

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1545>

## Caracterización de sistemas productivos integrales

*Characterization of integrated production systems*

**Carmina Villa Vargas**

[9801717f@umich.mx](mailto:9801717f@umich.mx)

<https://orcid.org/0009-0003-2702-2242>

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales  
México – Morelia

**Juan Pablo Flores Padilla**

[jpglores@umich.mx](mailto:jpglores@umich.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-1892-0537>

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales  
México – Morelia

**Laura Mariño Reyes**

[laura.marino@umich.mx](mailto:laura.marino@umich.mx)

<https://orcid.org/0009-0009-0926-3126>

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales  
México – Morelia

*Artículo recibido: 18 agosto 2025 - Aceptado para publicación: 28 septiembre 2025*  
*Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.*

### RESUMEN

A partir de los años 80's del siglo XX, México se perfiló como un país agroexportador y en particular el Estado de Michoacán contribuyó en la producción nacional agrícola. El objetivo del trabajo de revisión es analizar las bases teóricas de la viabilidad económica de una unidad de producción integral. Metodológicamente se abordará como una revisión sistemática exploratoria en las bases de datos electrónicas Scielo y Redalyc, a través de los descriptores: “granjas integrales” y “desarrollo sustentable”. Finalmente se seleccionaron 50 trabajos. Los resultados mostraron cómo las comunidades que están implantando granjas integrales han logrado la sustentabilidad de la producción agropecuaria con prácticas amigables con el medio ambiente, resguardando la soberanía alimentaria. En conclusión, el análisis indica que las granjas integrales son viables ya que ofrecen una serie de ventajas como son; el uso eficiente de los recursos disponibles, obtención de productos variados durante todo el año, bajos costos, autoabastecimiento.

*Palabras clave:* sistemas integrales, estudio económico, agricultura, ganadería

## ABSTRACT

Since the 80's of the 20th century, Mexico emerged as an agro-exporting country and in particular the State of Michoacán contributed to the national agricultural production. The objective of the review work is to analyze the theoretical bases of the economic viability of an integral production unit. Methodologically, it will be approached as an exploratory systematic review in the electronic databases Scielo and Redalyc, through the descriptors: "integral farms" and "sustainable development". Finally, 50 papers were selected. The results showed how communities that are implementing integrated farms have achieved the sustainability of agricultural production with environmentally friendly practices, safeguarding food sovereignty. In conclusion, the analysis indicates that integrated farms are viable because they offer a series of advantages such as: efficient use of available resources, obtaining a variety of products throughout the year, low costs, and self-sufficiency.

*Keywords:* integral system, economic study, agriculture, livestock

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo

licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

## INTRODUCCIÓN

Según Mendoza Conde et al. (2014) un sistema integral es un proyecto de vida para los campesinos y sus familias, ya que además de asegurar la resolución de necesidades primordiales tales como el alimento (proteínas, vitaminas y minerales, mediante la ingesta de carne, huevo, hortalizas, frutales, cereales, leche, etc.) sirve como unidad de enseñanza-aprendizaje, en la cual los adultos transmiten conocimientos y prácticas a las generaciones más jóvenes.

Por otra parte, la FAO (2024) sostiene que los sistemas integrales representan un cambio cultural profundo, al permitir la incorporación de tecnologías que reducen el impacto ambiental y promueven la producción de alimentos más saludables e inocuos. Asimismo, destaca la importancia de preservar tanto la diversidad biológica de estos sistemas como la diversidad biológica, agrícola y pecuaria, así como la necesidad de implementar tecnologías de reciclaje que integren de manera eficiente los residuos derivados de las actividades agrícolas y pecuarias.

Para poder dar cumplimiento con estos principios, es pertinente caracterizar primero los sistemas de producción agropecuaria convencionales que se pretenden transformar a sistemas integrales y para ello se requiere caracterizarlos mediante el enfoque adecuado.

