

ECONOMÍA CIRCULAR EN MÉXICO: EL SECTOR AGROINDUSTRIAL EN MICHOACÁN

Yunuén Aideé Lázaro Peña¹, Carlos Urquiza Villegas²

Resumen

La economía circular (EC) representa un modelo innovador para enfrentar los retos de sostenibilidad en el sector empresarial. En Michoacán, el sector agroindustrial impulsa la economía gracias a la producción y exportación de aguacate, berries y otros cultivos. Sin embargo, el modelo lineal de producción y consumo ha generado impactos ambientales, como la sobreexplotación de recursos y los residuos. Este artículo analiza cómo las empresas agroindustriales pueden adoptar prácticas de economía circular, para mejorar la competitividad, reducir costos y garantizar la sostenibilidad a largo plazo. Se incluyen ejemplos de casos en Michoacán, métricas de desempeño empresarial y recomendaciones estratégicas basadas en literatura académica y fuentes periodísticas.

Palabras clave: Economía circular, Sostenibilidad empresarial, Eficiencia de recursos, Sector agroindustrial, Innovación empresarial, Modelos de negocio circulares.

Abstract (English)

The circular economy (CE) represents an innovative model to address sustainability challenges in the business sector. In Michoacán, the agro-industrial sector drives the economy through the production and export of avocados, berries, and other key crops. However, the linear production and consumption model has caused environmental impacts such as resource overexploitation and waste generation. This article analyzes how agro-industrial companies can adopt circular economy practices to improve competitiveness, reduce costs, and ensure long-term sustainability. It includes case examples from Michoacán, business performance metrics, and strategic recommendations based on academic literature and journalistic sources.

¹ Estudiante de la Facultad de Economía "Vasco de Quiroga". e-mail: 1540473a@umich.mx

² Profesor de la Facultad de Economía "Vasco de Quiroga". e-mail: carlos.urquiza@umich.mx.

Keywords: Circular economy, Mexican companies, Business sustainability, Resource efficiency, Agro industrial sector, Michoacán, Business innovation, Circular business models.

Introducción

El sistema económico en México está basado en un modelo tradicional donde la economía lineal aborda dos principios básicos: el primero un crecimiento económico permanente y por consiguiente un deterioro al ambiente, el segundo un consumo creciente (Falappa, Lamy et al., 2019). Su primicia es hacer productos con un tiempo de vida corto, con la finalidad de usarlos y posteriormente ser tirados causando una gran contaminación al medio ambiente (Logros, 2018).

La economía circular (EC) surge ante la necesidad de cambiar este modelo económico que predomina, dicha economía es una forma distinta de actuar, una opción para mitigar los problemas ambientales en los que el planeta está envuelto, por lo cual podría reducir a un 99% los desechos que son generados por el sector industrial y un 99% de sus emisiones de gases de tipo invernadero (ONU, 2018). Esta economía se inclina a cerrar ciclos donde los materiales y los recursos utilizados tienden a ser eficientes, responsables, alargando la vida útil del producto, el cual es reutilizado o bien reciclado, teniendo como objetivo primordial contar con el menor desperdicio posible y que este pueda recuperarse en la mayor parte posible (Torán Borràs, 2018).

En México, la generación diaria de residuos sólidos urbanos (RSU) en 2025 se estima en 103,000 toneladas, según datos de la Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos del AMG, lo que pone en evidencia la necesidad de un modelo económico más sostenible. Por lo que el cambio del modelo tradicional a uno circular permite que existan beneficios empresariales tangibles en: reducción de costos, optimización de los recursos y acceso a nuevos mercados.



El sector agroindustrial es el conjunto de actividades económicas relacionadas con la transformación, conservación, empaquetado y distribución de productos agrícolas, pecuarios, pesqueros y forestales.

Abarca desde la producción primaria hasta su procesamiento industrial para generar bienes con mayor valor agregado, como alimentos procesados, bebidas, biocombustibles, fibras textiles o productos derivados para la industria farmacéutica y cosmética.

En otras palabras, es el puente entre el campo y el mercado, integrando procesos agrícolas con técnicas industriales para satisfacer la demanda de alimentos y otros bienes, tanto en mercados locales como internacionales.

Datos de SADER (2025) muestran que el PIB agroalimentario ascendió a 3.27 billones de pesos corrientes en el segundo trimestre del año, lo que representa el 9.1% del PIB nacional. En términos trimestrales, registró un crecimiento de 7.8% y un avance anual de 2.0% en términos reales. Este sector emplea a millones de personas, principalmente en zonas rurales, fomentando el desarrollo económico y social, siendo México uno de los principales exportadores mundiales de productos agroindustriales. Los 10 principales productos exportados son: cerveza, tequila, berries, aguacate, carne de bovino, jitomate, galletas dulces, confitería, pimienta y azúcar. (SADER, 2024).

Un artículo publicado en la página web del Parlamento Europeo dice que, en el entorno empresarial la economía circular permite aumentar la competitividad, estimular la innovación, impulsar el crecimiento económico y crear empleo. El rediseño de materiales y productos para un uso circular también impulsaría la innovación en diferentes sectores de la economía. Los consumidores contarán con productos más duraderos e innovadores que mejorarán su calidad de vida y les permitirán ahorrar a largo plazo.

