

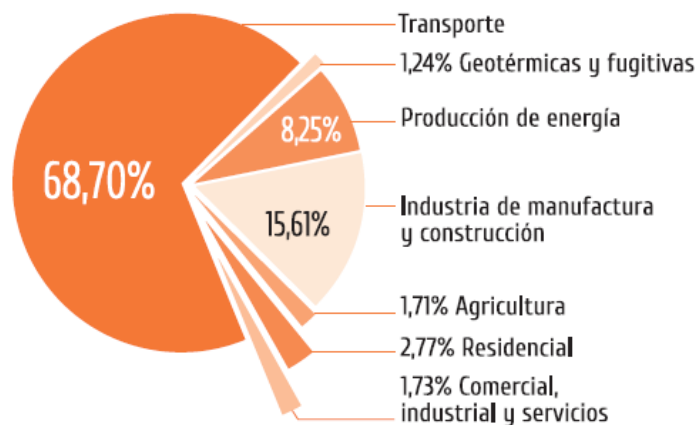
## Combustible biomásico en la meta de Carbono Neutralidad para el año 2021 de Costa Rica

Natalia Arias-Meño

Curso superior universitario en Gestión de Proyectos Internacionales de Biomasa en la Universidad Rey Juan Carlos.  
nathyarias@gmail.com

El uso de combustibles fósiles en todo el mundo ha aumentado desde el año 1850, convirtiéndose en el principal suministro energético para cubrir las necesidades básicas de comunicación, producción y movilidad; lo que ha contribuido con el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. El Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible menciona que en el 2015 el modelo de consumo de energía es el principal promotor de la deuda ecológica en Costa Rica. (IPCC 2011, Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2016).

Esto se demuestra en el último inventario nacional de gases de efecto invernadero (2012), un aumento de 1.31% con respecto al anterior (2010) en el sector energía; en donde el sector transporte contribuye con el 68.70% de las emisiones, acompañado por la industria de manufactura y construcción (figura 1). Esto, a pesar de que la matriz de generación eléctrica se conforma principalmente (74.73%) de energías renovables como hidroeléctrica, eólica, biomasa y solar; y a otras medidas como uso de biomasa en calderas, instalación de paneles solares e implementación de nuevas tecnologías. (Chacón, Jiménez, Montenegro, y Blanco 2012, MINAE 2015, Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2016).



**Figura 1.** Contribuyentes del sector energía en el Inventario Nacional de GEI, 2012. **Fuente:** Chacón *et al* 2012.

Este escenario debe responder al compromiso país de alcanzar la Carbono Neutralidad en el año 2021, por medio de la Estrategia Nacional de Cambio Climático; aspectos que destacan el aumento de la demanda energética y, a su vez, la implementación inicial de capacidades dirigidas a la disminución de emisiones. (MINAE 2009). Por esta razón, conocer la contribución del uso de la biomasa en la reducción de las emisiones de GEI permitirá responder a las interrogantes: ¿puede ser implementada en la reducción de las emisiones del sector transporte e industria? ¿cuál es su aporte en la carbono neutralidad del país en la actualidad?

El primer cuestionamiento se responde a partir del 2008 cuando se comenzaron a realizar los esfuerzos más concretos sobre la incorporación de combustibles alternativos en la matriz energética del país. Esto, por medio del Programa Nacional de Biocombustibles, el cual contempló un escenario de introducción de mezclas al consumo nacional del 20% de biodiesel y el 10% de etanol para el año 2012; en caso de cumplirse en ese año, se previó una reducción de 562.1 Gg de CO<sub>2</sub> por la mezcla biodiesel-diésel y 125.7 Gg de CO<sub>2</sub> por etanol-gasolina. (MINAE y MAG 2008).

Además, se pretendía en el sector transporte que las empresas de transporte público se convirtieran en carbono neutral, implementar rutas de transporte limpio e importación de vehículos y equipos con tecnologías más eficientes por medio de cambios tributarios. Mientras que la industria busca la generación térmica eléctrica con combustibles no tradicionales y promover a las empresas carbono neutrales basadas en biocombustibles. (MINAE y MAG 2008)

Seguidamente en el 2009 se aprobó el Decreto Ejecutivo 35901-MAG-MINAE, el cual declaró los biocombustibles como de interés público y se definieron las siguientes competencias:

- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): promover la producción agroindustrial de materias primas para la elaboración de los combustibles no tradicionales.
- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE): la promoción de la industria de los biocombustibles y sus mezclas y coordinación del Programa Nacional.
- Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE): mezcla de carburantes destinados para satisfacer la demanda nacional, donde se podrá producir materia prima y procesarla o, bien, realizar alianzas que le permitan competir con empresas públicas y privadas.

