

La bioeconomía: motor de desarrollo integral para Colombia

Guy Henry, Elizabeth Hodson, Rafael Aramendis, Eduardo Trigo y Sara Rankin



INTRODUCCIÓN

Tras la Revolución Verde, los países de América Latina optaron por modelos de desarrollo que impulsaron el crecimiento económico con base en los recursos naturales y la sustitución de importaciones. Sin embargo, este esquema resultó débil debido a la poca agregación y diversificación de valor por parte de la industria, y a la consideración de que los recursos naturales son limitados e indispensables para su sostenibilidad. Muchos países quedaron atrapados en el mercado de los productos básicos como materias primas, “commodities”, sujetos a la fluctuación de su disponibilidad y sus precios.

Como respuesta a esta situación, surge el concepto de *bioeconomía*, que representa un modelo socioeconómico que reduce la dependencia hacia los recursos fósiles y promueve la producción y utilización intensiva del conocimiento sobre los recursos, procesos y principios biológicos, para el suministro sostenible de bienes y servicios en todos los sectores económicos (bioenergía, agrícola y bioinsumos, alimentos, fibras, productos para la salud, productos industriales y bioplásticos). Así mismo, reconoce el rol primordial del conocimiento científico-tecnológico como motor fundamental para redefinir las relaciones entre el agro, la biomasa y la industria. Con este enfoque, los procesos basados en la biomasa como materia prima son circulares y sostenibles: se reduce al mínimo la producción de residuos o desechos, se generan nuevos productos y servicios en múltiples sectores, lo que permite abordar de forma integral y coherente los retos de una región y, al mismo tiempo, crear nuevas fuentes de crecimiento económico y social equitativo, bajo una perspectiva territorial.

SENDEROS PRODUCTIVOS DE LA BIOECONOMÍA

Se han identificado “senderos productivos” que conducen a producir más con menos y a reducir el impacto ambiental, aunque los procesos, como los autores señalan, aún están en proceso de desarrollo.

1. **Explotación de los recursos de la biodiversidad.** Cubre todos los escenarios donde el elemento diferenciador es la valorización (domesticación, transformación, vinculación con mercados, etc.) de la biodiversidad (descubrimiento de rasgos funcionales relacionados con usos y sectores específicos, desarrollo de nuevos productos a través de transformación innovadora, desarrollo de mercados para productos locales, etc.).
2. **Eco-intensificación.** Se relaciona con las prácticas agronómicas dirigidas a mejorar el comportamiento medioambiental de las actividades agrícolas sin sacrificar los niveles existentes de producción/productividad.
3. **Aplicaciones de la biotecnología** (productos, herramientas y procesos). Incluyen el cultivo de tejido industrial, la selección asistida por marcadores en cultivos y cría de animales, semillas y plantas genéticamente modificadas, diagnóstico molecular, mejoramiento de reproducción animal a través de técnicas moleculares, enzimas modificadas, microorganismos y levaduras, etc. Esto se extiende tanto para el manejo de recursos naturales como para alimentos, fibras e industrias químicas y para suministro de energía.
4. **Servicios ecosistémicos.** Incluyen los procesos a través de los cuales el medio ambiente produce los recursos utilizados por los humanos, como el aire, agua, alimentos y materiales. Dada la naturaleza especial de la relación e interacción entre los recursos naturales y las actividades sociales y económicas en el enfoque de bioeconomía, una perspectiva ecosistémica es un componente fundamental en cualquier estrategia sostenible de bioeconomía.
5. **Eficiencia de la cadena de valor.** Incluye las actividades que (i) reducen las pérdidas poscosecha en cualquier nivel que sucedan y (ii) apunta al desarrollo de los vínculos con mercados necesarios para los productos innovadores biobasados.
6. **Eficiencia, biorrefinería y bioproductos.** Se refiere al sector de la bioenergía y a los procesos que apuntan a la sustitución de combustible fósil como insumo industrial. Por ejemplo, las plantas de etanol, biodiesel y biogás y las diferentes actividades de química verde.

Trigo EJ; Henry G, et al. 2013. Towards bioeconomy development in Latin America and the Caribbean. Bioeconomy Working Paper No. 2013-01. ALCUE-KBBE Project. 12 p. <http://bit.ly/2COGjo2>



Lo que la bioeconomía propone al mundo y a Colombia es un modelo económico en el cual la producción de bienes y servicios se basa en el uso sostenible de los recursos biológicos – genes, bacterias, biomasa (plantas), animales, biodiversidad y recursos naturales como suelo y agua - y en el aprovechamiento de los desechos que se generan en su transformación, producción y consumo contribuyendo así al objetivo global de decarbonizar la economía