Según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2023) indican que las empresas que implementan modelos circulares pueden reducir hasta un 30% de sus costos operativos en un periodo de cinco años.

En Michoacán la economía depende en gran medida de sectores como la agricultura, pesca el turismo y la manufactura. La adopción de prácticas de economía circular puede mejorar a las empresas locales y generarles ventajas competitivas.

En nuestro estado el sector agroindustrial representa uno de los principales productores del país, con una gran diversidad de cultivos, liderando las exportaciones agrícolas con un valor de 1,306 millones de dólares destacando el aguacate y las berries. (INEGI 2024)

Michoacán aporta más del 30% de la producción agroalimentaria nacional (SIAP, 2022). Y genera miles de empleos directos e indirectos, tanto en el campo como en las cadenas de valor agroindustriales.

El aguacate, conocido como el “oro verde”, representa alrededor de 3,500 millones de dólares en exportaciones anuales, siendo el principal producto agrícola de exportación de México (INEGI, 2022).



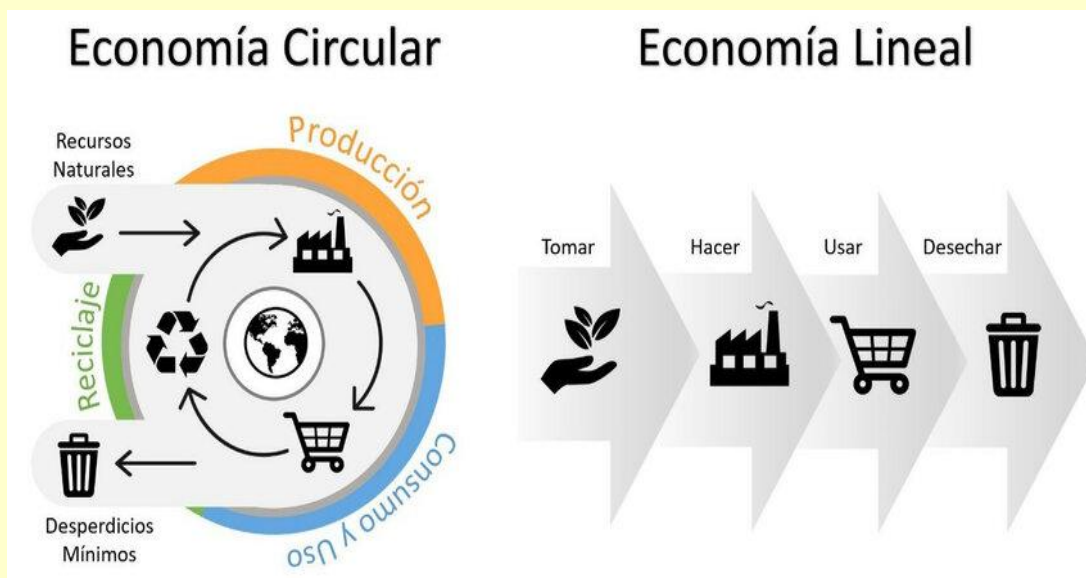
La economía circular en el sector agroindustrial de Michoacán representa una estrategia empresarial y de sostenibilidad que puede fortalecer la competitividad del estado, permitiendo aprovechar al máximo los recursos, reducir los impactos negativos y abrir nuevas oportunidades de negocio basadas en la innovación y el valor agregado.

Desarrollo

La economía circular (EC) ha surgido como una alternativa al modelo tradicional de “extraer, producir y desechar” el cual se ha implementado antiguamente. En un entorno empresarial global que se caracteriza por la volatilidad de los precios en las materias primas y la creciente exigencia que tienen los consumidores. El término economía circular fue introducido por el arquitecto y economista suizo Walter R. Stahel, quien propuso que los materiales se pueden procesar en un circuito cerrado que transforma los residuos en recursos, centrándose en la propuesta de estrategias industriales para la prevención de desechos y eficiencia de recursos, bajo un concepto de economía de bucle. (Stahel & Reday-Mulvey, 1981).

Un artículo publicado por la EAE Business School Barcelona dice que, la economía circular rompe con el modelo lineal ‘extraer, producir, utilizar y desechar’ y apuesta por maximizar el uso de los recursos mediante el reúso, la reparación y el reciclaje. Según el Parlamento Europeo, se trata de un sistema de producción y consumo que implica compartir, prestar, reutilizar, reparar, reacondicionar y reciclar materiales y productos, extendiendo su ciclo de vida y reduciendo los residuos.

Este enfoque permite conservar el valor intrínseco de los recursos y reducir la presión sobre el medio ambiente.



FUENTE: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Diferencia-entre-el-modelo-de-economia-circular-y-economia-lineal_fig12_368852460/

Un aspecto fundamental para implementar la economía circular es el conjunto de acciones conocidas como las 7 R, que guían el rediseño y la gestión de productos:



<https://inthemove.es/economia-circular-7-rs/>

La aplicación conjunta de estas 7 R permite a las empresas adoptar un enfoque integral que reduce el impacto ambiental y crea oportunidades para la innovación, la eficiencia y el crecimiento sostenible.

