

**La bioeconomía: medio de transformación de producción
agraria y desarrollo rural nicaragüense**

RECIBIDO

20/03/2026

**The bioeconomy: a means of transforming agricultural
production and rural development in Nicaragua**

ACEPTADO

08/06/2026

Eddy Antonio Obando Treminio

Universidad Internacional Antonio de Valdivieso, Nicaragua.

<https://orcid.org/0000-0002-3067-9259>

eddyobandoacb23@uniav.edu.ni

RESUMEN

El paradigma de bioeconomía surgió como una necesidad de encontrar estrategias innovadoras y transformar la producción agropecuaria, impulsando prácticas agrarias sostenibles y resilientes que promueve cambios en el desarrollo rural nicaragüense, respetando el futuro de los ecosistemas. Este ensayo está integrado en tres partes: a. Concepciones: bioeconomía, producción agropecuaria y desarrollo rural, b. Pilares para transitar a la bioeconomía: innovación tecnológica, sostenibilidad ambiental, inclusión social, participación social, c. Incidencias de la bioeconomía: nuevos mercados, diversificación de producción agraria, protección, conservación y recuperación de los recursos naturales, reducción de insumos fósiles y aplicación de productos biológicos locales, y potenciación del desarrollo rural (generación local de empleo, ingresos y fortaleciendo capacidades). El objetivo del ensayo es transitar de la producción agropecuaria convencional a un enfoque de producción de bioeconomía, considerando que la bioeconomía es motor clave en la producción agraria y el desarrollo rural nicaragüense, para una economía resiliente y respetuosa con el ambiente.

PALABRAS CLAVE

Bioeconomía;
producción agraria;
desarrollo rural;
sostenibilidad; recursos
naturales.

ABSTRACT

The bioeconomic paradigm emerged as a need to find innovative strategies and transform agricultural production, promoting sustainable and resilient farming practices that foster changes in Nicaraguan rural development while respecting the future of ecosystems. This essay is divided into three parts: a. Conceptions: bioeconomy, agricultural production, and rural development; b. Pillars for transitioning to a bioeconomy: technological innovation, environmental sustainability, social inclusion, and social participation; c. Impacts of the bioeconomy: new markets, diversification of agricultural production, protection, conservation, and restoration of natural resources, reduction of fossil fuel inputs and application of local biological products, and enhancement of rural development (local job creation, income generation, and capacity building). The objective of this essay is to transition from conventional agricultural production to a bioeconomy production approach, considering the bioeconomy as a key driver of Nicaraguan agricultural production and rural development, for a resilient and environmentally responsible economy.

KEYWORDS

Bioeconomy; agricultural production; rural development; sustainability; natural resources.

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de modelos económicos de producción agropecuaria, el desarrollo rural sostenible resiliente a los embates del cambio climático, el deterioro de los recursos naturales y la salud de la población nos obligó a migrar a nuevos enfoques de producción agropecuaria. En este sentido, se ha considerado que la bioeconomía es un paradigma que facilita los mecanismos de transformación de la producción agropecuaria en el desarrollo rural nicaragüense.

La producción agraria está constituida por la producción vegetal, animal y forestal, base fundamental de la economía nacional. Por lo tanto, la adopción del enfoque bioeconómico ofrece oportunidades y soluciones integrales que permitirá el afrontamiento a los desafíos ambientales, sociales y económicos. El propósito de este ensayo es profundizar en los conceptos de bioeconomía, producción agraria, desarrollo rural y la incorporación de los cuatro pilares que ayudarán a transitar a la bioeconomía e incluyendo incidencias relevantes del enfoque en los recursos naturales en la economía rural nicaragüense.

DESARROLLO

Conceptualización

Bioeconomía. Desde la posición teórica de Nicholas Georgescu Roegen (1975). Anuncia que:

La bioeconomía es el origen biológico del proceso económico y así destaca el problema de la humanidad con una limitada cantidad de recursos accesibles, desigualmente ubicados y apropiados (energía y mitos económicos). Se propone la 2da Ley de la Termodinámica (Quiroga-Canaviri y Sánchez-Corcheró, 2023).

En otra concepción de bioeconomía, es una economía basada en el consumo y la producción de bienes y servicios derivados del uso directo y la transformación sostenible de recursos biológicos y de los desechos biogénicos que se generan en los procesos de transformación, producción y consumo (Rodríguez et al., 2017, p. 10).