Sin embargo, el país continúa sin tener una ley, a pesar de que en el 2013 en el Diario oficial La Gaceta N°132 salió publicado el proyecto de ley n° 18 789; así como operar actualmente los planes piloto de la Refinadora Costarricense de Petróleo SA, según al Plan Nacional de Desarrollo (2015-2018).

La mezcla de etanol con gasolina regular ha logrado abastecer a 84 gasolineras en las provincias de Guanacaste y Puntarenas; y el biodiesel se está utilizando como prueba en los vehículos de la institución con el fin de completar el estudio de pre-factibilidad de la producción e incorporación del combustible a nivel nacional. (MIDEPLAN 2014).

También, tiene como meta el aumento de las energías limpias en la matriz energética (figura 2), en donde se ve la necesidad de crear una nueva norma para la mezcla de gasolina con etanol, así como contar con una mezcla del 5% de etanol a nivel nacional en la gasolina súper para el año 2018. (MIDEPLAN 2014)

Aumento de energías limpias en la matriz energética <sup>13</sup> para reducir su vulnerabilidad supliendo la demanda de energía.	Porcentaje de energía renovable en la matriz energética del servicio público de energía.	2013: 25,3% renovable <sup>14</sup>	2015-2018: Incrementar a 27,9% la energía renovable en este periodo <sup>15</sup> 2015: 26,7 % 2016: 27,6 % 2017: 29,0 % 2018: 28,2 %
	Porcentaje de producción de energía eléctrica renovable.	2013: 88% renovable, 12% térmica. (hidro 67%, geotérmica 15%, eólica 5% resto 1%) y 12% Térmica) 10,184 GWh	2015-2018: 94% renovable, 6% térmico <sup>16</sup> 2015: 90% renovable, 10% térmico 2016: 92% renovable, 8% térmico 2017: 98% renovable, 2% térmico 2018: 97% renovable 3% térmico.
	Porcentaje de energía renovable en el consumo final de derivados del petróleo.	0%	2015-2018: 0,5% de energía renovable en el consumo final de derivados de petróleo <sup>17</sup> . 2015: 0% (Gestionar la emisión de la nueva norma de gasolina mezclada con etanol) 2016: 0,5% renovable 2017: 0,8% renovable 2018: 0,8% renovable

<sup>13</sup> La matriz energética del consumo total de energía de Costa Rica está compuesta por un 21% de electricidad, 59% combustibles, un 18% biomasa y un 2% carbón mineral y coque.

<sup>14</sup> Actualmente la electricidad y el combustible que se produce con fuentes renovables (hidroeléctricas, biocombustibles, geotérmico, eólico y solar corresponde al 25% y un 75% a no renovable (diésel, gasolina, bunker y generación termoeléctrica).

<sup>15</sup> Estas metas se han definido considerando un crecimiento promedio anual de la electricidad de 1,5% y de los derivados de petróleo de 1,4%.

<sup>16</sup> Las metas indicadas están en función de una planificación detallada y de corto plazo para la satisfacción diaria de la demanda de electricidad que busca a su vez la optimización de los recursos, considerando aspectos tales como, el crecimiento de la demanda, la hidrología y por supuesto la capacidad instalada de generación con que cuenta el país; esta última depende de la entrada en operación de los proyectos según el Plan de Expansión de la Generación.

<sup>17</sup> Estas metas se han definido considerando una tasa de crecimiento promedio anual de 1,4% para el total de derivados de petróleo y 1,6% para la gasolina súper.

