental del potencial energético de la biomasa forestal en la Región Huetar Norte de Costa Rica.</li><li>4. Realizar el tratamiento de la información obtenida del cumplimiento de los objetivos 1 y 2 para identificar fuentes y mecanismos de financiamiento para proyectos de aprovechamiento de biomasa forestal residual con propósitos energéticos para Costa Rica con el desarrollo de al menos dos propuestas de modelos de negocio “verdes”.</li><li>5. Crear una propuesta de portafolio de políticas públicas sectoriales, que consoliden la participación del sector forestal dentro de las opciones energéticas sostenibles para el estado costarricense.</li></ol>	

**Principales resultados:**

El uso de la biomasa forestal como fuente de energía limpia y renovable es una opción interesante para disminuir el consumo de otras fuentes energéticas de origen fósil, que provocan altas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros efectos no deseados para el ambiente. Como resultado del estudio se identificaron tres modelos de negocio para el aprovechamiento energético de la biomasa forestal en la Región Huetar Norte (RHN) de Costa Rica, la cual aporta aproximadamente el 13 % de la madera en rollo y el 19 % de la madera aserrada de la economía nacional. Estas estadísticas apoyan la idea de que esta región representa una porción significativa del sector forestal nacional, y de que, por lo tanto, el éxito de modelos de negocio innovadores que generen valor agregado a la actividad productiva permeará en el sector como una estrategia clave para su reactivación económica.

Para proponer tales modelos de negocio se analizaron los casos de cuatro países: Estados Unidos, Finlandia, Uruguay y Honduras. La exploración realizada se enfocó en aspectos tales como los esquemas nacionales de gobernanza en materia de energía y cambio climático, el marco legal y político de cada país en esas materias, los incentivos gubernamentales a las energías renovables, y los principales modelos de negocio relacionados con combustibles biomásicos que se encuentran en operación en cada país.

Un hallazgo importante de esta etapa fue que, en cada uno de los países analizados, el diseño e implementación de políticas de cambio climático había permeado las políticas energéticas, principalmente en materia de fortalecimiento de la seguridad energética y de sustitución de combustibles derivados del petróleo. Esto dio impulso a la explotación de fuentes de energía renovables y renovables no convencionales, como la biomasa. Además, por parte de los gobiernos centrales, han sido propuestos incentivos a la generación y uso de energía a partir de fuentes renovables. En el caso de la biomasa, entre dichos incentivos se encuentra el ingreso de las empresas productoras de energía a partir de biomasa al régimen de zonas francas, lo cual ha conllevado un tratamiento fiscal favorable y beneficios tributarios a largo plazo, según el tipo de proyecto o inversión.

Con las lecciones aprendidas en mente, se procedió a estudiar qué sucede en la RHN de Costa Rica. En esa región, la generación de residuos biomásicos forestales comprende el accionar de dos grupos que conforman al sector forestal, las industrias forestales y los productores de madera (reforestación, sistemas agroforestales y con permisos de manejo de bosques naturales). El primer grupo, compuesto por los aserraderos fijos, aserraderos portátiles y mueblerías, genera subproductos con potencial energético como la leña, el aserrín y la borucha. El segundo genera residuos a través de las cosechas y los raleos.

Entre 2015 y 2018, se registró una reducción de aproximadamente 46 % en la oferta total de biomasa forestal residual en la región como subproductos de industrias forestales, lo que sugiere una tendencia preocupante a la baja. Además, la RHN presenta altos niveles de desempleo: para el primer trimestre de 2019, el porcentaje promedio de desempleo en esta región fue 8.5 % mayor que el nacional. Sin embargo, existe una cartera de proyectos que han sido planteados por el gobierno nacional, los gobiernos locales y empresas privadas, que permitirían impulsar la reactivación económica de la RHN con nuevos puntos de consumo que demandarían energía tanto eléctrica como térmica.

En torno a estos proyectos, se podrían generar nuevos encadenamientos productivos para fortalecer al sector forestal y aportar, de forma directa e indirecta, al sector de comercio, transporte, energía, industria y banca de la región. De esta manera, la reactivación de esta zona tendría un efecto positivo sobre toda la cadena de valor asociada a la venta de madera, sirviendo de ejemplo para reactivar otras regiones socioeconómicas del país en materia forestal.

