

RECONFIGURAR LA EDUCACIÓN TÉCNICA AGROINDUSTRIAL EN CONTEXTOS RURALES: DESAFÍOS ESTRUCTURALES, INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y HORIZONTE DE SOSTENIBILIDAD

Fredy Enrique Martinez Valencia¹

fredy.martinez@iesantateresita

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8599-4351>

**Doctorando en Educación
Instituto Pedagógico Rural
"Gervasio Rubio" (IPRGR)
Venezuela**

Edid Clara Rosero Riascos²

edid.roesero@iesantateresita

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-52319683>

**Doctorando en Educación
Instituto Pedagógico Rural
"Gervasio Rubio" (IPRGR)
Venezuela**

Recibido: 07/10/2025

Aprobado: 18/11/2025

RESUMEN

Este artículo presenta una revisión bibliográfica sobre la formación media técnica agroindustrial en contextos rurales, a partir de un enfoque documental y retrospectivo que permite analizar los principales avances, tensiones y desafíos que enfrenta este nivel educativo en su relación con el desarrollo rural sostenible, la seguridad alimentaria y la innovación tecnológica. La revisión se sustenta en literatura científica nacional e internacional producida entre 2020 y 2024, así como en marcos normativos que orientan la educación rural en América Latina. Los hallazgos revelan una persistente desconexión entre los programas de formación técnica y las dinámicas socioprodutivas de los territorios, expresada en currículos poco pertinentes, limitada formación docente, baja transferencia tecnológica y escasa integración de enfoques sustentables. La educación técnica agroindustrial continúa atrapada en un modelo operativo y estandarizado, que no responde a las complejidades del entorno rural ni promueve procesos educativos transformadores. Como resultado, se plantea la necesidad de reconfigurar los modelos formativos bajo principios de equidad, resiliencia pedagógica, economía circular, uso

¹ Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorando en educación.

² Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorando en educación.

responsable de tecnologías y reconocimiento de saberes locales. Se enfatiza el rol estratégico de la educación técnica como herramienta para dinamizar la autonomía productiva, fortalecer la soberanía alimentaria y propiciar una transformación territorial con justicia social. Las conclusiones apuntan a superar la mirada funcionalista de la educación agroindustrial, proponiendo su resignificación como motor de cambio estructural en el campo, mediante una articulación efectiva entre ciencia, política pública y comunidad.

Palabras clave: educación técnica rural, agroindustria sostenible, soberanía alimentaria.

RECONFIGURING TECHNICAL AGROINDUSTRIAL EDUCATION IN RURAL CONTEXTS: STRUCTURAL CHALLENGES, TECHNOLOGICAL INNOVATION, AND THE HORIZON OF SUSTAINABILITY

ABSTRACT

This article offers a critical review of technical secondary education in agroindustrial fields within rural contexts, adopting a documentary and retrospective approach to examine the main advances, tensions, and structural challenges that shape its relationship with sustainable rural development, food security, and technological innovation. The analysis draws on national and international scholarly literature published between 2020 and 2024, as well as regulatory frameworks that guide rural education policies in Latin America. The findings reveal a persistent disconnect between technical education programs and the socio-productive dynamics of rural territories, manifested in inadequate curricula, insufficient teacher training, limited technological transfer, and a lack of integration of sustainability-oriented approaches. Agroindustrial technical education remains anchored in operational and standardized models that fail to respond to the complexity of rural realities or to foster transformative educational processes. In response, this study advocates for a reconfiguration of educational models based on principles of equity, pedagogical resilience, circular economy, responsible use of technology, and the inclusion of local knowledge systems. Technical education is framed as a strategic mechanism for enhancing productive autonomy, strengthening food sovereignty, and enabling territorial transformation grounded in social justice. The conclusions call for overcoming the functionalist view of agroindustrial education and repositioning it as a key driver of structural change through effective articulation between science, public policy, and community-based knowledge.

Keywords: Rural technical education, sustainable agroindustry, food sovereignty

INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria en la sociedad es uno de los pilares asociados a la supervivencia de la especie humana y hace alusión como concepto a que cada uno de los integrantes del colectivo humano de forma permanente accedan en condiciones físicas, sociales, así como económicas a la cuantía suficiente de alimentos inofensivos en paralelo a nutritivos, cuya ingesta satisfaga los requerimientos alimenticios en coherencia con las predilecciones alimentaria, al punto que cada individuo tenga una vida sana y activa (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2022).