NUEVAS ESTRATEGIAS BIOBASADAS, MAYOR SOSTENIBILIDAD

La bioeconomía es una respuesta a cuatro retos globales emergentes y convergentes: i) el incremento de la población mundial (9.000 millones de personas para 2050); ii) el incremento en la demanda global de biomasa (al menos un 60% por encima de los niveles actuales), lo que agrava la escasez de recursos naturales; iii) la evidencia creciente de que la era del petróleo y la energía de bajo costo está por acabar y iv) las preocupaciones sobre el cambio climático. Todas estas tendencias evidencian que continuar con el mismo modelo no es una opción y que es indispensable adaptar los patrones económicos y sociales si se desea cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

Lo que diferencia este nuevo modelo económico de otros es la incorporación del conocimiento en la definición de nuevas alternativas y senderos productivos, que permiten migrar de la insostenible economía del petróleo a la economía de la biomasa, y pasar del uso de fuentes no renovables a esquemas y procesos renovables que podrían denominarse como de “fotosíntesis en tiempo real”, poniendo emisión y captura de gases de efecto invernadero (GEI) en el mismo tiempo geológico y no separadas por millones de años como en el caso del petróleo, lo cual genera circularidad y, por lo tanto, una mayor sostenibilidad. El conocimiento actual sobre los procesos biológicos, así como la capacidad de intervenirlos y manipularlos en función de intereses u objetivos específicos, permite, por un lado, proponer soluciones y, por el otro, generar oportunidades (productos, procesos, servicios) y así, con la aplicación de avances científicos, abrir campos poco conocidos pero promisorios. De esta manera, ya no se trata de los procesos tradicionales de agregación de valor, sino de la aparición de cadenas o redes de valor completamente nuevas, que aprovechan las tecnologías de ‘cascada’ para optimizar los procesos en múltiples productos.



REFLEXIONES DE BIOECONOMÍA FRENTE AL SECTOR AGROPECUARIO*

Juan Lucas Restrepo
Director CORPOICA

Nuestra cultura política y productiva en el sector agropecuario sigue siendo primordialmente cortoplacista. Una costosa fórmula de sobrevivencia arriesga nuestra economía agraria en el largo plazo.

Hay esperanza. En la última década, han comenzado a aparecer modelos en el sector agropecuario colombiano que aplican los principios de la bioeconomía. Uno de los más importantes es un desarrollo significativo de nuevos bioproductos que comienzan a ser aprovechados no solamente en aquellos modelos de producción etiquetados como “orgánicos” sino por productores que vienen incorporándolos en sistemas productivos convencionales porque están viendo en ellos una herramienta valiosa para darle sostenibilidad a sus emprendimientos y para minimizar los impactos negativos ambientales y reputacionales hacia el resto de la sociedad.

Debemos seguir de cerca los desarrollos asociados a las estrategias en bioeconomía de algunos países desarrollados para saber cómo aprovechamos los mismos con esfuerzos focalizados en nuestra propia economía, como desarrollar una oferta competitiva de generación de biomasa local aprovechando nuestras condiciones de trópico, donde tenemos ventajas comparativas para sacarle el mayor provecho a los desarrollos de terceros.

*Las reflexiones presentadas en estos recuadros sintetizan aportes de sus autores con ocasión del Foro Nacional de Bioeconomía.

Las estrategias biobasadas cambian los balances establecidos respecto a patrones de acceso, uso de recursos y distribución de beneficios, entre otros aspectos, para promover el incremento de la productividad y la competitividad de los productos de la economía de un territorio dado. Se crea la necesidad de una mejor comprensión a nivel de la comunidad, con



procesos claros de toma de decisiones para identificar y manejar las ventajas y desventajas emergentes entre las actividades tradicionales y las nuevas, entre las diferentes escalas de aplicación, y entre el corto y largo plazo. Una estrategia clave para esto es el fortalecimiento de la capacitación a todo nivel, la promoción de capacidades empresariales y los procesos de comunicación y toma de decisiones.

Adicionalmente, es indispensable impulsar la articulación de las diversas acciones institucionales bajo principios de competitividad, equidad, sostenibilidad, multisectorialidad y descentralización. Por ende, la implementación de una bioeconomía requiere una plataforma de actores claves, donde el sector productivo esté en diálogo continuo con diferentes ministerios y agencias públicas, académicos y sociedad civil.

TRANSICIÓN HACIA LA BIOECONOMÍA

La transición exitosa hacia la bioeconomía, en un territorio determinado, va a requerir de un esfuerzo intenso en el desarrollo del recurso humano y en mejores mecanismos para la participación social incluyente. Los procesos biobasados requieren no solo una sólida base tecnológica y un reordenamiento de la base de habilidades científicas para investigación y desarrollo (I&D), sino también que productores e industriales sean capaces de manejar los nuevos procesos (innovación), por lo general, mucho más intensivos en conocimiento que los enfoques convencionales.

