

RESEÑA / REVIEW



Bioeconomía y sustentabilidad en el manejo forestal mexicano

Bioeconomy and Sustainability in Mexican Forest Management



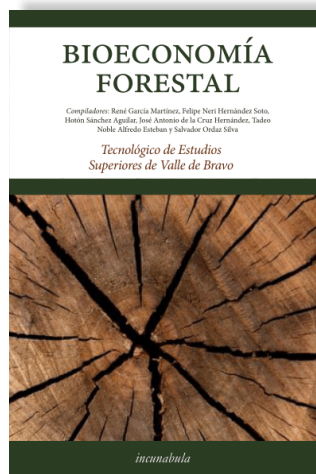
René García Martínez

Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, México

rene.gm@vbravo.tecnm.mx

ORCID: 0000-0002-8756-2078

Doi: 10.36677/qret.v28i1.26902



García Martínez, René¹; Hernández Soto, Felipe Neri²; Sánchez Aguilar, Hotón³; De la Cruz Hernández, José Antonio⁴; Tadeo Noble, Alfredo Esteban⁵; Ordaz Silva, Salvador⁶ (Coords.). (2022). *Bioeconomía forestal*. Incunabula; División de Ingeniería Forestal del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo.

Ante los desafíos a los que se enfrenta la sociedad humana, como la demanda de energía, producción de alimentos, disponibilidad de agua, problemas de salud, contaminación y cambio climático, la bioeconomía ha retomado fuerza. Entendida como un modelo económico que se basa en el uso sostenible de los recursos biológicos para producir los bienes que requieren las personas. Como principal objetivo busca sustituir los recursos fósiles por recursos renovables para disminuir los problemas ambientales.

Recepción: 31 de octubre, 2025

Aceptación: 10 de noviembre, 2025



El bajo aporte del sector forestal al PIB de México se debe a que la mayoría de las actividades económicas se concentran en la extracción de madera, dejando de lado otros recursos valiosos que los bosques ofrecen. Si se impulsa el uso sostenible de productos no maderables –resinas, fibras naturales, hongos comestibles, plantas medicinales, frutos silvestres, miel, vara de perilla– es posible diversificar las fuentes de ingreso y generar mayor valor agregado local. Ello requiere del estudio de los sistemas de producción de los recursos naturales con que cuenta los diferentes ecosistemas.

El libro *Bioeconomía forestal* constituye una aportación significativa a la discusión sobre el manejo sustentable de los ecosistemas forestales desde la óptica de la bioeconomía. Coordinado por un equipo de especialistas en ingeniería forestal, el volumen compila investigaciones de carácter técnico y experimental realizados en distintos ecosistemas de México, orientadas a fortalecer las bases científicas de la producción sostenible con un enfoque práctico y territorializado. A lo largo de sus 84 páginas, la obra transita entre medición, manejo, propagación, conocimientos locales y valorización de los recursos forestales, buscando traducir el discurso de la bioeconomía en acciones concretas de trabajo de campo. Su eje central es la eficiencia en el uso de los recursos naturales, la innovación técnica y la incorporación del conocimiento local en los procesos de decisión.

El texto se organiza como un compendio de estudios desarrollados en distintas regiones forestales del territorio mexicano: bosques templados, selvas tropicales y selvas bajas. Los capítulos abordan desde métodos para medir la productividad de madera hasta estrategias de propagación vegetal y aprovechamiento alternativo de especies tropicales y subtropicales. En conjunto, revelan un panorama amplio de las oportunidades que ofrece la bioeconomía para el desarrollo rural y forestal de México.

Entre las técnicas de estudio se presentan métodos fotográficos y de cálculo indirecto del factor de forma en especies como *Ceiba pentandra* y *Swietenia macrophylla* (caoba). Estos métodos reducen costos y evitan el derribo de árboles, constituyendo una alternativa viable para inventarios de biomasa o carbono. La madera de ceiba se usa para embalajes, cajas, tallados, y paneles ligeros; de sus semillas se obtiene aceite con la cual se fabrican jabones y cosméticos. La caoba es una madera fina, valorada para

hacer muebles de lujo, instrumentos musicales y embarcaciones; sus hojas tienen propiedades medicinales.