Massachusetts Institute of Technology expone que la principal importancia del modelo circular recae sobre los beneficios que ofrece para el medioambiente, cuando consideramos que ofrece soluciones a problemas como la liberación no controlada de los desechos y la extracción de materias primas, que tiene grandes repercusiones sobre las emisiones de carbono y el consumo de energía.

Algunos beneficios de la economía circular en las empresas son:

Reducción de costos: la economía circular permite a las empresas reducir sus costos a través de la reutilización y el reciclaje de materiales, en lugar de depender exclusivamente de la extracción de nuevos recursos.

Mejora de la eficiencia: al adoptar prácticas de economía circular, las empresas pueden mejorar su eficiencia energética y reducir su huella de carbono.

Aumento de la competitividad: las empresas que adoptan prácticas de economía circular pueden mejorar su posición competitiva en el mercado, ya que los consumidores y los inversores cada vez valoran más la sostenibilidad.

Creación de empleo: la economía circular puede contribuir a la creación de empleos en sectores como el reciclaje y la reparación, ya que requiere una mayor intervención humana que el modelo lineal de producción y consumo.

Conservación de los recursos naturales: al extender el ciclo de vida de los materiales y reducir la necesidad de extracción de nuevos recursos.

Reducción de los residuos: al adoptar prácticas de economía circular, las empresas pueden reducir la cantidad de residuos que producen y mejorar su eficiencia en la gestión de los mismos.

Mejora de la salud pública: contribuye a mejorar la salud pública al reducir la contaminación ambiental y la exposición a sustancias tóxicas.

Desarrollo de nuevos negocios: la economía circular puede impulsar el desarrollo de nuevos negocios y modelos de negocio sostenibles.

Innovación: la economía circular promueve la innovación al fomentar la búsqueda de nuevas formas de producir, consumir y reciclar los recursos.

Mitigación del cambio climático: al reducir la huella de carbono y mejorar la eficiencia energética, las empresas que adoptan prácticas de economía circular pueden contribuir a mitigar el cambio climático.

Importancia del sector agroindustrial en México.

En México, la agricultura, que incluye la silvicultura, la pesca, la caza, la ganadería y el cultivo de cosechas, aporta tan solo el 3.30% del PIB de México en el primer trimestre del 2025. Sin embargo, la agricultura, o el sector primario, desempeñan un papel crucial de forma indirecta en la economía mexicana.

Este sector ha contribuido a fortalecer los lazos comerciales con Estados Unidos, así como a aliviar la pobreza y generar empleos. La agricultura emplea a aproximadamente el 12% de la fuerza laboral nacional.

FODA Sector Agroindustrial Mexicano

Fortalezas	Oportunidades
Diversidad Biológica y Climática: Permite la diversificación de cultivos y la generación de una gran variedad de biomasa residual para valorización (Biogás, Biofertilizantes).	Demanda de Productos Sostenibles: Creciente interés global por alimentos ecológicos y con baja huella de carbono, lo que impulsa la competitividad de las empresas que adopten la EC.
Debilidades	Amenazas
Baja Tecnificación y Financiamiento: La baja adopción de tecnologías y el limitado acceso a crédito (solo 6.1% de unidades) dificultan la inversión en infraestructura de EC (ej. Plantas de biogás).	Cambio Climático y Escasez Hídrica: La sequía recurrente y la degradación del suelo (datos SEMARNAT) obligan a migrar urgentemente a modelos de EC que aseguren la eficiencia en el uso de agua y la salud del suelo.

Fuente: Elaboración Propia.

El sector agrícola de México se puede dividir en dos partes: La agricultura de subsistencia depende de agricultores familiares y trabajadores no cualificados en las zonas rurales y la agricultura orientada a la exportación y altamente competitiva.

Agricultura de subsistencia	Agricultura de mercado
Su producción se destina al autoconsumo y es escasa	Su producción se destina al mercado y se produce en grandes cantidades
Emplea gran cantidad de mano de obra.	Emplea escasa mano de obra.
Poco o nada mecanizada.	Muy mecanizada.
Emplea el barbecho.	Toda la tierra se pone en cultivo.
Necesita pocas inversiones.	Invierte grandes cantidades de dinero.
Característica de los países subdesarrollados	Es característica de los países desarrollados, pero también puede darse en algunos países subdesarrollados.
Emplea técnicas de cultivo rudimentarias con baja productividad	Emplea técnicas de cultivo modernas con altas productividades
Se produce en régimen de monocultivo y policultivo	Se produce en régimen de monocultivo
Minifundista	Latifundista

FUENTE: <https://geografiaterceroseo.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/02/diferencias-agricultura-de-mercado-y-subsistencia-ganaderc3ada-extensiva-intensiva-pesca.jpg/>

La diversidad de tipos de suelo, climas y ecosistemas a lo largo y ancho del territorio nacional, representan una amplia baraja de opciones para la producción agrícola, lo que hace de México un país en donde existen condiciones idóneas para cultivar una gran variedad de productos de todo tipo.

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) informa que las actividades primarias presentaron un aumento de 7.8 % trimestral y 6.7 % anual, de acuerdo con el informe del Producto Interno Bruto (PIB) del primer trimestre de 2025, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

En el país los principales cultivos incluyen: Maíz, Frijol, Trigo, Sorgo, Agave, Fresa, Arándano, Frambuesa, Cacao, Vainilla, Chile, Aguacate, Nopal.