La bioeconomía es una realidad en muchos países desarrollados como Alemania, Francia, Finlandia, Holanda, Rusia, Japón, entre otros. En la Unión Europea, por ejemplo, este modelo da empleo a más de 22 millones de personas en las industrias agroalimentaria, química, biotecnológica y energética. Por su parte, en América Latina y el Caribe, se encuentran importantes desarrollos en Argentina, Brasil y Costa Rica.



BIOECONOMÍA OPORTUNA PARA LA BIODIVERSIDAD

Brigitte Baptiste
Directora
Instituto Alexander von Humboldt

Es curioso, cuando menos, que el país de la biodiversidad, reconocido así en la esfera global, no tenga una economía más consecuente con su recurso más característico: la multiplicidad de formas de vida que se presentan en su territorio.

Esto implica, para un sistema donde predomina la variabilidad de formas de vida, una nueva comprensión de la noción de oferta natural, persistencia y potenciales de aprovechamiento de las mismas, con efectos en la institucionalidad, la gobernanza y la construcción y adopción de mecanismos específicos orientados a ello, tema debatido con muchos altibajos en la historia reciente colombiana, obnubilada por la rentabilidad de corto plazo de los “commodities” mineros y petroleros. La inestabilidad de estos mercados globales ha demostrado que se requieren otras opciones que garanticen futuros menos miopes.

En una perspectiva de gobernanza de sistemas socioecológicos, que es el enfoque adoptado por la IPBES desde 2015 para entender las necesidades de gestión de la biota planetaria en contextos de cambio climático, la bioeconomía aparece como una alternativa natural para reencauzar los modos de vida y sistemas productivos de las comunidades locales, pero también para reposicionarlas en contextos de integración urbana y regional con una perspectiva innovadora. La conexión de lo local con lo global a partir del aprovechamiento de la biodiversidad, mediado por múltiples formas de tecnología, representa la mejor opción para poner en práctica la admonición del “pensar global, actuar local” de la Agenda XXI.

La noción de bioeconomía es central a la perspectiva de construcción de paz, pues favorece el reconocimiento de múltiples experimentos socioecológicos invisibilizados por el ánimo homogeneizador de los modelos extractivistas del pasado. De hecho, el país debería invertir una parte sensible de las regalías obtenidas del uso de recursos no renovables para garantizar un modelo productivo más autónomo y capaz de reproducirse a sí mismo, como un organismo más. Colombia tiene una oportunidad, esta vez sí dorada, en el verde.

Es claro que cada país y cada región debe establecer su agenda propia de desarrollo bioeconómico de acuerdo con sus condiciones, capacidades y necesidades, para identificar posibilidades y oportunidades, con la participación de los diferentes sectores de la sociedad.

Colombia, aunque tiene avances en la adopción de procesos, bajo el concepto de bioeconomía, y viene planteando iniciativas con este enfoque, se encuentra en un momento oportuno para avanzar en una discusión más profunda sobre el tema, con el fin de proponer un nuevo modelo de relacionamiento económico que le permita acceder a una economía próspera y sostenible basada en la innovación. Un modelo de desarrollo bajo el concepto de bioeconomía permite aprovechar la riqueza natural del país, con las particularidades de cada territorio, y facilita la inserción en la economía mundial con nuevos productos y servicios sostenibles basados en la agregación de valor a partir del conocimiento científico y tecnológico.

En el país, hay un entorno institucional muy favorable para este modelo. Son varias las instituciones públicas y privadas que han abordado la tarea de conocer, valorar, conservar y aprovechar sosteniblemente la biodiversidad del país con el fin de contribuir a un desarrollo sostenible, competitivo, socialmente incluyente. Para esto, se han definido estrategias sectoriales que se articulan en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018, varios CONPES y emprendimientos sectoriales ya en ejecución.

En el Foro Económico Mundial 2016, Colombia lanzó su estrategia de nueva economía basada en la agroindustria, los servicios y el turismo, como motores del crecimiento. A esto se suma la Misión de Crecimiento Verde planteada por el DNP, que reconoce que el desarrollo económico del país se basa fundamentalmente en los recursos naturales y plantea procesos productivos sostenibles, socialmente incluyentes, con mayor eficiencia en el uso de los recursos (Misión de Crecimiento Verde, 2017).