Los modelos específicos para especies tropicales (*Cordia alliodora*, *Swietenia macrophylla*), en distintos contextos ecológicos, destacan la importancia de la calibración local en los estimadores de volumen y rendimiento forestal como variables para la comercialización de madera. En este sentido, muchas especies de árboles y arbustos presentes en los bosques no se han estudiado y no se conoce su potencial de producción de volumen y biomasa, importantes para la economía de las comunidades forestales. Por ejemplo, la vara de perilla (*Symphoricarpos microphyllus* H.B.K.) es económicamente importante porque las familias de zonas rurales donde se encuentra elaboran artesanías navideñas y escobas con sus ramas. En algunas comunidades, como Santa Catarina del Monte, Estado de México, al agotar la planta, se obtiene de otras, creándose conflictos sociales con los propietarios de los nuevos lugares donde se extrae en grandes cantidades (Quintero Sánchez *et al.*, 2007).

El establecimiento de plantaciones forestales es un eslabón clave en la industria forestal. Por ello, en el texto se presentan análisis de supervivencia y crecimiento en plantaciones de la Sierra Sur de Oaxaca, que permiten retroalimentar programas de reforestación y determinar factores limitantes en la fase de establecimiento, ya que muchas plantas mueren en los primeros años de su crecimiento. Por ejemplo, en el trabajo de Mata Balderas *et al.*, (2023), la reforestación en un área de matorral espinoso en Tamaulipas se estimó midiendo la supervivencia de las especies plantadas, encontrándose que las tasas de supervivencia fueron: *Prosopis glandulosa* (76.92 %), *Diospyros texana* (50.0 %), *Cordia boissieri* (40.0 %), *Ebenopsis ebano* (38.46 %), *Vachellia rigidula* (24.24 %) y *Havardia pallens* (20.0 %). Estos datos ayudan a tomar decisiones de selección de plantas para repoblar exitosamente en zonas de bosque deforestadas. Por otro lado, diversos ensayos examinan la germinación de *Stenocereus gummosus* y el efecto de extractos naturales sobre el enraizamiento de *Morus alba*. Estas investigaciones ofrecen soluciones accesibles para viveros y proyectos de restauración ecológica en comunidades rurales.

El capítulo dedicado a los indicadores empíricos de clima en comunidades de Campeche destaca la importancia del conocimiento tradicional en la toma de decisiones productivas y ambientales, lo que amplía la noción de bioeconomía hacia una dimensión sociocultural. Estos conocimientos son indispensables en la bioeconomía.

García Vázquez y Maldonado (2023) destacan que los saberes locales son fundamentales para la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales, al integrar conocimiento empírico, prácticas tradicionales y valores culturales que fortalecen la relación comunidad-territorio. Estos autores evidencian que el conocimiento local transmitido generacionalmente orienta la gestión del agua, el uso de plantas y la agricultura tradicional, favoreciendo la resiliencia ecológica y social.

Además, se analiza el potencial del bambú como material renovable y como vía para diversificar las economías locales, vinculando la silvicultura tropical con nuevas cadenas de valor. Como en el caso de estudio reportado por Henquín y Gutiérrez Astudillo (2023), donde se muestra que el bambú posee alta resistencia, durabilidad y versatilidad, lo que lo hace idóneo para fabricar muebles, estructuras ligeras, paneles y materiales compuestos. Además, se subraya su bajo costo de producción y rápido crecimiento, cualidades que lo convierten en un recurso estratégico para la bioeconomía y la mitigación del cambio climático.

El principal mérito del libro radica en su orientación pragmática: cada capítulo ofrece un protocolo, un modelo o una evidencia susceptible de ser aplicada en campo. Esta característica lo distingue de otras obras sobre bioeconomía, frecuentemente centradas en marcos teóricos. Además, la obra presenta una mirada interdisciplinaria que integra dendrometría, silvicultura, fisiología vegetal y saberes locales, subrayando la necesidad de abordar la sostenibilidad desde una perspectiva múltiple y adaptativa. Los ingresos económicos en la actividad forestal se generan mediante el aprovechamiento sostenible de los productos del bosque, que incluyen madera, resinas, fibras, frutos, plantas medicinales y ornamentales. Estos recursos impulsan cadenas de valor locales, creando empleo rural, promoviendo la industria artesanal y mueblera. Asimismo, se fomenta la bioeconomía al sustituir materiales sintéticos por productos naturales. Cuando se gestionan de forma responsable, los bosques no solo generan ingresos, sino que también contribuyen a la conservación ambiental y al desarrollo sustentable de las comunidades forestales.

En el contexto mexicano, donde los bosques y selvas enfrentan presiones productivas y ecológicas crecientes, representado el 34 % de la superficie territorial, la bioeconomía forestal constituye un testimonio de economía local. Su propuesta de medir sin talar, producir con conocimiento y diversificar con base en la evidencia responde al llamado global por una transición verde anclada en la ciencia aplicada.