Debido a lo anterior, y de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, las variables que definen el agrupamiento de los sistemas de producción pecuarios son: en la dimensión ambiental accesibilidad del agua, diversificación de cultivos agrícolas principales y secundarios, diversidad en la crianza de animales menores, capacidad de adaptación a cambios ambientales, económicos y políticos, fertilidad del suelo; en la dimensión social empleos generados en la familia, producción para el autoconsumo de los productos agrícolas y pecuarios secundarios, producción para la venta de productos agrícolas y pecuarios principales; en la dimensión económica utilidad por venta de toretes, lo anterior de acuerdo con Tongo y Soplín (2021). Lo anterior contraviene con los principios de los ranchos integrales en donde se les da prioridad a los cultivos para el autoconsumo y la venta de excedentes, puesto que se enfoca en la seguridad alimentaria de la familia, la utilización máxima de la energía en armonía con el ambiente, la diversidad de productos agrícolas, pecuarios y forestales, sin dejar de lado la obtención de beneficios económicos de los excedentes (Pérez et al., 2022)

Ahora bien, se analiza la propuesta de Tongo y Soplín (2021) porque la caracterización de sistemas tradicionales lo realizan bajo un enfoque sistémico, en donde las dimensiones que sugieren son adecuadas para la caracterización bajo el enfoque de sistemas de producción integral.

A fin de profundizar en el análisis de la caracterización de sistemas productivos integrales, se pretende hacer una revisión sistemática, dado que la agricultura y la ganadería convencional se están convirtiendo en un problema ecológico de gran relevancia, por lo que desencadena la necesidad de evaluar la eficiencia de los sistemas de producción integral, para verificar la viabilidad de una conversión de la agricultura y ganadería intensiva a una agricultura

y ganadería sustentable. De esta manera, se busca minimizar el impacto negativo derivado de las formas intensivas de producción, tanto en la ganadería como en la agricultura.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente estudio se realizó una revisión bibliográfica y sistemática con el objetivo de analizar las bases teóricas relacionadas con la viabilidad económica de una unidad de producción integral.

Se define la revisión bibliográfica como la recopilación y análisis de libros, informes y otras publicaciones no clasificadas como artículos científicos, los cuales proporcionan el marco teórico fundamental para el estudio. Por otro lado, la revisión sistemática se llevó a cabo sobre artículos científicos obtenidos mediante una estrategia estructurada de búsqueda en bases de datos académicas.

La búsqueda sistemática se realizó utilizando los términos “granjas integrales” y “desarrollo sustentable” en las bases de datos Scielo y Redalyc, durante el periodo del 1 de marzo al 23 de abril de 2024.

El proceso de selección de artículos se apegó a los siguientes pasos:

**Cribado:** Se realizó una primera revisión de títulos y resúmenes para identificar trabajos potencialmente relevantes. Los artículos seleccionados se descargaron y almacenaron en una carpeta dedicada.

**Elegibilidad:** Se revisaron los documentos completos, incluyendo solo aquellos que estuvieran relacionados directamente con el tema de estudio, estuvieran completos y estuvieran en idioma español o inglés.

**Inclusión:** Se excluyeron duplicados y se aplicó un criterio de temporalidad, seleccionando artículos publicados entre 2017 y 2024, en las disciplinas de Agrociencias y países de México, Colombia y Cuba.

Inicialmente, la búsqueda arrojó un total de 11,029 referencias. Aplicando los filtros mencionados, se redujo a 79 artículos, de los cuales finalmente se seleccionaron 50 para el análisis detallado.

El análisis se estructuró en cuatro etapas: primero, se examinaron los artículos que abordan los sistemas integrales; posteriormente, se revisaron los elementos que componen un sistema de producción; luego se analizaron los estudios relacionados con sistemas de granjas integrales; y finalmente, se evaluaron los trabajos que abordan aspectos económicos de la producción integral, complementados con material adicional relevante.