En la cuestión de exportaciones, en el primer trimestre de 2025, las exportaciones agroalimentarias de México alcanzaron los 9 mil 282 millones de dólares, un aumento del 2.1% con respecto al mismo período de 2024, impulsadas por productos de alto valor agregado como el aguacate, tomate, pimiento, fresa y pepino, según el Grupo Consultor de Mercados Agrícolas (GCMA). México también se perfila como el principal destino de las exportaciones agrícolas de Estados Unidos, superando a Canadá.

Principales retos del sector agrícola en México

Ricardo Medina menciona en su artículo llamado “Retos del Sector Agrícola en México: Cómo Enfrentarlos con Tecnología y Sostenibilidad” que, en los últimos años, los agricultores mexicanos han tenido que enfrentarse a una serie de factores que complican su capacidad para garantizar los niveles de producción necesaria que satisfaga la demanda interna y, al mismo tiempo, el mantener la competitividad en el mercado internacional. Estos retos se han intensificado con cada ciclo agrícola. Algunos de estos retos que podemos mencionar son:

Impactos del cambio climático: Las variaciones extremas en el clima han puesto en riesgo los ciclos de siembra y cosecha. Los fenómenos climáticos extremos como sequías prolongadas y lluvias torrenciales no solo afectan la productividad, sino que también generan pérdidas económicas significativas. Esto hace que la agricultura de desarrollo sustentable sea fundamental para mitigar los efectos del cambio climático y mejorar la resiliencia de los cultivos.

Competitividad en mercados internacionales: Con la implementación del T-MEC y las nuevas regulaciones comerciales, los productores mexicanos enfrentan desafíos para mantenerse competitivos.

Se conoce que existe una creciente brecha tecnológica y de infraestructura que limita el potencial de los agricultores mexicanos frente a sus competidores de Estados Unidos y Canadá. En este contexto es en donde las soluciones de agricultura de alta precisión juegan un papel fundamental en la modernización de los procesos de producción y en la optimización de los recursos.

La tecnología como respuesta a los retos agrícolas: Frente a estos desafíos, la tecnología emerge como la solución más viable para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en el sector. La agricultura de precisión ha demostrado ser una herramienta clave para mejorar la productividad, reducir el desperdicio de recursos y minimizar el impacto ambiental.

Riego tecnificado y monitoreo inteligente: La implementación de tecnologías de micro irrigación y la fertirrigación han permitido a los agricultores no solo ahorrar agua, sino también mejorar la calidad de sus cultivos al mismo tiempo de poder incrementar la productividad. El uso de sensores y tecnologías de monitoreo en tiempo real proporciona datos precisos sobre la cantidad de agua y nutrientes que necesitan los cultivos en cada etapa de su desarrollo. Esto es particularmente importante en un país donde más del 70% del agua disponible se destina a la agricultura.

Automatización para optimizar los recursos: La automatización ha transformado los procesos agrícolas, permitiendo una gestión más precisa de los recursos. Los agricultores que han adoptado estas tecnologías han experimentado muy buenos resultados y mejoras sustanciales en la eficiencia operativa, lo que les permite maximizar su rentabilidad sin necesidad de incrementar la cantidad de insumos.

Casos de éxito

Biocup: Empaques biodegradables, originaria de Morelia, se especializa en empaques biodegradables, compostables y amigables con la economía circular. Con el apoyo de una incubadora, logró expandirse a EE. UU. (Texas, Nuevo México), adaptándose a regulaciones ambientales y captando nuevos mercados. (Laredo Morning Times, 2024).

Peñafiel México: Reutilización interna e innovación de envases. La planta de Peñafiel en Tehuacán implementó medidas circulares de gran impacto: residuos reutilizados internamente (60 %), compostaje (28 %) y reducción drástica de basura. Además, introdujo resina reciclada en más del 35 % de sus botellas y obtuvo certificaciones ISO y “Industria Limpia”. (Egade, 2025).

Heineken México (antes Cuauhtémoc Moctezuma): Complejo sustentable en Meoqui. En Chihuahua, su complejo reduce en 50 % el uso de energía térmica, en 30 % el agua fresca, usa 100 % energía renovable, trata el 100 % de sus aguas residuales y reutiliza subproductos como cebada exhausta para alimento, bioplástico y composta. (Eduardo Carbajal, 2023).

Sector agroindustrial en Michoacán

El sector agroindustrial de Michoacán representa uno de los pilares más dinámicos de la economía estatal y nacional. Según datos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, 2023), el estado aporta alrededor del 11 % del PIB agroalimentario de México, consolidándose como el principal exportador de aguacate, berries y mango.



FUENTE: <https://www.hablemosdelcampo.com/campo-mexicano-estados-con-mayor-actividad-agricola/>

En términos laborales, el sector genera más de un millón de empleos directos e indirectos en comunidades rurales y urbanas (INEGI, 2022). La importancia del agro michoacano se refleja también en su papel como proveedor estratégico para los mercados internacionales, particularmente Estados Unidos, Canadá y Europa.

Aguacate: el “oro verde”. El aguacate representa el cultivo insignia de Michoacán. Según datos de la Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México (APEAM, 2023), el estado produce más del 80 % del aguacate nacional, con exportaciones superiores a 3,500 millones de dólares anuales.