La disminución de la producción maderable del país plantea la necesidad de diversificar los usos forestales, no sólo madera, sino también productos forestales no maderables, servicios ecosistémicos, restauración, para mantener la rentabilidad del sector. Los desafíos indican que una estrategia integral es necesaria: combinar conservación, aprovechamiento responsable, vigilancia contra la tala ilegal, restauración y adaptación al cambio climático.

El libro *Bioeconomía forestal* traduce la noción de sustentabilidad en acciones concretas y verificables. Los trabajos compilados no sólo aportan datos, sino que enseñan a pensar la producción forestal desde una lógica de eficiencia, respeto ecológico y pertinencia cultural. Al final, asegurar la continuidad del bosque asegura que las comunidades rurales tendrán acceso a diversos bienes que les generen ingresos económicos para vivir y conservar la naturaleza. La mayor contribución de esta obra es mostrar que la bioeconomía, más que un concepto, es una práctica cotidiana que se construye desde el territorio.

Referencias

- García Vázquez, I. y Maldonado, J. (2023). *Conciencia ecosistémica, saberes locales y sostenibilidad ambiental en comunidades rurales de Sierra de Lobos*. Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. <https://ru.iiec.unam.mx/6108/1/7.%20233-Garc%C3%ADa-Maldonado.pdf>
- Henquín, L. A. y Gutiérrez Astudillo, N. C. (2023). Potencial productivo del bambú en el suroccidente de Jalisco. *Revista Vivienda*, 7, 159-176. <https://revistavivienda.cuaad.udg.mx/index.php/rv/article/view/226/518>
- Mata Balderas, J. M., González-Sánchez, C. S., Cavada-Prado, K. A. y Sarmiento-Muñoz, T. I. (2023). Evaluación de una reforestación y regeneración del matorral espinoso tamaulipeco en el noreste de México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 14(79), 180-212. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v14i79.1340>
- Quintero Sánchez, A. I., Rodríguez-Trejo, D.A., Guízar-Nolazco, E. y Bonilla-Beas, R. (2008). Propagación vegetativa de la vara de perlilla (*Symphoricarpos microphyllus* H.B.K.). *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 14(1), 47-52. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-40182008000100004&script=sci_arttext

Notas

- ¹ René García Martínez es docente en la academia de Ingeniería Forestal en el TECNM-TES Valle de Bravo. Se dedica a la investigación del manejo agronómico de cultivos, fertilidad de suelos y uso de recursos forestales. Sus líneas de investigación incluyen: inventarios de biomasa, carbono almacenado en ecosistemas forestales, modelos alométricos para especies de pino en la región de Valle de Bravo, Estado de México.
- ² Felipe Neri Hernández Soto es Coordinador de la Carrera de Ingeniería Forestal en el TECNM-TES Valle de Bravo. Es ingeniero forestal, ha colaborado en distintos proyectos de conservación forestal en México. Asimismo, ha participado en trabajos de investigación sobre la fertilidad del suelo en plantaciones forestales.
- ³ Hotón Sánchez Aguilar es docente en la academia de Ingeniería Forestal en el TECNM-TES Valle de Bravo, donde investiga aspectos de producción de planta en vivero, plantaciones forestales, silvicultura. Colabora en proyectos de aprovechamiento de recursos forestales.
- ⁴ José Antonio de la Cruz Hernández es docente en la academia de Ingeniería Forestal en el TECNM-TES Valle de Bravo. Como parte de su formación profesional ha colaborado desde 1993 en instituciones federales y organizaciones no gubernamentales en gestión, investigación y conservación ambiental, así como en desarrollo comunitario en regiones como la Sierra Norte de Puebla, Costa de Oaxaca, Chiapas, Istmo de Tehuantepec, región de la Mariposa Monarca, Valle de Bravo y el Nevado de Toluca.
- ⁵ Alfredo Esteban Tadeo Noble es investigador en el Colegio de Postgraduados. Su línea de investigación se centra en temas de ecología forestal y recursos naturales. Colabora como autor en proyectos académicos vinculados a instituciones de educación superior e investigación en México.
- ⁶ Salvador Ordaz Silva es profesor-investigador en la Facultad de Ingeniería y Negocios de la UABC, San Quintín. Sus líneas de investigación se centran en entomología agrícola, control biológico de plagas, plagas en cultivos (como apio), y fitosanidad en sistemas agrícolas del noroeste de México.