BIOINICIATIVAS EN COLOMBIA

En 2015, un estudio identificó 34 empresas colombianas, que pueden ser consideradas representativas en el desarrollo de iniciativas de bioeconomía, correspondientes a los tres senderos priorizados, bioenergía, biotecnología y biodiversidad aplicada a la salud principalmente¹ (Tabla 1). Estas empresas se



EL DESARROLLO DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN EL MARCO DE LA BIOECONOMÍA

Jens Mesa Dishington
Presidente FEDEPALMA

El sector palmero ha sido pieza clave para el desarrollo de la política de biocombustibles, en virtud del rol del aceite de palma como principal insumo para la producción de biodiesel. Un estudio de análisis del ciclo de vida para el biodiesel de palma en Colombia, contratado por el Ministerio de Minas y Energía, dio como resultado que el biodiesel de palma colombiano tiene una reducción potencial de gases de efecto invernadero entre el 83% y el 108%.

La generación de bioproductos que sirvan como insumo para la industria química y para productos farmacéuticos, nutricionales y biocosméticos, así como la creación de nuevos bioservicios como aquellos relacionados con la medicina celular y células madre, pueden llegar a ser el futuro de este sector.

Se identificó que, dentro del portafolio exportador de Colombia, la palma de aceite puede llegar a abarcar aún más clústeres potenciales que el mismo petróleo. En aras de abordar estos retos de diversificación y de agregación de valor, la inversión pública en temas tan importantes como la Ciencia y la Tecnología debe ser consecuente con las estrategias que se desea emprender para lograr una economía sostenible. Mientras el promedio mundial del gasto en I&D como porcentaje del PIB está alrededor de 2,1%, el gasto de Colombia fue de tan solo el 0,2%.

Asimismo, de forma articulada y complementaria, se encuentra la *Estrategia Colombia Siembra, la Misión para la Transformación del Campo Colombiano* y Colombia BIO.

El reto implica diseñar y poner en operación cambios en las prioridades de desarrollo del país, redefinir el enfoque de las políticas públicas, generar nuevos mecanismos legislativos y regulatorios, así como tener claridad absoluta sobre la gobernanza institucional y el papel de los actores nacionales y locales.

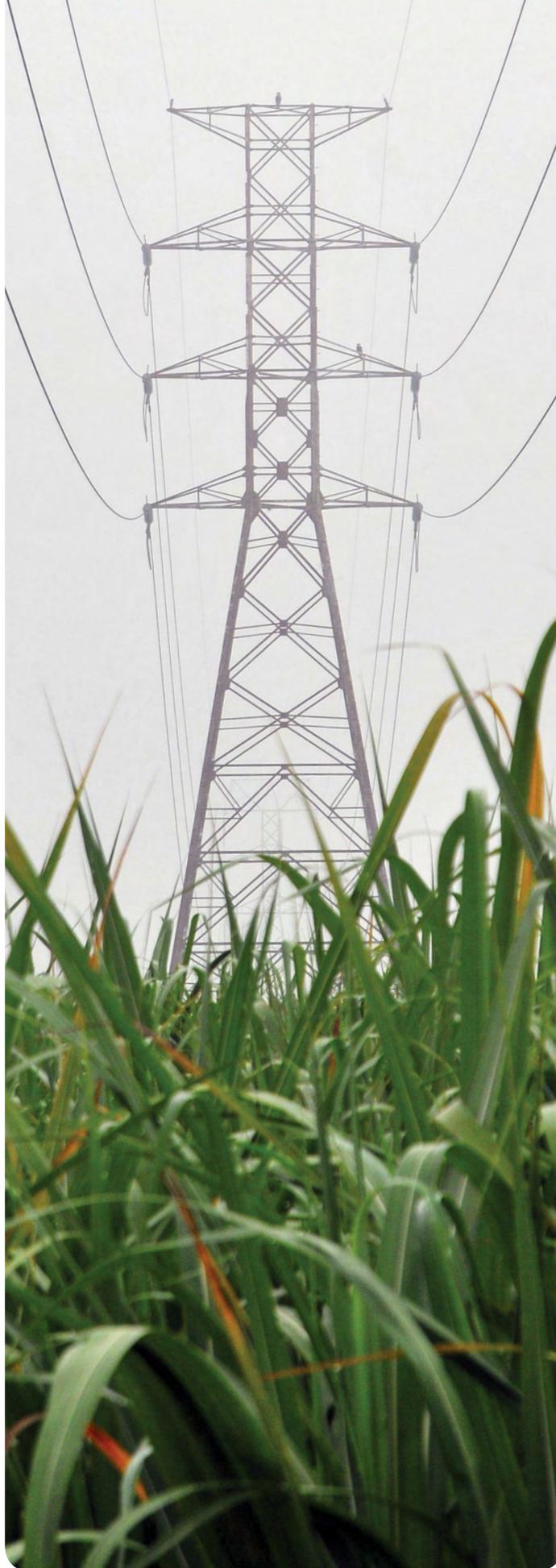
clasifican en 9 subsectores: caña de azúcar para la producción de etanol, palma de aceite para la producción de biodiesel, organismos genéticamente modificados (OGM), bioinsumos, biorremediación, industria química, farmacéutica, biocosmética y aplicaciones en salud. Algunos ejemplos por sendero son:

¹ SURICATA S.A.S. 2017. Bioeconomía. Análisis de Estudio de Caso COLOMBIA [presentación]. Foro Nacional de Bioeconomía: Innovación territorial sostenible. Abril 27, 2017. Bogotá, Colombia.