Materializar esta proyección, ubica entre los aspectos cruciales a la educación técnica agroindustrial en contextos rurales, debido a que se configura como un eje estratégico para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria, el desarrollo territorial sostenible y la transformación de las dinámicas socioeconómicas locales. En países como Colombia, donde las territorialidades rurales enfrentan condiciones estructurales de desigualdad, con falencias como la baja conectividad, limitada oferta educativa y escasa presencia institucional, entre otras. Así, resulta fundamental repensar los modelos formativos desde una perspectiva integral que articule los saberes locales, las necesidades productivas del territorio y las demandas del mundo contemporáneo.

El municipio de Dagua, ubicado en el Valle del Cauca, constituye un escenario representativo de estas tensiones. Pese a contar con potencialidades agroecológicas y tradiciones campesinas consolidadas, las oportunidades de formación técnica

contextualizada son escasas, y en las existentes la tendencia es la carencia de pertinencia curricular junto a actualización tecnológica y proyección territorial. Este panorama limita las capacidades productivas de los jóvenes rurales, restringe sus posibilidades de arraigo y profundiza las brechas sociales entre el campo y la ciudad. Precisamente ahí, la educación media técnica agroindustrial se presenta como una herramienta clave para dinamizar procesos de inclusión, equidad y desarrollo sostenible, siempre que sus bases de construcción y oferta pública sean una lectura crítica y situada del territorio.

Desde una perspectiva ontoepistémica, es decir, considerando tanto los marcos de comprensión del conocimiento como sus implicaciones en la configuración del ser y del hacer en comunidad, se plantea la necesidad de resignificar el papel de la educación técnica. No se trata únicamente de formar mano de obra para un mercado laboral precario o desconectado del entorno, sino de propiciar procesos educativos que potencien la autonomía productiva, el pensamiento crítico, la apropiación tecnológica y la defensa del territorio como bien común. En este contexto, la revisión bibliográfica se orienta a identificar los principales debates teóricos, hallazgos empíricos y desafíos estructurales en torno a la formación agroindustrial en zonas rurales, con énfasis en su vínculo con la seguridad alimentaria y la sostenibilidad.

Este artículo en nexo con una investigación doctoral tiene como objetivo realizar una revisión crítica de la literatura nacional e internacional sobre la formación media técnica agroindustrial en contextos rurales, tomando como caso de referencia el

municipio de Dagua. A partir de un enfoque documental, se analizan los principales aportes académicos, normativos y políticos que han orientado la educación rural en Colombia y América Latina durante la última década, identificando tanto sus avances como sus limitaciones. La metodología empleada es de tipo descriptivo y retrospectivo, basada en una revisión narrativa que permite integrar diversas fuentes, visiones y enfoques.

La estructura del artículo se organiza en cuatro apartados principales. En primer lugar, se aborda la relación entre ruralidad, seguridad alimentaria y educación, como marco conceptual fundamental. En segundo lugar, se analizan las innovaciones tecnológicas y pedagógicas asociadas a la formación agroindustrial. En tercer lugar, se discute el desarrollo rural sostenible y su articulación con la agroindustria. Finalmente, se presentan las conclusiones del análisis de lo encontrado en la literatura académica.

METODOLOGÍA

La revisión de literatura constituye una estrategia esencial en la construcción del conocimiento científico, en tanto permite identificar, clasificar y analizar las producciones académicas que configuran el estado del arte en un campo determinado. En este estudio, se adoptó un enfoque metodológico de corte cuantitativo, sustentado en un diseño observacional de carácter descriptivo y retrospectivo, con el propósito de organizar e

interpretar los aportes conceptuales y empíricos presentes en publicaciones indexadas en torno a la formación técnica agroindustrial en contextos rurales.

Desde la perspectiva cuantitativa, la investigación se guía por técnicas e instrumentos que permiten abordar objetos de estudio a través del análisis de tendencias, patrones y frecuencias, integrando datos que pueden ser medidos y categorizados de acuerdo con escalas estadísticas que respaldan la inferencia de conclusiones válidas y replicables (Hernández & Mendoza, 2018). En consonancia con este enfoque, se sigue el diseño observacional empleado para examinar una muestra documental previamente existente, sin intervenir en ella, con el objetivo de describir las características de los artículos seleccionados y las variables asociadas a los ejes temáticos definidos.

La naturaleza retrospectiva del análisis responde al hecho de que los artículos estudiados han sido producidos con anterioridad por otros investigadores, en función de problemáticas similares o complementarias, lo que permite construir una mirada integradora sobre los desarrollos conceptuales y metodológicos acumulados en el periodo 2020-2024 (Hernández & Mendoza, 2018). Como parte del procedimiento, se estableció un criterio de inclusión temporal que delimita la muestra a publicaciones recientes, relevantes y vigentes, un aporte considerable al debate actual sobre la educación rural, seguridad alimentaria e innovación en agroindustria.