En la RHN, la oferta total de biomasa forestal en forma de subproductos de industrias forestales fue de 51 487 toneladas húmedas en el 2018, equivalentes a 466 TJ. El 69 % de estos residuos se concentraron en San Carlos. Sin embargo, solo el 29,24 % de la oferta total de residuos de industrias forestales (15 054 toneladas húmedas, equivalentes a 80 TJ) se encuentra disponible para su inserción en el mercado energético, ya sea en la RHN o fuera de ella. Con respecto a los residuos de las industrias forestales disponibles, y con base en la encuesta realizada al sector, actualmente éstos son regalados, o bien, se desperdician.

En la actualidad, la oferta de residuos de cosechas y raleos no es valorizada en el mercado de biomasa para fines energéticos, y gran parte de ella se descompone in situ. Se cuantificó, para 2018, una oferta de estos residuos de 114 250 toneladas húmedas, lo cual representa 608 TJ de energía primaria. Por otro lado, la demanda energética (combustibles fósiles y electricidad) de las industrias más importantes de la RHN contactadas para este estudio se estima en 622 TJ/año. Dentro de esta demanda, el búnker posee una participación de aproximadamente 475 TJ/año. Por lo tanto, como principal resultado de este estudio, se identificaron tres oportunidades estratégicas a desarrollar en la RHN, con diferentes alcances y niveles de impacto ambiental y socioeconómico en la región, y que constituyeron la base de los tres modelos de negocios propuestos.

1. El primer modelo de negocio identificado (M1) tiene un alcance delimitado a las industrias forestales (aserraderos y mueblerías), las cuales podrían agregar valor a sus productos con la inclusión de procesos de secado o tratamientos térmicos de la madera. El uso de hornos de leña puede resultar rentable técnica y financieramente como parte de este modelo, pues se trata de sistemas que implican menores costos operativos. En estos casos, el principal ahorro se encuentra en el consumo del combustible para el horno, ya que este funcionaría con los residuos de leña que en el mismo aserradero son generados como subproductos. En comparación con el uso de LPG, su uso como combustible implicaría ahorros entre el 40 % - 80 %, dependiendo del tamaño de la industria.
2. El segundo modelo de negocio planteado (M2) se enfoca en la sustitución de calderas de búnker por calderas de biomasa forestal en las industrias de procesos de la región, lo cual les permitiría reducir el costo de producción de vapor. Este caso involucraría la creación de un agente clave en la cadena de valor: un centro de acopio, que sería un proveedor adicional de biomasa en forma de astillas de madera en la región. El uso de astillas de madera como combustible para las calderas fue estudiado con base en un análisis de costo/beneficio, en el cual fueron considerados aspectos como la capacidad energética, generación de GEI y costos de transporte asociados, frente a la posibilidad del uso de pellets de madera o búnker como combustible.
3. El tercer modelo de negocio propuesto (M3) tiene el alcance más amplio de los tres, y podría aportar al beneficio y desarrollo de los dos modelos anteriores. Con este modelo, se pretende la generación de vapor y electricidad por medio de sistemas de cogeneración. Para esto, la empresa distribuidora de electricidad de la región, COOPELESCA R.L, es un actor clave, ya que ha demostrado interés en otorgarle participación a la biomasa forestal dentro de su matriz de generación. Esta propuesta constituye una alternativa más llamativa, pues se basa en la capacidad de producir energía firme, gestionable y no estacional en virtud a las características de obtención de la biomasa forestal. De esta manera, se apoyaría de forma directa en la reactivación del sector forestal de la RHN y su economía.

#### **Información relacionada**

**Síntesis Ejecutiva:** <http://fundacionbariloche.org.ar/proyecto-gef-bid-fb/fichas-e-informes/>

**Webinar:** <http://expertosenred.olade.org/energiasrenovables/webinars/valorizacion-economica-del-potencial-energetico-de-la-biomasa-forestal-en-la-region-huetar-norte-de-costa-rica/>



**Contacto Fundación Bariloche:**

Piedras 482 – 2º Of. H - C1070AAJ - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina

Tel./Fax: 54 (0)11 4331-2021/2023

**Web:** <http://www.fundacionbariloche.org.ar/>

**Email:** [hdubrovsky@fundacionbariloche.org.ar](mailto:hdubrovsky@fundacionbariloche.org.ar),

[rpolit@fundacionbariloche.org.ar](mailto:rpolit@fundacionbariloche.org.ar), [wsuarez@fundacionbariloche.org.ar](mailto:wsuarez@fundacionbariloche.org.ar)