Bioeconomía es “la producción, utilización, conservación, y regeneración de recursos biológicos, incluidos los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados, para proporcionar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos” (Meza & Rodríguez, 2022, págs. 18-19).

Para Güipe y Bártoli (2024), la bioeconomía “se enfoca en el uso sostenible de recursos biológicos, lo que permite desarrollar productos y servicios, innovadores y respetuosos con el medio ambiente”. Para el Consejo Asesor Internacional sobre bioeconomía Global (2024). bioeconomía:

Es la producción, utilización, conservación y regeneración de recursos biológicos, incluyendo el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados, para ofrecer soluciones sostenibles (información, productos, procesos y servicios) dentro y a través de todos los sectores económicos, permitiendo así una transformación hacia una economía sostenible. La bioeconomía no es un concepto estático y su significado está en constante evolución (p. 1).

Los autores anteriores, permiten deducir que la bioeconomía, es la generación de productos y servicios económicos materializados a partir de actividades de producción de origen biológico, que se caracteriza por el cuidado, protección, recuperación y conservación sostenible de los recursos biológicos, utilizando e innovando tecnología de conservación, tanto en los procesos de producción y transformación de productos y servicios ecológicos.

Producción agropecuaria es.

Por tanto, un sistema de producción agropecuaria se define como el conglomerado de sistemas de fincas individuales, que en su conjunto presentan una base de recursos, patrones empresariales, sistemas de subsistencia y limitaciones familiares similares; y para los cuales serían apropiadas estrategias de desarrollo e intervenciones también similares (John Dixon et al., 2001, p. 10).

La producción agropecuaria, es el proceso de producción donde la intervención humana se caracteriza por el uso de los recursos naturales (suelo, agua, insumos, ciencia, tecnología y servicios de actividades agrarias), en diversas actividades de tipo vegetal y animal, dentro de un sistemas o subsistemas del agro.

Desarrollo Rural:

Un concepto multifacético del que se tienen diversas concepciones, se “denomina territorios rurales a los espacios donde actores sociales construyen economías y sociedades, principalmente en torno al aprovechamiento de recursos localizados (tierra, agua, vegetación, etc.)” (Remy, 2021, p. 5).

Para el Banco Mundial (1975), desarrollo rural se define como:

Una estrategia para mejorar las condiciones de vida económicas y sociales, dirigida a un grupo específico de gente pobre en un área rural. Ayuda al grupo más pobre entre la gente que vive en las áreas rurales para que se beneficie con el desarrollo citado por (Ussa Garzón et al., 2022, p. 602).

Desde otra perspectiva el concepto del desarrollo rural es “aquellas intervenciones o líneas de actuación planificadas de carácter local que promueven la revitalización del tejido social y productivo del mundo rural, así como la mejora de la calidad de vida y niveles de renta de sus habitantes” (Sánchez-Teruel, 2013).

En síntesis, desarrollo rural, es un proceso de cambio y planificación de la dinámica socioeconómica que interviene el hombre a través del uso responsable de los recursos naturales en la producción y explotación agropecuaria, donde el actor principal es el ser humano, quien se comunica e interactúa socialmente con su entorno social. Este, se apoya de la ciencia, la tecnología, el sistema financiero para invertir en la producción, con el propósito de mejorar su calidad, condición de vida, garantizando su seguridad alimentaria nutricional de la familia y el entorno social.

Pilares para transitar a la bioeconomía en la producción agraria y el desarrollo rural

Desde la CEPAL (2020), citado por (Meza & Rodríguez, 2022):

La bioeconomía sea el paradigma tecno productivo de desarrollo regional de la agricultura y otras actividades basadas en los recursos biológicos, ya que éste fortalece la articulación entre: i) el aprovechamiento sostenible y la gestión de la biodiversidad, ii) la agricultura sostenible y regenerativa, y iii) las soluciones basadas en la naturaleza. Integrando así varios marcos generales y paradigmas de desarrollo (p.19).