Para la selección del corpus documental se aplicó un muestreo intencional, característico de los métodos no probabilísticos, basado en el juicio informado del investigador, quien determinó los documentos más pertinentes de acuerdo con su

coherencia temática, nivel de indexación y relevancia analítica (Hernández & Mendoza, 2018). La búsqueda se realizó en bases de datos académicas reconocidas como Sciendo, Eric, ProQuest, ResearchGate, MDPI, Taylor & Francis, SciELO, ScienceDirect, Dialnet y Springer, entre otras. Se priorizó la inclusión de fuentes que abordaran los ejes teóricos centrales, y se descartaron aquellas publicaciones que, aunque abundantes, reiteraban contenidos ya presentes en los documentos seleccionados, evitando así redundancias y fortaleciendo la densidad argumentativa del análisis.

PRESENTACIÓN DEL DESARROLLO DEL ARTÍCULO

El presente análisis temático se apoya en un conjunto de artículos científicos configurados por 11 artículos publicados en el continente americano, 2 en Asia y 1 en África; de los 11 de América, dos pertenecen a Colombia, de ellos el primero por Galeano (2022) plantea un modelo teórico multidimensional para el desarrollo agroindustrial basado en análisis multi-enfoque y participación local, en tanto que, el segundo de Guzmán (2022) identifican la falta de formación docente especializada y nula difusión de investigaciones como barreras a la mejora educativa rural en el ámbito agroindustrial en función de la seguridad alimentaria.

El desglose de los acopiado se articula a partir de tres núcleos conceptuales que emergen de la revisión bibliográfica y que configuran un marco interpretativo robusto para comprender los retos actuales de la educación técnica media en zonas rurales. Estos

ejes comprenden: la interrelación entre ruralidad, educación y seguridad alimentaria; las transformaciones tecnológicas orientadas a la consolidación de sistemas alimentarios sostenibles; y el papel de la formación agroindustrial en el impulso del desarrollo rural con enfoque sostenible. Esta organización permite establecer un recorrido crítico y bien fundamentado sobre las limitaciones estructurales y las posibilidades de intervención pedagógica, desde una mirada multidimensional. Cada dimensión temática se construye a partir de literatura científica contemporánea, tanto de alcance nacional como internacional, lo que permite identificar coincidencias, lagunas investigativas y nuevas líneas de análisis orientadas a fortalecer la educación rural con perspectiva territorial.

En este contexto, la FAO (2022) brinda el marco conceptual esencial para entender la seguridad alimentaria, definida como el acceso continuo de todas las personas a alimentos seguros, suficientes y nutritivos, adecuados a sus preferencias alimentarias y necesidades nutricionales, lo cual constituye una condición básica para una vida activa y saludable. Sobre esta base, Clapp et al. (2021) enriquecen la comprensión del concepto al proponer un modelo de seis dimensiones -disponibilidad, acceso, utilización, estabilidad, agencia y sostenibilidad- que permite una evaluación integral de los sistemas alimentarios, ofreciendo así una guía estratégica para estructurar contenidos educativos en contextos rurales. Complementariamente, Zhuang et al. (2022) abordan el impacto del uso del suelo y las transiciones energéticas sobre la seguridad alimentaria, enfatizando que las políticas agroindustriales requieren una planificación

territorial que armonice la sostenibilidad con la equidad en el acceso a los recursos alimentarios.

En el ámbito de la innovación tecnológica, diversos estudios aportan soluciones emergentes con alto potencial transformador. Augustine Innalegwu et al. (2022), por ejemplo, destacan el uso de biofertilizantes como una opción viable para mejorar la fertilidad de los suelos y la eficiencia de los cultivos, al tiempo que se reduce el uso de insumos agroquímicos. Por su parte, Cheng, et al. (2024) analizan la aplicación de plasma frío en la producción de nanomateriales, tecnología que contribuye a la inocuidad alimentaria y a la prolongación de la vida útil de los productos, aunque reconocen la dificultad de transferir estas innovaciones a las comunidades rurales. En una línea convergente, Odoms et al. (2023) examinan el papel del entorno alimentario en la seguridad nutricional, haciendo visible la influencia de factores sociales y territoriales sobre las desigualdades en salud, lo cual justifica la necesidad de integrar estos contenidos en la educación técnica.