El producto no solo genera divisas, sino que también ha posicionado a Michoacán como referente mundial en exportación agroalimentaria.

Berries y mango: cultivos en expansión. La producción de berries (fresas, frambuesas, zarzamoras y arándanos) ha experimentado un crecimiento notable. De acuerdo con la SADER (2022), Michoacán es uno de los principales exportadores de estos frutos hacia Estados Unidos y la Unión Europea, lo que diversifica el portafolio agroindustrial del estado. En paralelo, el mango se ha consolidado como otro producto de alta demanda, especialmente en mercados de Norteamérica y Asia.

Impactos ambientales

El auge de estos cultivos no ha estado exento de problemáticas. Diversos estudios advierten que la expansión del aguacate ha sido uno de los principales factores de deforestación en la región de la Meseta Purépecha (Bravo-Espinosa et al., 2020).

Asimismo, el cultivo intensivo de berries y aguacates demanda altos volúmenes de agua, lo que ha puesto en riesgo los acuíferos locales (Cárdenas & Juárez, 2021).

Finalmente, los residuos orgánicos y empaques plásticos de la agroindustria representan un desafío creciente para la gestión ambiental. Esta tabla sirve como un ejemplo analítico para demostrar, a nivel de la unidad productiva (una granja, una empacadora, etc.), cómo el cambio del modelo lineal al circular genera beneficios tangibles y ambientales.

Indicador Microeconómico	Modelo Lineal (Valor Promedio Actual)	Modelo Circular (Potencial Estimado)	Impacto y Relevancia para la EC
Costo de Insumos Químicos	\$3,500 - \$4,500 MXN por Tonelada Producida	\$1,500 - \$2,500 MXN (Uso de Bioinsumos)	Reducción de Costos y Mejora Ambiental
Generación de Residuos de Proceso	250 - 400 Kg de Biomasa Residual por Tonelada de Producto	50 - 100 Kg (Reducción por Valorización)	Eficiencia y Reducción de Residuos.
Valor por Residuos	0 MXN (Costo de Disposición)	+ 2,000 - 3,000 MXN (Venta de Biogás/Composta)	Desarrollo de Nuevos Negocios y Rentabilidad.
Consumo de Agua en Riego	800 - 1,200 Litros por Kg de Producto	600 - 800 Litros (Eficiencia y Reutilización)	Conservación de Recursos Naturales
Tasa de Empleo Calificado	10% de la Unidad Productiva	25% (Necesidad de Operadores de Plantas de Valorización)	Creación de Empleo y Desarrollo Social

Fuente: elaboración propia.

Prácticas empresariales de economía circular

La economía circular surge como un modelo viable para enfrentar estos retos, permitiendo la optimización de recursos y la reducción de impactos ambientales. En Michoacán, algunas empresas ya han comenzado a implementar prácticas innovadoras:

Uso de subproductos: de los residuos del aguacate se obtienen aceites, biogás, bioplásticos y cosméticos, lo cual añade valor al producto (Ramírez-Morales et al., 2022).

Compostaje y biofertilizantes: los desechos de mango y berries se transforman en insumos agrícolas orgánicos que sustituyen fertilizantes químicos (Sánchez-García et al., 2021).

Innovación en empaques: empresas locales han introducido empaques biodegradables para exportación, reduciendo el uso de plásticos de un solo uso (PROFECO, 2022).

Eficiencia energética: la instalación de paneles solares y biodigestores ha disminuido costos energéticos y emisiones de gases de efecto invernadero en empacadoras de aguacate (FAO, 2021).

Digitalización y trazabilidad: se emplean plataformas digitales y blockchain para asegurar la calidad y sostenibilidad de los productos exportados, respondiendo a las exigencias de consumidores internacionales (González, 2020).

Casos de estudio en Michoacán

Aguacateras certificadas:

El aguacate es el cultivo insignia de Michoacán, con más de 80% de la producción nacional y siendo el principal exportador a Estados Unidos, Japón y Europa (SADER, 2023).

Certificación ambiental: La Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México (APEAM) ha impulsado que más de 50,000 hectáreas de aguacate cuenten con certificaciones como GlobalG.A.P. y Rainforest Alliance, las cuales promueven la conservación de suelos, manejo responsable del agua y reducción del uso de agroquímicos (APEAM, 2023).

Uso de subproductos: En Uruapan, algunas empacadoras de aguacate han comenzado a transformar los residuos de la pulpa y la semilla en aceite de aguacate, suplementos alimenticios, bioplásticos y cosméticos, lo que reduce los desechos y genera nuevas fuentes de ingreso (Ramírez-Morales et al., 2022).

Productores de berries:

El sector de berries (fresa, arándano, frambuesa y zarzamora) ha crecido de forma acelerada en la región de Zamora, Los Reyes y Tangancícuaro, posicionando a Michoacán como primer productor de zarzamora a nivel mundial (INEGI, 2022).

Riego eficiente: Empresas como Driscoll's México han implementado sistemas de riego por goteo y fertirrigación, que ahorran hasta un 40% de agua en comparación con métodos tradicionales (CONABIO, 2021).