Es decir, para una transición a la bioeconomía nicaragüense es necesario la aplicación de los siguientes pilares. A continuación:

Innovación tecnológica: aquí requiere hacer uso de la ciencia y tecnologías adaptadas a las necesidades productivas del agro, incorporando prácticas biotecnológicas en los diferentes

procesos del agro con sostenibilidad, que permita incrementar rendimientos de los rubros establecidos, reducir la degradación ambiental y producir alimentos inocuos para el consumo humano. El concepto de innovación:

Destaca la necesidad de avanzar en el conocimiento sobre la diversidad fitogenética y microbiana, considerando la variabilidad climática local, así como de aprovechar los microorganismos benéficos de los suelos para mejorar la estructura de suelos agotados, su capacidad de captura de carbono, y su productividad (Meza & Rodríguez, 2022, pág. 29).

Por otro lado, “un elemento innovador de la bioeconomía es la posibilidad de desarrollar productos, procesos y sistemas replicando procesos y sistemas observados en la naturaleza” (Rodríguez et al., 2019, p. 13).

En síntesis, la innovación en producción agropecuaria bajo el enfoque de bioeconomía no es más que la aplicación de procedimientos técnicos de producción estrictamente biológicos en sus diferentes etapas de producción y servicio.

Sostenibilidad ambiental. Este pilar hace referencia a la conservación y recuperación de ecosistemas, promoviendo actividades y prácticas de producción agroecológicas incorporando insumos biológicos y reduciendo el uso de insumos solubles, es decir, desarrollando una producción agropecuaria de conservación. Al respecto “la bioeconomía se relaciona con la producción sostenible de alimentos saludables y con la intensificación sostenible de la producción agropecuaria” (Rodríguez et al., 2019, p. 12).

Pero, por otro lado, tenemos que:

La sostenibilidad ambiental se obtendrá siempre y cuando la explotación de los recursos naturales se mantenga dentro de los límites de la regeneración y el crecimiento natural, a partir de planear la explotación de los recursos y de precisar los efectos que la explotación tendrá, sobre el conjunto del ecosistema (Zarta Ávila, 2018, p. 418).

En la dirección anterior:

La bioeconomía también abarca el desarrollo de alternativas de biorremediación para enfrentar problemas de contaminación ambiental, por ejemplo, para la recuperación de suelos degradados o contaminados y para el tratamiento de aguas para consumo humano y de aguas de desecho” (Rodríguez et al., 2019, p. 13).

En fin, la sostenibilidad ambiental es hacer referencia a la producción agraria bajo el enfoque de bioeconomía, porque hablamos de producción biológica, misma que incluye cuidado, conservación, protección y recuperación de los recursos naturales, es decir producción y uso de los recursos naturales sin comprometer el futuro.

Creación de políticas públicas para desarrollar la bioeconomía. Se busca el establecimiento de instrumentos normativos, para poner en marcha programa de bioeconomía, para la producción agropecuaria nicaragüense, con mecanismos de financiamiento favorables al protagonista, regulación, control, capacitación y asistencia técnica y protección de la producción basada en procesos biológicos, con visión nacional y alianzas internacionales que incentiven a los productores a producir alimentos bajo procesos biológicos para el consumo y el mercado.

En este sentido, “las políticas públicas intersectoriales, en el ámbito económico, financiero, demográfico, científico técnico, comunicacional, de acceso a servicios básicos de salud, vivienda, educación, electrificación, recreación, vialidad, transporte de protección ambiental y seguridad” (Díaz Fariñas y Medina Valdés, 2026, p. 148).

La integración social y desarrollo participativo de los actores de producción agropecuario.

En este pilar, se busca la cohesión social en los procesos de producción, organización y gestión comunitaria, considerando que el productor es el principal actor, motor y multiplicador de saberes de procesos y sistemas de producción, aplicación de ciencia y tecnología.

En relación con el fortalecimiento de este pilar es necesario la: *inclusión social* (acceso a recursos, conocimientos y participación de los productores), *valoración de conocimientos tradicionales* (incorporación de prácticas agropecuarias ancestrales y modernas, que permitan el fortalecer la identidad cultural y la sostenibilidad de los recursos naturales), y *la capacitación de los actores rurales para la adopción nuevas prácticas de desarrollo*. En este mismo sentido se afirma que:

La participación no se debe limitar a unos eventos de consulta y planificación: para que el proceso sea llevado a cabo y con éxito, se debe crear una dinámica en la cual cambian los papeles respectivos del técnico o promotor-facilitador, y de los miembros de la comunidad (Geilfus, 2009, p. 7).