Desde la perspectiva pedagógica y territorial, diversos autores proponen modelos educativos que responden a los desafíos del entorno rural. Martínez y Benítez (2020) formulan el concepto de “ecología del aprendizaje resiliente”, que pone en el centro la necesidad de entornos formativos flexibles, capaces de responder a contextos de adversidad mediante el uso de tecnologías ubicuas. De igual manera, Gray et al. (2024) evidencian importantes vacíos en la formación en nutrición y seguridad alimentaria dentro de las carreras de salud, situación que refuerza el llamado a fortalecer estos

componentes en la educación media técnica rural. Por otro lado, López y García (2020) introducen el concepto de “territorios rurales inteligentes” como propuesta curricular orientada a articular la formación técnica con las dinámicas productivas del territorio. A su vez, Galeano et al. (2022) desarrollan un modelo analítico de desarrollo agroindustrial que considera múltiples enfoques, integrando la dimensión social, económica y ambiental.

Asimismo, Rosset et al. (2021) visibilizan las escuelas campesinas de agroecología como espacios pedagógicos donde se construyen saberes colectivos con un enfoque político y técnico, contribuyendo a la soberanía alimentaria desde la base comunitaria. En consonancia, Miranda (2023) y Rodríguez et al. (2024) insisten en la importancia de políticas públicas sólidas y del uso estratégico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para impulsar procesos educativos transformadores en las zonas rurales. Finalmente, Mota, et al. (2021) advierten que cualquier intento de reforma educativa que ignore las especificidades de la ruralidad corre el riesgo de reforzar esquemas urbanos inadecuados, ampliando así las brechas de equidad y restando pertinencia a los modelos de formación técnica que requieren los territorios.

RURALIDAD, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y EDUCACIÓN

La ruralidad en América Latina ha sido históricamente marginada de los procesos de desarrollo estructural, lo que ha generado condiciones de vulnerabilidad social, educativa y alimentaria en las comunidades que la habitan. En este contexto, la educación técnica media vocacional se presenta como una herramienta con potencial transformador, capaz de conectar el conocimiento local con prácticas productivas sostenibles orientadas a la seguridad alimentaria. No obstante, dicha potencialidad se ve limitada por una serie de factores estructurales, entre los que destacan la ausencia de políticas educativas contextualizadas, la débil articulación entre los programas formativos y los sistemas agroalimentarios, y la escasa transferencia de conocimiento en los territorios rurales.

Autores como Mota, et al. (2021) señalan que las propuestas curriculares aún replican modelos urbanos que no reconocen las dinámicas particulares de las comunidades rurales, lo que reduce la pertinencia y eficacia de la educación en estos territorios. Esta desconexión genera una brecha significativa entre lo que se enseña en las instituciones educativas y lo que realmente requiere el entorno rural para garantizar su desarrollo integral. De allí que niños, niñas y adolescentes en áreas rurales crezcan sin una formación técnica vinculada a las necesidades del territorio, perpetuando un ciclo de exclusión y dependencia.

En términos de seguridad alimentaria, Clapp et al. (2021) proponen un marco de seis dimensiones que permite comprender de manera más holística este fenómeno, incorporando no solo el acceso y disponibilidad de alimentos, sino también la estabilidad, la agencia y la sostenibilidad del sistema alimentario. Esta perspectiva refuerza la necesidad de una educación media técnica que integre contenidos agroecológicos, de economía circular y de gestión territorial, como plantea Rosset et al. (2021), quienes destacan la importancia de las escuelas campesinas de agroecología como espacios donde se construye un saber político y técnico vinculado a la soberanía alimentaria.

Por su parte, Guzmán Rincón et al. (2022) advierten que uno de los factores que profundiza la crisis educativa rural es la falta de formación docente especializada y la nula difusión de investigaciones que puedan ser replicadas en distintos contextos. Esta falencia obstaculiza la consolidación de un modelo educativo rural técnico que se fundamente en la transformación del territorio y en la garantía del derecho a una alimentación sana, suficiente y sostenible.