Empaques biodegradables: Algunos exportadores de berries en Zamora están sustituyendo las charolas de plástico convencional por bioplásticos y sus empaques, lo que reduce la huella de carbono y mejora la aceptación en mercados europeos (PROFECO, 2022).

Cooperativas rurales:

Además de las grandes empresas, en Michoacán han surgido cooperativas rurales que trabajan bajo modelos circulares:

La Cooperativa Agroindustrial “Purépecha Verde”, ubicada en la Meseta Purépecha, ha desarrollado proyectos de compostaje con residuos orgánicos de la producción de maíz y hortalizas, generando biofertilizantes para sus propios cultivos (CONEVAL, 2021).

En la región de Apatzingán, pequeños productores de mango han organizado un programa de aprovechamiento de fruta de descarte, elaborando mermeladas, deshidratados y jugos, evitando pérdidas postcosecha y creando cadenas de valor locales (FAO, 2021).

Estrategias recomendadas

La adopción de la economía circular en el sector agroindustrial de Michoacán no solo representa una necesidad ambiental, sino también una oportunidad empresarial para generar competitividad, innovación y valor agregado en mercados nacionales e internacionales. A continuación, se plantean estrategias diferenciadas para los tres principales actores: empresas, gobierno y sociedad.

Para empresas:

Las empresas agroindustriales, especialmente aquellas dedicadas a la producción y exportación de aguacate, berries y mango, pueden impulsar la economía circular mediante:

Inversión en innovación tecnológica

Implementar tecnologías de aprovechamiento de subproductos, como la extracción de aceite y bioplásticos de la semilla del aguacate o la producción de jugos y deshidratados con fruta de descarte.

Establecer biodigestores que conviertan los residuos orgánicos en biogás y biofertilizantes, reduciendo costos energéticos.

Beneficio: Generación de ingresos adicionales y reducción de residuos en un 30-40% (FAO, 2021).

Certificaciones ambientales y de sostenibilidad

En Michoacán, más de 50,000 hectáreas de aguacate ya están certificadas, lo que demuestra que el modelo es escalable (APEAM, 2023).

Digitalización y trazabilidad de la cadena de valor

Adoptar sistemas digitales que permitan dar seguimiento en tiempo real a cada etapa de la producción, desde la siembra hasta la exportación.

La trazabilidad mejora la confianza del consumidor y permite acceder a programas de financiamiento internacional (OECD, 2021).

Colaboración intraempresarial y clústeres verdes

Fomentar alianzas entre productores, empacadoras y procesadoras para compartir infraestructura sostenible (plantas de compostaje, centros de acopio de residuos).

Ejemplo: cooperativas aguacateras que aprovechan residuos en conjunto para generar biogás.

Para el gobierno:

El papel del gobierno estatal y federal es clave para escalar la economía circular en el agro de Michoacán:

Incentivos fiscales y financieros

Establecer deducciones fiscales a empresas que inviertan en proyectos de energía renovable, compostaje o empaques biodegradables.

Crear fondos de financiamiento verde para proyectos comunitarios de economía circular.

Infraestructura verde y apoyo logístico

Invertir en plataformas regionales de gestión de residuos agroindustriales, que centralicen la recolección y transformación de subproductos.

Mejorar la infraestructura de transporte y almacenamiento, evitando pérdidas postcosecha (INEGI, 2022).

Regulación y monitoreo ambiental

Establecer normas más estrictas para el uso de agua y suelo, evitando la sobreexplotación de acuíferos en zonas de aguacate y berries. Incentivar el cumplimiento mediante programas de verificación y sanciones graduales.

Programas de capacitación técnica

Desarrollar centros de formación en economía circular y agricultura sostenible en colaboración con universidades como la UMSNH y el Tecnológico de Morelia.

Formar técnicos rurales especializados en energías renovables, compostaje y certificaciones internacionales.

Para la sociedad:

La participación ciudadana es indispensable para consolidar un modelo circular en Michoacán:

Consumo responsable

Fomentar que los consumidores locales prioricen productos certificados y con empaques biodegradables. Campañas de educación ambiental que expliquen el impacto positivo del consumo consciente.

Participación comunitaria en cooperativas

Promover que pequeños productores se organicen en cooperativas que implementen prácticas circulares, como el compostaje comunitario. Ejemplo: la Cooperativa Purépecha Verde, que aprovecha residuos de maíz y hortalizas para producir biofertilizantes.

Cultura de reciclaje y reducción de desperdicio

Programas escolares y municipales para la separación de residuos orgánicos, los cuales pueden integrarse en cadenas de compostaje rural.

Alianzas con empresas agroindustriales para garantizar que los desechos locales se aprovechen en lugar de enviarse a rellenos sanitarios.

Conclusiones

El análisis realizado permite comprender la importancia estratégica del sector agroindustrial en Michoacán como motor económico, social y cultural. Los datos muestran que la región es líder nacional en la producción y exportación de aguacate, berries y mango, contribuyendo significativamente al PIB estatal y nacional, así como a la generación de empleo. Este dinamismo ha posicionado al estado como un referente internacional en el comercio agroalimentario.