Considerando el autor anterior, la participación es más que una simple asistencia de un sujeto social, a un espacio determinado donde se realiza un evento. Aquí todos los participantes son importantes, independientemente del rol jerárquico que juegue en la actividad, nadie debe estar limitado a consultas y planeación, para alcanzar el éxito deseado debe ser un proceso de intercambio dinámico entre los miembros que participan en la actividad (facilitador, miembros o colectivos participantes en la comunidad).

Incidencias de la bioeconomía en la producción agraria, los recursos naturales y el desarrollo rural.

La implementación de la bioeconomía incide positivamente debido a que: Es una alternativa de apertura a nuevos mercados internacionales con capacidad de pago que demandan productos saludables. La diversificación de la producción agropecuaria con el establecimiento de cultivos

orgánicos que fortalece la biodiversidad local. Bajo el enfoque de producción de bioeconomía se promueve el cuidado, protección, conservación y recuperación de los recursos naturales. Se reduce la dependencia de insumos fósiles, promoviendo la elaboración y aplicación de productos biológicos (productos o compuestos orgánicos elaborados por los productores con material biológico local y demás ingredientes de fácil acceso y bajo costo). Se potencia el desarrollo rural a través de la generación de empleo local, incentivando la generación de ingresos locales y fortaleciendo capacidades locales.

Este planteamiento, requiere de la disposición de políticas públicas coherentes, inversión e innovación tecnológica, valoración y aplicación de conocimientos tradicionales, elementos claves para alcanzar y fortalecer según las necesidades y contexto nicaragüense. Para finalizar:

los “beneficios sociales y económicos” en: “una bioeconomía sostenible puede generar empleos de calidad locales, desarrollo empresarial y revitalizar las comunidades rurales al promover prácticas agrícolas y forestales responsables”, permitiendo reducir la migración de la población rural y mejora la vitalidad de los ecosistemas naturales. (Quiroga-Canaviri y Sánchez-Corcheró, 2023).

Los desafíos de la bioeconomía en la producción agropecuaria son prometedores: primero, el proceso de producción es biológico, es decir saludable, segundo, abre una oportunidad a la población que labra la tierra para incorporar prácticas de conservación en los recursos naturales del país. En esta misma visión, tenemos que:

La bioeconomía promueve un cambio en el paradigma de desarrollo predominante, basado en el uso de recursos fósiles. Este nuevo paradigma se sustenta en la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, para proporcionar información, productos, procesos y servicios a todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible (Rodríguez et al., 2019, p. 17).

En pocas palabras, el paradigma de bioeconomía trae consigo ventajas para la vida, incorporando prácticas de protección, conservación, recuperación de los recursos naturales y la producción biológica. Estos beneficios favorecen la flora, la fauna, los desafíos a los embates al cambio climático, así mismo se producirá alimentos saludables que se ofertarán a los mercados.

CONCLUSIONES

La bioeconomía es una alternativa para transformar los procesos de producción agropecuaria y el desarrollo rural nicaragüense. Este enfoque de sostenibilidad, innovación e inclusión social de los actores protagonistas busca promover el crecimiento económico equilibrado y compatible con los recursos naturales y el medio ambiente. Por tanto, la combinación de conocimientos tradicionales ancestrales con el uso de tecnologías modernas, potencian la diversificación de las economías rurales, permiten proteger y conservar los recursos naturales, esto a la vez ayuda a mejorar el nivel de vida en las comunidades.

Esta propuesta de producción basada en el enfoque de bioeconomía es un modelo estratégico que transforma los procesos de producción y la dinámica de desarrollo rural nicaragüense. Mismo que se caracteriza por el uso responsable de recursos biológicos, bajo un enfoque sostenible, colaborativo e innovador, fomentando prácticas de producción amigables con los recursos naturales. Este cambio de modelo de producción tiene potencial en Nicaragua y convertiría al país en referente de desarrollo rural sostenible en la región.