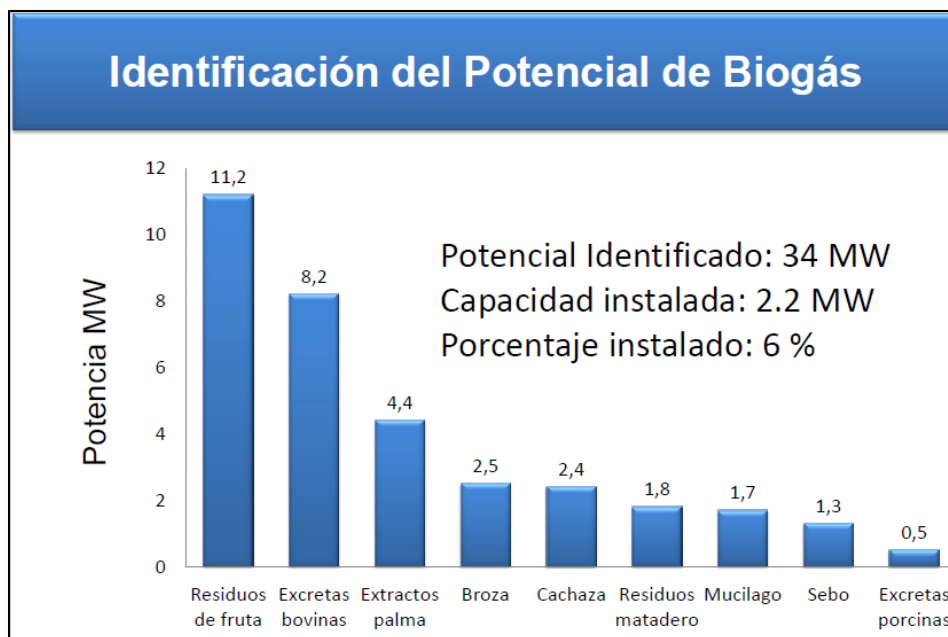
**Figura 2.** Metas en la matriz energética según el actual Plan Nacional de Desarrollo. **Fuente:** MIDEPLAN 2014.

Finalmente, para abastecer al sector industrial, se tienen como fuentes de producción de biocombustibles líquidos en Costa Rica, según García (2013), a tres empresas dedicadas al uso de aceites vegetales usados y grasas animales, que actualmente abastecen al sector industrial; por otro lado, están los cultivos de palma africana, *Jatropha*, higuera y microalgas, que podrían generar biodiésel, y en el caso de etanol, sorgo dulce y caña de azúcar.

Por otra parte, ¿cuál es su aporte a la carbono neutralidad del país en la actualidad? Este radica en el uso de pellets para calderas, el cual ha venido creciendo a nivel industrial. La empresa Bridgestone de Costa Rica se convirtió en la primera industria en el país en utilizar una caldera biomásica, lo que equivale una reducción en su huella ecológica de 700 toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera por mes, para una sustitución de 283 613 litros de búnker (Miranda 2014).

A esta iniciativa se han sumado otras empresas como la Compañía Nacional de Chocolates, Florida Bebidas y de otros sectores, Hotel Punta Leona, Hotel Marriot, Hotel Real Intercontinental, Abopac y Plantas y Flores Ornamentales; las cuales estaría dejando de emitir entre un 20-25% de las emisiones de CO<sub>2</sub> (Fallas 2016).

También, la matriz energética se compone de un 2.96% de biomasa, la cual tiene su origen en el bagazo de caña y en biodigestores anaeróbicos. Este último pertenece al Programa Biogás del Grupo ICE, el cual en el 2014 evitó la emisión de 13 613 ton de CO<sub>2</sub>e y prevé un potencial de 34 MW (figura 3). Además, se está trabajando el proyecto NAMA Energía/Biomasa Costa Rica, el cual ha explorado el uso del rastrojo de piña y se estima una generación de 25.7 m<sup>3</sup> de biogás por cada tonelada de rastrojo fresco (MINAE 2015, Amador 2015).



**Figura 2.** Tipos de residuos potenciales para la generación de biogás en el Programa Biogás del Grupo ICE. **Fuente:** Amador 2015.

Este aporte en la matriz energética se puede utilizar tanto en el sector de la manufactura como en transporte, último que aprovecha tres electrolinerías abiertas al público con una capacidad de 7.2 kW cada una. Estas forman parte de la fase de diseño de perfil del usuario y de la creación de corredores de recarga, con el fin de instalar estaciones de servicio en menos de 100 Km cada una (Blanco 2017).

Este proyecto se verá fortalecido con el proyecto de Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico 19744; mismo que impulsa las áreas de exoneración del pago de impuestos, uso de parqueos especiales, inversión en infraestructura, condiciones para las casas importadoras de vehículos, transporte público, centros de recarga y financiamiento (Corella y Guerrero 2016).

De lo anterior se destaca el conocimiento sobre algunas fuentes de generación de biomasa con el propósito de ser utilizada en la combustión, tanto en los procesos de manufactura como en

transporte; a su vez, se evidencia la asignación de responsabilidades en la gestión de combustibles alternativos. Estos motivos muestran los primeros pasos hacia el consumo de biocombustibles o, bien, energía limpia en el mercado costarricense.