Tabla 1 Ejemplos de empresas colombianas con iniciativas de bioeconomía

SECTOR	SUBSECTOR	EMPRESA IDENTIFICADA
BIOENERGÍA	SECTOR CAÑA DE AZÚCAR -BIOETANOL	<ul style="list-style-type: none"> • Manuelita • Riopaila • Mayagüez • Providencia • Risaralda • Cauca • Bioenergy
	SECTOR PALMA DE ACEITE -BIODIESEL	<ul style="list-style-type: none"> • Odin Energy • Oleoflores • Ecodiesel de Colombia • Bio D S.A. • Aceites Manuelita • Biocastilla
BIOTECNOLOGÍA Y ECOINTENSIFICACIÓN	OGM	<ul style="list-style-type: none"> • Pajonales • Aliar
	BIOINSUMOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ecoflora Agro • Biocultivos S.A. • Bioinsumos S.A. • Soluciones Microbiológicas del Trópico
	BIORREMEDIACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Llano Ambiental S.A. • Solubact • Ecocert
	INDUSTRIA QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Smurfit Cartón de Colombia • Disaromas
BIODIVERSIDAD PARA SALUD	FARMACÉUTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Labfarve • Aral Thel • Pronabell S.A.S. • Phitoter • Naturfar
	BIOCOSMÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Apiflower • Ecoflora Care • Neyber • Waliwa
	APLICACIONES EN SALUD	<ul style="list-style-type: none"> • Corpogen • Histolab • Vecol

Fuente: SURICATA S.A.S. (2017).



ECOFLORA

Empresa líder y pionera en el desarrollo de extractos vegetales para la protección eficaz y sostenible de cultivos. Es un joint venture de alcance global creado en 2011, que combina las capacidades de innovación desarrolladas por EcoFlora desde 1998 con la experiencia de más de 50 años de Gowan Company, en el registro, desarrollo y marketing de soluciones para el manejo integrado de plagas y enfermedades a nivel mundial. Ha sido considerada una empresa modelo innovadora en bioeconomía por el desarrollo de productos de la biodiversidad, la aplicación de estrategias de propiedad intelectual, el nicho de mercado que ocupan, el uso de criterios de sostenibilidad para el manejo de sus operaciones y para la selección de sus proveedores.

LABFARVE

La Fundación Laboratorio de Farmacología Vegetal LABFARVE es el primer laboratorio a nivel nacional de investigación sobre el uso de la flora medicinal colombiana y la obtención de productos fitoterapéuticos aceptados por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). Es pionero en el desarrollo de la reglamentación en materia de medicamentos fitoterapéuticos obtenidos a partir de recursos naturales en Colombia. Labfarve ha trabajado de la mano de la academia, realizando convenios de investigación con otras organizaciones de orden científico y ha desarrollado proyectos en alianza con diferentes universidades. También ha trabajado de la mano de algunas comunidades indígenas a quienes asesora y de quienes recibe retroalimentación, así como de las comunidades de campesinos a quienes acompaña en asuntos agroindustriales.

MANUELITA S.A.

Es uno de los ingenios azucareros más grandes y una de las primeras organizaciones empresariales que tuvo el país. Durante 114 años, Manuelita se ha mantenido como una de las empresas más sólidas del Valle del Cauca y del país, gracias a una hábil combinación entre tecnología, innovación y comercialización. Hace parte del clúster bioindustrial del azúcar, que produce biocombustibles y que cuenta con importantes encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. Hoy Colombia es el segundo país líder en la producción de bioetanol después de Brasil, con un programa de gasolina oxigenada entre el 8 y el 10%, que cubre el 83% del mercado nacional y que garantizará el desarrollo del sector permitiéndole crecer al año 2020 hasta cinco veces más del nivel actual.

ALIAR

Empresa dedicada a producir, procesar y comercializar alimentos de alta calidad a través de un programa que involucra la totalidad de la cadena alimentaria del cerdo desde la adecuación de suelos, manejo de cultivos de maíz y soya, planta de semillas, planta de almacenamiento, secamiento y concentrados, producción de cerdos, plantas de sacrificio, desposte y embutidos, logística de transporte y comercialización. Es una de las mayores empresas agrícolas del país que ha incursionado en el uso de OGM, que hacen parte de una cadena de valor y que cumplen con normas ambientales, sociales y de bioseguridad. La empresa ALIAR S.A. es uno de los casos de estudio de innovación agrícola de la Universidad de Harvard.