Tabla 1

Ruralidad, seguridad alimentaria y educación

Autor(es)	Aporte central	Implicaciones para la formación técnica agroindustrial
FAO (2022)	Define la seguridad alimentaria como acceso permanente, físico, social y económico a alimentos inocuos y nutritivos para una vida activa.	Se toma como base conceptual para incluir contenidos de inocuidad y nutrición en el currículo.
Clapp et al. (2021)	Marco de seis dimensiones (disponibilidad, acceso, estabilidad, utilización, agencia, sostenibilidad) para analizar sistemas alimentarios.	Necesidad de abordar cada dimensión en los módulos de seguridad alimentaria.
Mota, et al.(2021)	Crítica a currículos urbanos replicados en lo rural, reivindicando saberes campesinos y prácticas contextuales.	Adaptar programas técnicos al contexto sociocultural y productivo local.
Guzmán et al. (2022)	Identifican la falta de formación docente especializada y nula difusión de investigaciones como barreras a la mejora educativa rural.	Fortalecer la capacitación docente y la transferencia de conocimiento.
Rosset et al. (2021)	Describen escuelas campesinas de agroecología que integran saberes locales con técnicas agroindustriales, fomentando la soberanía alimentaria.	Integrar metodologías participativas y agroecológicas en la formación técnica.

Nota: Elaboración propia a partir de artículos científicos

En consecuencia, la formación técnica agroindustrial en la educación media rural debe orientarse a contenidos pertinentes como: agroecología, transformación de alimentos, gestión de residuos, biotecnología aplicada y desarrollo comunitario. Esta articulación entre educación, ruralidad y seguridad alimentaria debe consolidarse a

través de políticas públicas coherentes, una formación docente integral y un currículo flexible adaptado a las realidades socioproductivas del campo.

INNOVACIONES EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

La seguridad alimentaria, concebida desde una perspectiva integral que incluye dimensiones como la disponibilidad, el acceso, la estabilidad, la utilización, la agencia y la sostenibilidad (Clapp et al., 2021), se ha consolidado como un campo prioritario de investigación científica y desarrollo tecnológico, particularmente relevante frente a los impactos del cambio climático, el crecimiento urbano descontrolado y la transformación intensiva del uso del suelo (Zhuang et al., 2022). En este contexto, las tecnologías emergentes constituyen una herramienta estratégica para asegurar el abastecimiento alimentario de manera equitativa y sustentable, sobre todo en zonas rurales donde persisten profundas limitaciones en los sistemas productivos y logísticos.

Entre las principales innovaciones destacan los desarrollos en biotecnología y microbiología, que han propiciado la formulación de alternativas sostenibles como los biofertilizantes. Estos insumos, al reducir la dependencia de agroquímicos sintéticos, contribuyen no solo a mejorar la productividad agrícola, sino también a consolidar prácticas agroecológicas orientadas hacia un modelo de agricultura regenerativa, más respetuoso con los equilibrios ecosistémicos y la salud humana (Augustine et al., 2022). No obstante, la distribución desigual del conocimiento y los recursos tecnológicos

continúa siendo una barrera estructural, profundizando la distancia entre los avances científicos y su apropiación efectiva por parte de las comunidades rurales.

Simultáneamente, la nanotecnología aplicada a la inocuidad alimentaria ha abierto nuevas posibilidades para la conservación y el aseguramiento de la calidad de los alimentos. La utilización de procesos como el plasma frío para la producción de nanomateriales ofrece soluciones innovadoras para la detección de patógenos, la prolongación de la vida útil de los productos y la mejora de las condiciones sanitarias en la cadena alimentaria (Cheng, et al. 2024). Sin embargo, estas tecnologías disruptivas enfrentan obstáculos importantes, entre ellos los vacíos regulatorios, los dilemas éticos y la limitada capacidad de adaptación en contextos rurales, donde la infraestructura y la formación técnica suelen ser insuficientes para su implementación efectiva.

Además, investigaciones recientes han evidenciado deficiencias en la formación académica relacionada con la seguridad alimentaria, incluso en programas universitarios especializados en nutrición y salud pública. Gray et al. (2024) identifican brechas significativas en el conocimiento de los estudiantes sobre estos temas, lo cual pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los procesos pedagógicos. En este sentido, la educación técnica rural debe avanzar hacia la integración de contenidos actualizados sobre ciencia y tecnología alimentaria, asegurando que los futuros técnicos y profesionales estén capacitados para interpretar críticamente los desafíos contemporáneos del sistema alimentario y aplicar soluciones contextualizadas que promuevan la sostenibilidad, la equidad y la soberanía territorial.