No obstante, este crecimiento no está exento de desafíos ambientales y sociales. La expansión de la frontera agrícola, especialmente para el cultivo de aguacate, ha generado procesos de deforestación y pérdida de biodiversidad. De igual forma, el consumo intensivo de agua para riego, junto con el uso de agroquímicos, plantea riesgos importantes para la sostenibilidad hídrica y la salud del suelo. Estas externalidades negativas exigen la implementación de modelos productivos alternativos que aseguren la viabilidad a largo plazo del sector.

En este contexto, la economía circular se presenta como una estrategia clave para conciliar productividad con sostenibilidad. Al promover el aprovechamiento de subproductos, el compostaje, la eficiencia energética y la innovación en empaques biodegradables, se generan cadenas de valor más resilientes y competitivas. Además, la incorporación de herramientas digitales como la trazabilidad por blockchain fortalece la confianza de los consumidores internacionales y amplía las oportunidades comerciales para los productores michoacanos.

Los casos de estudio en Michoacán demuestran que ya existen prácticas exitosas en el sector: empresas aguacateras certificadas con sellos internacionales de sostenibilidad, productores de berries con sistemas de riego eficiente, y cooperativas rurales que adoptan modelos circulares comunitarios. Estas experiencias evidencian que la transición hacia la economía circular no solo es factible, sino también rentable y socialmente inclusiva.

A nivel empresarial, la adopción de la economía circular representa una ventaja competitiva en un mercado global que cada vez demanda más productos con atributos de sostenibilidad. Aquellas empresas que inviertan en innovación, certificaciones y capacitación del capital humano estarán mejor posicionadas para enfrentar los retos de los mercados internacionales.

Por su parte, el gobierno debe desempeñar un rol activo mediante incentivos fiscales, apoyo a la infraestructura verde y la creación de programas de fomento a la economía circular. Finalmente, la sociedad tiene un papel fundamental a través del consumo responsable, la educación ambiental y la exigencia de productos sustentables. El cuadro siguiente muestra como la economía circular en el sector agroindustrial de México y Michoacán, no debe entenderse únicamente como una estrategia ambiental, sino como una apuesta integral por la sostenibilidad económica, social y ecológica del estado. La transición hacia este modelo permitirá preservar los recursos naturales, mantener la competitividad internacional y mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales. De este modo, la economía circular se convierte en una ruta estratégica para el futuro de Michoacán, donde la innovación, la cooperación y la sostenibilidad actúan como pilares para garantizar un desarrollo equitativo y perdurable en el tiempo.

Pilar de la Sostenibilidad	Objetivo Clave de la Economía Circular	Acciones en el Agro de Michoacán
Económico	Mantener la Competitividad y Rentabilidad.	1. Valorización de Subproductos (Nuevas fuentes de ingreso). 2. Reducción de Costos por la reutilización de insumos. 3. Ampliación de Mercados (Certificaciones internacionales).
Ecológico	Preservar los Recursos Naturales y Mitigar el Cambio Climático.	1. Eficiencia Hídrica y Energética (Riego eficiente). 2. Reducción de Residuos y Contaminación (Compostaje, Biogás). 3. Conservación y Mejora de la Salud del Suelo.
Social	Mejorar la Calidad de Vida y Promover la Equidad.	1. Creación de Empleo Calificado y formal (Plantas de valorización). 2. Seguridad Alimentaria y reducción de la exposición a agroquímicos (Salud pública). 3. Fortalecimiento de las Cadenas de Suministro locales.

Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía.

¿Qué importancia tiene la Economía circular para una empresa? (2025, abril 14). EAE Barcelona Business School. <https://www.eaebarcelona.com/es/blog/importancia-economia-circular/>.

Antúñez Sánchez, A., Díaz Ocampo, E., & Castillo Fuentes, N. (2021). Desarrollo sostenible & economía circular: un estudio desde la responsabilidad social empresarial. *Revista De Ciencias Jurídicas*, 154, 165–206. Recuperado a partir de <https://archivo.revistas.ucr.ac.cr/index.php/juridicas/article/view/45901/>.

APEAM. (2023). *Reporte anual de exportaciones de aguacate*. Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México. <https://apeamac.com/>.

Barrera Valdivia, I. (2023). Modelo para la gestión sostenible de los residuos sólidos inorgánicos en la región Valle de Zamora, Michoacán. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 6, e318. <https://doi.org/10.46380/rias.vol6.e318/>.

Bravo-Espinosa, M., Mendoza, M. E., & Carrillo, A. (2020). Impactos de la expansión aguacatera en los ecosistemas de la Meseta Purépecha. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 11(59), 1-17.

Carbajal, E. (2023, febrero 20). Casos exitosos de Economía Circular. *El Financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/2023/02/20/eduardo-carbajal-casos-exitosos-de-economia-circular/>.

Cárdenas, J., & Juárez, L. (2021). Consumo hídrico en el cultivo de aguacate en Michoacán. *Agroproductividad*, 14(3), 35-44.

Cervantes, G. (2021). Transitando a la economía circular en el sector agropecuario: granjas experimentales en Guanajuato, México. *Revista Kawsaypacha: Sociedad Y Medio Ambiente*, (7), 45-66. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202101.003/>.

Charur, M. (31 de diciembre 2024) With MileOne's support, Mexican eco-packaging company Biocup expands to US market, launches in Laredo. *Laredo Morning Times*. <https://www.lmtonline.com/local/article/biodegradable-sustainable-compostable-packaging-20003572.php/>.