Para transitar, es necesario llevar a la práctica los pilares básicos propuestos: innovación tecnológica, sostenibilidad ambiental, políticas públicas para aplicar la bioeconomía. Por tanto, impulsar la bioeconomía requiere de esfuerzos compartidos y coordinados entre protagonistas y gobierno, posicionando a Nicaragua en el camino orientado al desarrollo rural sostenible y competitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Consejo Asesor Internacional sobre Bioeconomía Global (2024). *Cumbre Global de Bioeconomía 2024*. – IACGB: Internacional Advisory Council on Global Bioeconomy), and Global Bioeconomy Summit 2024: https://www.iacgb.net/lw_resource/datapool/systemfiles/elements/files/c5c265d7-0a33-11f0-8916-dead53a91d31/current/document/IACGB-Communique-GBS2024_SPANISH-VF.pdf
- Díaz Fariñas, L., y Medina Valdés, Z. (2026). *Apuntes para una propuesta alternativa de desarrollo rural sostenible para Cuba*. Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina. RPNS 234. ISSN 2308-0132. Vol. 14: <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/12423/10722>
- Geilfus, F. (2009). *80 herramientas para el Desarrollo Participativa*. Diagnóstico, Planificación, Monitoreo y Evaluación. San José, Costa Rica: <https://evalparticipativa.net/wp-content/uploads/2019/05/02.-80-herramientas-para-el-desarrollo-participativo.pdf>
- Güipe, J.K., y Bártoli, J.C. F. (marzo 2024). *Bioeconomía y sostenibilidad en el contexto de nuevos emprendimientos*. Fondo Editorial de la Universidad Bicentenario de Aragua. Revista Arbitrada Comunicación y Gerencia Vol. 4 Nro.1: <https://share.google/jGdPhqpB8R5bluoej>
- John Dixon, J., Gulliver, A., y Gibbon, D. (2001). *Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza*. Cómo mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y Banco Mundial Roma y Washington. ISBN 92-5-104627-1: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/0067d22d-1f55-4c27-a8a7-6bd6bd0e242e/content>
- Meza, L.E., y Rodríguez, A.G. (2022). *Soluciones basadas en la naturaleza y la bioeconomía*. Contribución a una transformación sostenible e inclusiva de la agricultura y a la recuperación pos-COVID-19. La CEPAL. ISSN 2664-4541: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/822fc6f0-b72e-438e-9291-746fbfcaaae3/content>
- Quiroga-Canaviri, J.L., y Sánchez-Corcheró, M.E. (2023). *La Bioeconomía en armonía con la Naturaleza*. In Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático. Climático vol. 9, núm. 18, p. 2289 – 2317. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. Nicaragua. ISSN-E: 2410-7980: <https://revistas.unanleon.edu.ni/index.php/REBICAMCLI/article/view/1054/1822>
- Remy, M.I. (2021). 4. *Desarrollo y ambiente*. 4.1. *Desarrollo rural y seguridad alimentaria*. Proyecto

- Perú Debate 2021: Propuestas hacia un mejor gobierno. Instituto de Estudios Peruanos. 1a edición: Lima. Biblioteca Nacional del Perú. Depósito legal: 2021-04465: https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2021/05/17._dp_desarrollo_rural.pdf
- Rodríguez, A. G., Mondaini, A. O., y Hitschfeld, M. A. (2017). *Bioeconomía en América Latina y el Caribe. Contexto global y regional y perspectivas*. La CEPAL. Publicación de las Naciones Unidas ISSN 1680-8754 (versión electrónica). ISSN 1020-5179: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/fc7c806b-a4e2-4c22-b3a8-7f2f2df82d10/content>
- Rodríguez, A. G., Rodríguez, M., y Sotomayor, O. (2019). *Hacia una bioeconomía sostenible en América Latina y el Caribe: Elementos para una visión regional*. Publicación de las Naciones Unidas. ISSN: 2664-4541 (versión electrónica) ISSN: 2664-4525. Santiago. S.19-00161: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/f23d8b68-db93-4013-8556-18ab4061d01e/content>
- Sánchez-Teruel, D. (2013). *Estrategias de desarrollo rural en España: formación para el empleo*: (ed.). Editorial CEP, S.L. <https://elibro.net/es/ereader/unanicaragua/50482?page=24>
- Ussa Garzón, J.E., Sánchez Céspedes, J.M., y Rodríguez Miranda, J.P. (octubre 2022). *Componente agrored: implicaciones en el desarrollo rural y las percepciones de los involucrados en el proceso*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Revista Redipe. Vol. 10 Núm. 11: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1563/1476>
- Zarta Ávila, P. (13 de enero de 2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para La humanidad. 28. (T. R. 409-423, Ed.) Bogotá, Colombia: <http://scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tara-28-00409.pdf>