En este mismo estudio, se evidencia que en Colombia existen condiciones favorables para el desarrollo de la bioeconomía, considerando la amplia disponibilidad existente de biomasa ligada a la condición de país megadiverso; un sistema científico y tecnológico en consolidación, principalmente en ciencias biológicas, ingeniería, TICs; la presencia de unas primeras experiencias en actividades/sectores claves como la industria farmacéutica, cosméticos, bioinsumos, uso de OGM, biocombustibles y alimentos y la presencia de algunos sectores empresariales con iniciativas/experiencias de innovación (especialmente en el agro).

Dentro de los hallazgos más relevantes, se destaca que un alto porcentaje (80%) de las bioempresas colombianas analizadas nacieron como empresas de carácter familiar con recursos propios o de la banca privada, casi todas innovan en producto o en proceso, y exportan a destinos como América Latina, Europa y Asia.

Estas empresas actúan en sectores fuertemente regulados, reconociendo la importancia de las cadenas de valor, del logro de las certificaciones voluntarias y de la implementación de esquemas de responsabilidad social y ambiental en sus operaciones. Sin embargo, aún son incipientes el reconocimiento de la propiedad intelectual como mecanismo de protección de sus innovaciones, la intensidad de las relaciones universidad-empresa y la representación gremial de las mismas.

HACIA UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE BIOECONOMÍA

La bioeconomía puede ser para Colombia un factor disruptivo para lograr el crecimiento económico que desde hace varios gobiernos se ha establecido como meta de Estado. Investigadores y expertos en diversos escenarios y foros de tipo académico, divulgativo o de cooperación internacional² han propuesto que el gobierno priorice la bioeconomía como modelo de desarrollo, ya que sería la mejor fórmula para aprovechar la vasta biodiversidad del país, conservarla y, a su vez, promover el bienestar económico y social en las regiones, bajo la base que la bioeconomía se fundamenta en los territorios.

2 Foro "El potencial de la Bioeconomía para Colombia", CIAT, Colombia, 2012. Seminario Estrategias locales para el desarrollo de la Bioeconomía, Embajada de España, AECID y CIEMAT, 2016. Foro tendencias Internacionales en Bioeconomía, Cámara de Comercio de Bogotá, 2016. Gran Foro de la Biodiversidad, El Espectador, BIBO y Colombia Bio. 2016. Foro Nacional de Bioeconomía 2017, Bogotá. CIRAD, CIAT, Colciencias. 2017.



El aprovechamiento de la biodiversidad y los productos y procesos biotecnológicos (la mayoría No-OGM) puede ser una de las formas más dinámicas del desarrollo de la bioeconomía en Colombia, así como la siembra de cultivos genéticamente modificados.

En este sentido, se logró identificar que desde la década del 2000 existen documentos de política pública que, sin mencionar el concepto de bioeconomía, ya involucraban como estrategia primordial el uso de los recursos naturales de manera sostenible para la diversificación de la economía. El Estado colombiano desde hace más de dos décadas ha usado diferentes instrumentos de política pública con el fin de promover el desarrollo científico y tecnológico y a la biotecnología en particular, como uno de sus ejes fundamentales. Estos instrumentos han tomado la forma de leyes, documentos guía de política como los expedidos por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), en los diferentes sectores y renglones de la economía nacional.

En abril de 2017, Colciencias, conjuntamente con el Centro Francés de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), realizaron el Foro Nacional de Bioeconomía: Innovación territorial sostenible, en donde expertos de Francia, Brasil, Argentina, Chile, Alemania, Perú y Colombia presentaron un balance de la actualidad de la bioeconomía en América Latina y algunas de las experiencias a resaltar de cada país. Igualmente y con el objetivo de concretar propuestas específicas para definir planes de acción para el desarrollo de la bioeconomía en Colombia, se realizó un panel de discusión sobre las políticas públicas que apoyan la bioeconomía para el crecimiento socio-económico y ambiental del país y tres mesas de trabajo, por senderos priorizados para Colombia (Bioenergía y Biorrefinerías; Biotecnología y Biodiversidad para la Producción Sostenible; y Bioprocesos y Bioproductos).



UNA REFLEXIÓN BIOECONÓMICA APLICADA A LA AGRICULTURA COLOMBIANA

Carlos Gustavo Cano
Ex Co-director Banco de la República

Según la FAO y la OCDE, a fin de satisfacer la demanda mundial de alimentos en 2050, con una población cercana a 10.000 millones de personas, la producción tendría que aumentar 70% con relación a 2009. Únicamente la innovación tecnológica a fin de virar hacia un 'agro inteligente' y un mejor uso de los suelos y el agua vencerán la carestía de los alimentos y nos permitirán sacar el mejor provecho posible de las oportunidades de nuestra industria agrícola frente al mundo.