Tabla 2

Innovaciones en la seguridad alimentaria

Autor(es)	Aporte central	Implicaciones para la formación técnica agroindustrial
Augustine et al. (2022)	Presentan los biofertilizantes como alternativa sostenible para mejorar rendimientos y salud del suelo, reduciendo agroquímicos.	Incluir módulos prácticos sobre producción y aplicación de bioinsumos en programas técnicos.
Cheng, et al. (2024)	Estrategia innovadora de fabricación de nanomateriales con plasma frío para prolongar vida útil y mejorar inocuidad de alimentos.	Incorporar fundamentos de nanotecnología y procesos de inocuidad avanzados en la malla curricular.
Zhuang et al. (2022)	Analizan el impacto del cambio de uso del suelo y transiciones energéticas en la seguridad alimentaria, enfatizando la planificación territorial.	Desarrollar contenidos sobre planificación de uso del suelo y mitigación de riesgos ambientales.
Gray et al. (2024)	Documentan deficiencias en conocimientos de seguridad alimentaria entre estudiantes de salud, evidenciando vacíos formativos.	Diseñar formación específica en seguridad alimentaria para futuros técnicos y profesionales de salud.
Odoms et al. (2023)	Relacionan entorno alimentario vecinal y disparidades en salud, subrayando la importancia de políticas integrales.	Formar en análisis crítico del entorno y políticas alimentarias locales.

Nota: Elaboración propia con base en la información de los artículos aquí citados

La intencionalidad de llegar a la consecución de la seguridad alimentaria aprovechando las innovaciones tecnológicas no debe quedarse en solo el impulso, en este sentido, debe ir más allá de la rentabilidad económica o la productividad per se, y orientarse hacia la equidad, la sostenibilidad ambiental y la soberanía alimentaria. Para ello, resulta imprescindible el diseño de políticas públicas que integren la ciencia, la

tecnología y la educación como estrategias interdependientes para el fortalecimiento de los sistemas alimentarios locales.

DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE Y AGROINDUSTRIAL

El vínculo entre el desarrollo rural sostenible y la educación técnica agroindustrial exige la construcción de un modelo pedagógico que trascienda la mera capacitación técnica, integrando principios de equidad social, sostenibilidad ecológica, apropiación tecnológica y valorización de los saberes territoriales. En los entornos rurales, como lo subrayan Rodríguez et al. (2024), las brechas en infraestructura tecnológica y la desvinculación entre las innovaciones científicas y los sistemas educativos constituyen obstáculos estructurales que impiden la adopción de esquemas productivos sostenibles. La persistencia de modelos tradicionales de producción, carentes de adaptabilidad y renovación, limita las posibilidades de inserción de las comunidades rurales en dinámicas agroindustriales contemporáneas basadas en la sostenibilidad.

A pesar de la creciente demanda de perfiles técnicos capaces de afrontar estos retos, los programas educativos en agroindustria aún exhiben una tendencia reduccionista, centrada en la formación de competencias operativas, sin una adecuada incorporación del pensamiento crítico, la gestión territorial y la aplicación de principios de economía circular. Como advierten Martínez y Benítez (2020), resulta imprescindible transitar hacia procesos formativos resilientes, que no solo preparen a los estudiantes

para responder ante contextos adversos, sino que los habiliten para diseñar soluciones innovadoras que minimicen el desperdicio, optimicen el uso de recursos naturales y fortalezcan las capacidades alimentarias locales desde una perspectiva de autonomía.

En esta línea, el enfoque de cadenas de aprovechamiento total —fundamentado en los postulados de la economía circular— se erige como uno de los pilares conceptuales de los nuevos modelos agroindustriales sostenibles. Más allá de la simple transformación de materias primas, se trata de implementar sistemas integrales donde cada residuo o subproducto pueda ser reincorporado a los procesos productivos como insumo, valor agregado o energía. Augustine et al. (2022) destacan que los bioinsumos, como los biofertilizantes, ofrecen soluciones viables para mejorar la eficiencia agrícola con menor impacto ambiental; sin embargo, su aplicación efectiva en el medio rural requiere disponibilidad tecnológica y procesos educativos profundos y pertinentes que permitan su apropiación.

Del mismo modo, los desarrollos en nanotecnología orientados a la inocuidad y preservación alimentaria, como los descritos por Cheng et al. (2024); no pueden implementarse de manera aislada del contexto socioproductivo. La introducción de tecnologías avanzadas en territorios rurales sin un marco formativo adecuado, sin una comprensión cultural del territorio y sin una política pública que lo sustente, corre el riesgo de reproducir lógicas excluyentes o generar impactos indeseados. La ausencia de formación docente especializada y la desconexión entre ciencia, política educativa y

territorio profundizan la brecha entre el potencial tecnológico y su aplicación transformadora.