CONEVAL. (2021). *Programas de apoyo productivo en comunidades rurales de Michoacán*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

De la Cruz Salazar, J. E., Rojas Tavira, C. A., Mendoza Carbajal, E. J., Aguilar Morales, B. J., & Villafaña Alcantar, R. (2023). Modelo de economía circular: fabricación de productos a base de tableros de sustrato en la región oriente de Michoacán (circular economy model: manufacture of products based on substrate boards in the eastern region of Michoacán). *Pistas Educativas*, 45(145).

<https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/3356/>.

De León Dávila, F. J., Núñez Medina, J. M., Vera Díaz, O. G., & Martínez Aguilar, L. R. (2025). La Responsabilidad Social Empresarial como Estrategia para Impulsar la Economía Circular en México. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 5(3), 1892–1913. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i3.322/>.

Díaz de la Rosa, J. D., Hernández Chavarria, J., Murillo, A. E., & Lechuga Névarez, M. del R. (2023). Análisis de la economía circular en el proceso de elaboración del mezcal en el municipio de Nombre de Dios, Durango. *Boletín Científico INVESTIGIUM De La Escuela Superior De Tizayuca*, 9(Especial), 36–49. <https://doi.org/10.29057/est.v9iEspecial.11481/>.

Economía circular: definición, importancia y beneficios. (s/f). Temas | Parlamento Europeo. Recuperado el 17 de agosto de 2025, del siguiente Sitio Web. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios/>.

Egade. (2025, julio 10). 4 casos de éxito de economía circular en América Latina. *Tec.mx*. <https://blog.egade.tec.mx/economia-circular-casos-exito-america-latina/>.

FAO. (2021). *Energía renovable en el sector agroalimentario de América Latina*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Gaytán Gómez, O.Z., Rangel Delgado, J. E., & Licona Michel, A. (2024). La economía circular en los estados que conforman la región occidente de México 2018-2022. The circular economy in the states of the western region of México 2018-2022. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración Vol. XIX No. 36 Enero – Junio 2024*. <https://doi.org/10.33110/inceptum193603/>.

Geraldo, D. (2023, marzo 3). Economía circular: beneficios y retos para las empresas e individuos. MIT Professional Education.

<https://professionalprograms.mit.edu/es/blog/sostenibilidad/economia-circular/>.

González, P. (2020). Blockchain y trazabilidad en el comercio agroalimentario. *Revista de Estudios Empresariales*, 25(2), 75-89.

Herrera Reyes, D. Z., Saldaña Durán, C. E., & Zúñiga Espinoza, N. G. (2023). Integración de la Responsabilidad Social Empresarial con la Economía Circular en el ámbito ambiental: caso de estudio empresa hotelera en la ciudad de Durango, Durango, México. *El Periplo sustentable*, 44, 293–316. <https://doi.org/10.36677/elperiplo.v0i44.16402/>.

INEGI. (2022). *Producto Interno Bruto por entidad federativa*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Medina, R. (s/f). Retos del Sector Agrícola en México: Cómo Enfrentarlos con Tecnología y Sostenibilidad. NETAFIM. <https://www.netafim.com.mx/blog/retos-del-sector-agricola-en-mexico-como-enfrentarlos-con-tecnologia-y-sostenibilidad/>.

PROFECO. (2022). *Economía circular y empaques sustentables en la agroindustria mexicana*. Procuraduría Federal del Consumidor. <https://www.gob.mx/profeco/es/articulos/economia-circular?idiom=es/>.

Ramírez-Morales, J., Torres, L., & Medina, S. (2022). Aprovechamiento de subproductos del aguacate: una revisión. *Ingeniería y Competitividad*, 24(2), 45-59.

SADER. (2022). *Producción y exportación de berries en México*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

SADER. (2023). *Anuario estadístico agroalimentario*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

Sánchez-García, R., Hernández, A., & López, D. (2021). Compostaje de residuos de frutas tropicales como alternativa sostenible. *Agrociencia*, 55(4), 711-726.

Sarmiento Paredes, S., Carro Suárez, J., & Nava, D. (2022). La transición a una economía circular como una ventaja competitiva en la Pyme de la manufactura textil en Tlaxcala, México. *Acta Universitaria*, 32, 1–21. <https://doi.org/10.15174/au.2022.3492/>.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) 2024. Bases para la Elaboración de un Diagnóstico de la Estrategia Nacional de Economía Circular en México. Agosto 2024

Soria Flores, E. R., Cabascango Jaramillo, J. C., Villegas Estévez, C. J., & Pérez González,

Álvaro R. (2023). Economía circular como base de la sustentabilidad empresarial. *Revista Publicando*, 10(38), 1-13. <https://doi.org/10.51528/rp.vol10.id2358/>.

Villa, E. (2025, mayo 2). Milenio: Exportaciones agroalimentarias alcanzan los 9 mil 282 mdd en el primer trimestre 2025. GCMA; Grupo Consultor de Mercados Agrícolas. <https://gcma.com.mx/milenio-exportaciones-agroalimentarias-alcanzan-los-9-mil-282-mdd-en-el-primer-trimestre-2025/>.