También, los proyectos mencionados en el sector industrial muestran una disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo cual promueve que todo el sector nacional busque seguir sus pasos con el fin de cumplir con la meta de ser un país carbono neutral para el año 2021.

Sin embargo, el sector transporte es el que presenta los menores avances a pesar de ser la mayor fuente de generación de GEI del sector energético; los estudios mencionados muestran un panorama positivo en la parte técnica, mas no en la implementación de biocombustibles en la flotilla costarricense.

Por otro lado, para responder a la creciente demanda energética se han hecho esfuerzos por incluir la biomasa como fuente de generación eléctrica, aspecto que impulsa el uso de la electricidad como fuente de energía principalmente en vehículos de las instituciones del Estado.

## Referencias

- Amador, R. (2015). *Programa Biogás. Generación de Energía*. San José, CR: Grupo ICE. Recuperado de <https://www.kolbi.cr/wps/wcm/connect/c6f90702-b524-4588-bef1-598bd35affa4/2-Presentacion+foro+lberoamericano+Rodolfo+Amador.pdf?MOD=AJPERES&CVID=l1epcyV>
- Blanco, A. 2017. *Electrolineras en Costa Rica*. San José, CR: Compañía Nacional de Fuerza y Luz. [ablanco@cnfl.go.cr](mailto:ablanco@cnfl.go.cr) / 2295-5707.
- Chacón A., Jiménez, G., Montenegro, J. Sasa, J. y Blanco, K. (2012). *Inventario nacional de gases de efecto invernadero y absorción de carbono, 2012*. (en línea). Ministerio de Ambiente y Energía. San José, CR. 70 p. Recuperado de <http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/inventariogei-2012.pdf>
- Corella, F., Guerrero, M. (2016). *Proyecto de Ley de Incentivos y Promoción para el transporte eléctrico*. San José, CR. Recuperado de [http://www.nacion.com/nacional/LEY-INCENTIVOS-PROMOCION-TRANSPORTE-ELECTRICO\\_LNCFIL20160215\\_0001.pdf](http://www.nacion.com/nacional/LEY-INCENTIVOS-PROMOCION-TRANSPORTE-ELECTRICO_LNCFIL20160215_0001.pdf)
- Fallas, C. (2016, 03 de agosto). Ocho empresas se matriculan con el uso de calderas de biomasa. *La Nación*. Recuperado de [http://www.nacion.com/economia/empresarial/empresas-matriculan-uso-calderas-biomasa\\_0\\_1576842321.html](http://www.nacion.com/economia/empresarial/empresas-matriculan-uso-calderas-biomasa_0_1576842321.html)
- García, A. (2013). *Estimación del potencial de producción de biocombustibles en Costa Rica a partir de cultivos energéticos, agroenergéticos y aceites usados al 2021*. (Proyecto final de Graduación, Licenciatura Ingeniería Ambiental). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, CR. 195 p.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). (2011). *Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático*. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren\\_report\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_es.pdf)

- MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica). (2014). *Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 "Alberto Cañas Escalante"*. San José, CR. 560 p. Recuperado de <https://app.box.com/v/pnd2015-2>
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía) y MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2008). *Programa Nacional de Biocombustibles*. San José, CR. 186 p. Recuperado de <http://sitioweb1.dse.go.cr/wp-content/uploads/2016/10/Programa-Nacional-de-Biocombustibles.pdf>
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía). (2015). *VII Plan Nacional de Energía 2015-2030*. San José, CR. 116 p. Recuperado de <http://www.minae.go.cr/recursos/2015/pdf/VII-PNE.pdf>; [http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/022/EN-22-CAP4.pdf](http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/022/EN-22-CAP4.pdf)
- MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía). 2009. *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. San José, CR. 107 p. Recuperado de <http://www.cambioclimaticocr.com/2012-05-22-19-42-06/estrategia-nacional-de-cambio-climatico>
- Miranda, Y. (2014). *Justificación de la sustitución de una caldera de búnker por una caldera de biomasa por Eco Solutions en Bridgestone de Costa Rica*. (Proyecto final de Graduación, Licenciatura Ingeniería en Mantenimiento Industrial). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, CR. 152 p.
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. (2016). *Vigésimosegundo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible*. 22 ed. San José, CR: PEN-CONARE. Recuperado de [http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/022/EN-22-CAP4.pdf](http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/022/EN-22-CAP4.pdf)
- Reglamento de Biocombustibles, Decreto Ejecutivo 35901-MAG-MINAE (2009).