Frente a estas limitaciones, las experiencias de las escuelas campesinas de agroecología —documentadas por Rosset et al. (2021)— ofrecen un paradigma alternativo, donde la sostenibilidad se construye como una práctica pedagógica, política y cultural. Estas experiencias demuestran que el desarrollo rural sostenible no puede derivarse de modelos homogéneos impuestos desde fuera, sino que debe ser el resultado de procesos comunitarios de construcción colectiva del conocimiento. En este marco, la educación técnica agroindustrial adquiere un papel estratégico como espacio de mediación entre la innovación tecnológica y los saberes ancestrales, promoviendo un diálogo intercultural y una transformación territorial que articule justicia social, productividad sostenible y soberanía alimentaria.

Tabla 3

Desarrollo rural sostenible y agroindustrial

Autor(es)	Aporte central	Implicaciones para la formación técnica agroindustrial
Martínez & Benítez (2020)	Proponen la “ecología del aprendizaje resiliente” para enfrentar adversidades mediante entornos ubicuos de enseñanza.	Implementar metodologías resilientes y adaptativas en programas técnicos rurales.
López & García (2020)	Conceptualizan “territorios rurales inteligentes” que requieren currículos articulados con desarrollo territorial sostenible.	Diseñar asignaturas que integren TIC, gestión territorial y desarrollo rural.

Autor(es)	Aporte central	Implicaciones para la formación técnica agroindustrial
Galeano et al. (2022)	Modelo teórico multidimensional para el desarrollo agroindustrial basado en análisis multi-enfoque y participación local.	Incorporar análisis de cadenas productivas y estudios de caso locales en la formación práctica.
Miranda (2023)	Subraya la necesidad de apoyo institucional y políticas públicas para fortalecer la agricultura familiar y la agroindustria rural.	Formar en diseño y evaluación de políticas públicas y gestión de proyectos comunitarios.
Rodríguez et al. (2024)	Proponen un modelo conceptual que integra TIC y agroecología para el desarrollo sostenible de zonas rurales.	Actualizar programas técnicos con competencias digitales avanzadas y enfoque agroecológico.
Rosset et al. (2021)	Ejemplifican cómo las escuelas campesinas de agroecología promueven la construcción colectiva de saberes políticos y técnicos.	Fomentar el aprendizaje colaborativo y la apropiación política de la agroindustria sostenible.

Nota: Elaboración propia a partir de investigaciones en artículos científicos

De esta manera, no hay posibilidad de un desarrollo rural sostenible sin una reforma profunda del sistema educativo técnico en zonas rurales. Esta reforma debe orientarse hacia la ruptura de ciclos viciados de enseñanza desvinculada del territorio, apostando por currículos integradores, metodologías activas y formación docente en tecnologías emergentes. La sostenibilidad no es un contenido aislado; es un enfoque transversal que debe permear cada dimensión de la formación técnica agroindustrial para que los jóvenes rurales no solo aprendan a producir, sino también a cuidar, transformar y proyectar sus comunidades hacia un futuro con justicia social y soberanía alimentaria.

CONCLUSIONES

La indagación realizada pone de manifiesto un bajo conteo de material bibliográfico específico sobre educación técnica agroindustrial en contextos rurales, lo cual evidencia un vacío significativo en la literatura académica investigativa. El tema dispone de riqueza conceptual que ofrecen referentes como la FAO y otros investigadores en materia de seguridad alimentaria, así como datos en relación con las innovaciones tecnológicas; no obstante, sobre la formación media técnica agroindustrial hay una producción limitada de artículos lo cual resta solidez a este tipo de conclusiones. Este déficit no solo reduce la capacidad de comparación entre experiencias territoriales, sino que también restringe la validación de modelos pedagógicos contextualizados.

Además, se identifica un ciclo vicioso en la educación rural: La falta de investigación de peso dificulta la actualización curricular y la formación docente, lo que a su vez impide la generación de evidencia que respalde nuevas propuestas pedagógicas. Así, es destacar cómo la carencia de difusión de hallazgos en cuanto a propuestas educativas asociadas a la media vocacional obstaculiza la réplica de buenas prácticas, además, entre los aspectos cruciales señalados en los artículos está la reproducción de currículos urbanos en zonas rurales lo cual genera desconexión entre la oferta educativa y las necesidades productivas del territorio. En este marco, el limitado número de estudios son partícipes, paradójicamente, de la misma inercia que pretende superar.