Aproximadamente el 70% del agua dulce se emplea en la agricultura, 22% en las industrias – principalmente de alimentos y bebidas – y el resto para uso doméstico. Es decir, su utilización se concentra en la producción de comida. Entretanto, el recurso hídrico se halla seriamente amenazado por el estrés climático y la degradación ambiental. No se puede aplazar más el establecimiento de pagos por servicios ambientales hacia objetivos de desarrollo sostenible que nos permitan no solo conservar nuestra 'biocapacidad', sino también ampliarla. Objetivos tales como la restauración asistida del bosque natural; la conservación de bosques en pie; la deforestación evitada, la reforestación y la forestación nueva; la regeneración y conservación de la biodiversidad; la conversión de sistemas de ganadería extensiva en modalidades silvopastoriles; y la masificación del riego por goteo.

Durante este encuentro se analizó la situación y oportunidades para el desarrollo de la bioeconomía en el país, incluyendo la identificación de las acciones necesarias para la construcción de una hoja de ruta nacional de la bioeconomía, tomando como punto de partida los instrumentos habilitantes requeridos. Esta discusión se resume en la Tabla 2, ordenando las acciones de acuerdo a los senderos planteados al inicio de este documento.

Tabla 2 Acciones requeridas por sendero de la bioeconomía

SENDERO	REGULATORIA	ECONÓMICA / COMERCIAL	INSTRUMENTOS HABILITANTES
<p>VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD</p>	<ul style="list-style-type: none"> Revisión del Marco Nacional de Acceso a Recursos Genéticos Racionalización del proceso con ventanilla única Mejorar la predictibilidad y tiempos de procesos Valoración de nuevos modelos de compensación justa y equitativa de beneficios, acorde al Protocolo de Nagoya. Definir el marco normativo para las Nuevas Técnicas de Fitomejoramiento (New Breeding Techniques-NBT) 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de estudios sectoriales de mercado (cosméticos, fármacos, extractos biológicos, cosméticos) que determinen potenciales de mercado con fines de exportación 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar alianzas público-privadas
<p>BIORREFINERÍAS Y BIOENERGÍA</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de lo establecido por ley sobre volúmenes de mezcla para etanol y biodiésel Expedición de la normatividad para motores Euro VI Normatividad para regular energía a partir de fuentes lignocelulosa, dendroenergía y algas 	<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo evaluaciones de impacto económico y comercial por la ejecución de lo dispuesto en los tratados de libre comercio sobre importación de alcohol con arancel cero 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de fondos para apoyar el desarrollo de nuevas empresas Financiamiento y capital de riesgo Incentivos fiscales y tributarios Implementar capacidades de escalamiento
<p>ECOINTENSIFICACIÓN: BIOINSUMOS, AG ORGÁNICA, AGRICULTURA DE PRECISIÓN, ALIMENTOS FUNCIONALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> Regular el uso de la agricultura de precisión Adaptar o modificar reglamentaciones existentes para que incluyan a las nuevas categorías de alimentos funcionales 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar estudios comparativos de costos sobre uso de agricultura de precisión, imágenes satelitales (imágenes obtenidas vía vuelo dron de uso agrícola) 	
<p>PRODUCTOS Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> Adaptación de las normas de insumos médicos a nuevos materiales. Bioplásticos, biochips, biosensores y enzimas 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar análisis de factibilidad técnica y económica que permitan determinar cuándo el nuevo material puede ser reemplazo de un material obsoleto o en desuso 	
<p>EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> Adaptar y reflejar la nueva realidad política del proceso de paz en Colombia para redefinir nuevas zonas y áreas de ecoturismo en el país 	<ul style="list-style-type: none"> Profundizar esquemas de incentivos financieros basados en experiencias de programas como fondos rotatorios y créditos Fortalecimiento y establecimiento de incentivos fiscales o tributarios a las reservas de la sociedad civil Creación de fondos para el apoyo a la transformación de productos (certificación, comercialización, estándares) Mejorar la autosostenibilidad y la generación de mecanismos de financiación propios que eviten depender excesivamente de los donantes internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> Financiamiento y capital de riesgo Incentivos fiscales y tributarios

Los aspectos tratados en esta nota resaltan la importancia que puede tener el adoptar una visión desde la bioeconomía, como guía para el desarrollo sustentable del país. Colombia tiene los recursos naturales y las capacidades científico-tecnológicas para evolucionar en esta dirección. De hecho, ya lo está haciendo como lo resaltan de manera clara tanto los casos a los que se ha hecho referencia aquí, como la naturaleza de las discusiones mantenidas durante el Foro Nacional de Bioeconomía: Innovación territorial sostenible. Cuando se habla de bioeconomía en Colombia, no se habla de posibilidades sino de realidades, en un contexto donde buena parte de los principales actores del proceso ya están participando activamente.