Sin embargo, los trabajos revisados si bien es cierto ofrecen indicios valiosos de quiebres también se enseñan rutas de cambio. Las propuestas como “territorios rurales inteligentes” y “modelos de formación resiliente”, señalan la pertinencia de incorporar metodologías activas y tecnologías emergentes, esto último con voluntad de inversión desde los entes responsables. Así mismo, las experiencias de escuelas campesinas de agroecología y los análisis de cadenas de valor territorial sugieren que una articulación entre saberes locales y ciencia agronómica puede allanar rupturas ante el estancamiento. En suma, si bien el corpus es reducido, el respaldo teórico y empírico apunta hacia la necesidad urgente de generar investigación aplicada que sustente reformas curriculares pertinentes, fortalezca la formación docente y dinamice procesos de innovación educativa en el ámbito rural.

REFERENCIAS

- Augustine Innalegwu, D., Fadaka, A. O., Gokul, A., Bakare, O. O., Aina, O., Fisher, S., Burt, A. F., Mavumengwana, V., Keyster, M., & Klein, A. (2022). Biofertilizer: The Future of Food Security and Food Safety. *Microorganisms*, 10(6), 1220. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10061220>
- Cheng, J., Lan, L., & Sun, D. (2024). Innovative strategy for fabricating nanomaterials to ensure food safety by cold plasma: Principles, mechanisms, and applications. *Trends In Food Science & Technology*, 151, 104644. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104644>
- Clapp, J., Moseley, W. G., Burlingame, B., & Termine, P. (2021). Viewpoint: The case for a six-dimensional food security framework. *Food Policy*, 106, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102164>

- Galeano-Barrera, C., Mendoza-García, E. M., Martínez-Amariz, A., y Romero-Riaño, E. (2022). Theoretical model of territorial agro-industrial development through multi-focus research analytics. *Journal of Rural Studies*, 9, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.06.014>
- Gray, V. B., Cuite, C., Patton-López, M., Richards, R., Savoie-Roskos, M., Machado, S., Heying, E., Landry, M., Chen, S., Hagedorn-Hatfield, R. L., Mann, G., Qamar, Z., OoNorasak, K., & Zigmont, V. A. (2024). Food Insecurity Knowledge and Training Among College Students in Health Majors. *Journal Of Nutrition Education and Behavior*. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2024.08.003>
- Guzmán Rincón, A., Barragán, S. P., Cala-Vitery, F., y Segovia-García, N. (2022). Deserción en la Educación Superior Rural: Análisis de causas desde el pensamiento sistémico. *Qualitative Research in Education*, 11(2), 149–172. <https://doi.org/10.17583/qre.10048>
- López, M., y García, L. (2020). Territorios rurales inteligentes: Lineamientos para el replanteamiento curricular en desarrollo territorial. *Agroalimentaria*, 26(50), 16-31. <https://doi.org/10.53766/agroalim/2020.26.50.16>
- Martínez Rodríguez, R. C., y Benítez Corona, L. (2020). The ecology of resilience learning in ubiquitous environments to adverse situations. *Comunicar*, 28(62), 39–48. <https://doi.org/10.3916/c62-2020-04>
- Miranda Scheuer, J. (2023). Políticas públicas y apoyo institucional hacia la agricultura familiar brasileña de Roque Gonzales. *Universidad Nacional del Litoral*. <https://doi.org/10.14409/pampa.2023.27.e0063>
- Mota, C., Silva, F., y Rios, J. A. (2021). Ruralidades contemporâneas: Educação básica em foco. *Cadernos de Pesquisa*, 28(2), 1-16. <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v28n2.202117>
- Odoms Young, A., Brown, A. G., Agurs-Collins, T., & Glanz, K. (2023). Food Insecurity, Neighborhood Food Environment, and Health Disparities: State of the Science, Research Gaps and Opportunities. *American Journal Of Clinical Nutrition*, 119(3), 850-861. <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2023.12.019>

- Rodríguez Guerrero, R., Gómez Mora, M., y Vanegas, C. A. (2024). Modelo conceptual para el desarrollo sostenible de las zonas rurales mediante la integración de las TIC. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. <https://doi.org/10.29057/xikua.v12iespecial.12693>
- Rosset, P., Val, V., Barbosa, L. P., y McCune, N. (2021). Agroecología y La Vía Campesina II. Las escuelas campesinas de agroecología y la formación de un sujeto sociohistórico y político. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 58. <https://doi.org/10.5380/dma.v58i0.81357>
- Zhuang, D., Abbas, J., Al-Sulaiti, K., Fahlevi, M., Aljuaid, M., & Saniuk, S. (2022). Land-use and food security in energy transition: Role of food supply. *Frontiers In Sustainable Food Systems*, 6. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.1053031>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2022). An Introduction to the Basic Concepts of Food Security. <https://www.fao.org/4/al936e/al936e00.pdf>