Independientemente de lo anterior, los desarrollos no se expandirán y consolidarán, sin que existan claras definiciones desde la política y que el sector privado se comprometa con procesos de inversión específicos. En este sentido, vale la pena quizás terminar esta nota enfatizando el particular papel que la bioeconomía puede desempeñar en el actual momento político del país. Colombia ha encontrado el camino para empezar a salir de su sangriento pasado reciente pero, para que ese camino se consolide, será necesario ser exitosos en crear la actividad económica y los empleos que reequilibren territorialmente al país y permitan terminar de sacar de la pobreza a un amplio sector de la sociedad colombiana. La bioeconomía, siendo territorial en su naturaleza, ofrece una gran oportunidad de nuevas alternativas para la “densificación” en las regiones donde están los recursos y, a través de ello, generar los empleos que se requieren para establecer el crecimiento incluyente que demanda este tiempo. Las experiencias e ideas propuestas en esta nota prueban que el camino es posible y ofrecen un punto de partida sobre los aspectos a tomar en cuenta, para ponerlo en marcha.

ACERCA DE LOS AUTORES

Guy Henry

PhD en Economía Agrícola de la Universidad de Texas A&M, es investigador sénior del centro francés CIRAD, expatriado en Brasil, Argentina y Colombia. Ha sido coordinador de numerosos proyectos birregionales (EU-ALC) sobre sistemas alimentarios y bioeconomía. Recientemente ha organizado diferentes actividades para avanzar la bioeconomía en Colombia. Es representante del CIRAD para la zona Andina.

Elizabeth Hodson de Jaramillo

Bacterióloga y microbióloga javeriana con PhD en Fisiología Vegetal de la Universidad de Nottingham, Inglaterra. Miembro Correspondiente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; y corresponsal de la FAO para América Latina y el Caribe. Docente emérita de la Universidad Javeriana, Bogotá.

Rafael Aramendis

MSc en Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible, MSc en Relaciones Internacionales y Químico Farmacéutico de la Universidad Nacional de Colombia. Ejecutivo Sénior en Ciencias de la Vida y Biotecnología con más de 25 años de



ENLACES DE INTERÉS

- ALCUE-KBBE <http://bit.ly/2CRTdS7>
- ALCUE NET <http://alcuenet.eu/>
- Expedición BIO - Colciencias Colombia <http://bit.ly/2IT4B86>
- La bioeconomía: motor de desarrollo integral para Colombia <http://bit.ly/2E5zuOb>
- Misión de Crecimiento Verde - DNP Colombia <http://bit.ly/2E5NjCx>
- Towards bioeconomy development in Latin America and the Caribbean <http://bit.ly/2COGjo2>

experiencia en asuntos corporativos, gubernamentales, regulatorios y procesos de sostenibilidad en empresas multinacionales y multilatinas del sector agroalimentario. Es socio director de la consultora SURICATA S.A.S.

Eduardo Trigo

PhD en Economía Agrícola de la Universidad de Wisconsin, fue investigador de ISNAR, antiguo director técnico del IICA en Costa Rica, fundador y director de la Fundación ArgenINTA, y es co-director de la consultora Grupo CEO S.A. Durante años, fue consejero sénior del Ministerio de Ciencia y Tecnología y actualmente es consejero del Ministerio de Agroindustria de Argentina, liderando la plataforma de bioeconomía nacional.

Sara Rankin

Comunicadora de la Universidad Javeriana, con una maestría en Ingeniería de Proyectos con América Latina de la Universidad de Toulouse, ha trabajado en diversos proyectos de desarrollo rural y de cooperación internacional. Actualmente es mánager de proyectos en bioeconomía y sistemas alimentarios con CIRAD/CIAT.



CONTACTO

Guy Henry
Bioeconomista

✉ guy.henry@cirad.fr

📍 Centro Internacional
de Agricultura Tropical, CIAT
Km 17 Recta Cali-Palmira
C.P. 763537

📍 A.A. 6713 Cali, Colombia

☎ (57) 2 445 0124

🌐 cirad.fr

Este documento se
realizó en el marco
del proyecto INCO Net

ALCUE NET
Grant Agreement
311953, 2012-2017,
co-financiado por la
Comisión
Europea FP7



El CIAT es un Centro de
Investigación de CGIAR

ciat.cgiar.org

cgiar.org