Este enfoque metodológico permitió integrar información científica y teórica para fundamentar el análisis de la viabilidad económica de unidades de producción integral.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis realizado, se consultaron artículos relacionados con tres temáticas principales: sistemas integrales, sistemas de producción y costos de producción, provenientes de las bases de datos Redalyc y SciELO, así como materiales adicionales. En lo referente al tema de sistemas integrales, se revisaron nueve artículos de Redalyc y cuatro de SciELO. En cuanto a sistemas de producción, se consideraron ocho artículos de Redalyc y dos de SciELO. Respecto a los costos de producción, se analizaron diez artículos de Redalyc y dos de SciELO. Además, se incorporaron diecinueve materiales adicionales que complementaron el análisis bibliográfico.

Enfrentar el cambio climático en la ganadería de América Latina, particularmente en las regiones tropicales y subtropicales, se ha convertido en una prioridad global. Si bien la rapidez con la que se manifiestan los efectos de este fenómeno obliga a establecer con urgencia agendas de adaptación, también se han impulsado acciones orientadas a la mitigación de sus causas principales. En los últimos años, la investigación y la innovación han avanzado hacia el desarrollo de modelos productivos que integren de manera simultánea atributos tanto de adaptación como de mitigación (Murgueitio et al., 2015).

En este contexto, diversos autores han propuesto estrategias concretas basadas en intervenciones integradas. Por ejemplo, Murgueitio et al. (2010) y Chará y Giraldo (2011) destacan prácticas como la reducción de la deforestación y del uso del fuego, el mejoramiento y la diversificación de la dieta animal, el empleo de fuentes naturales de nutrientes como la fijación biológica de nitrógeno y el reciclaje de nutrientes, el estímulo de procesos biológicos en sustitución de los agroquímicos, así como la transición de monocultivos de pastos hacia sistemas agrosilvopastoriles.

En la presente investigación, se plantea realizar la caracterización en cuatro etapas, en la primera se propone realizar el diagnóstico de los sistemas que se pretenden migrar al enfoque de sistemas integrales; en la segunda etapa se plantea realizar la investigación del mercado, así como el análisis del consumo familiar; en la tercera etapa se plantea la ingeniería del proyecto; en la cuarta y última etapa se propone realizar la proyección de inversión, costos e ingresos, con el fin de evaluar la viabilidad económica

### **Etapas de diagnóstico**

La propuesta de diagnóstico se plantea en función de las dimensiones que mencionan Togo y Soplin (2021) con respecto a la dimensión ambiental, se iniciará con la accesibilidad al agua, recordando que el sistema hídrico se debe gestionar en coordinación con las instituciones gubernamentales y la sociedad en general con la finalidad de conservar y gestionar de forma sostenible para el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

Es por lo anterior, que resulta importante retomar a Fundación Hogares Juveniles Campesinos (2010), quienes indican que en todo proyecto de granja integral debe tenerse en

cuenta que se requiere de algunos recursos como mínimo, así como sus características e importancia dentro del ciclo de vida de dicho proyecto y la forma en la que deben gestionarse y en su caso recuperarse en el futuro. Así pues, el agua resulta ser el “agente y sustancia que da vida” (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2010, p. 20), es por lo tanto un elemento esencial en las actividades de los sistemas integrales, los cuales deben contener accesos a agua potable para uso doméstico y para la producción tanto pecuaria como agrícola y en su caso acuícola.

Por otra parte, en la actividad agrícola se busca la diversidad de cultivos, y su principal objetivo es lograr una alta productividad, buscando un equilibrio con la naturaleza y la sociedad, no dañar el medio ambiente y busca ser rentable (Gutiérrez-Cedillo et al., 2006). Esta diversidad es manejada para hacer un uso sostenible del suelo, agua, la biomasa, la microflora y fauna, busca mejorar las condiciones de vida de la familia que realiza esta actividad, es por lo que establecer los escenarios de operación posibilita el control y la evaluación de los aspectos que definen la implementación de una propuesta de negocio en cualquier escenario.

Diversificación en la crianza de animales, esta actividad va íntimamente relacionada con la anterior, ya que la diversificación de los cultivos permite obtener productos variados y de forma sostenible, tanto para el consumo humano como para el consumo animal, que dicho sea de paso permite la utilizar los esquilmos en la alimentación animal y reciclar e incorporar nutrientes al suelo vía las excretas de los animales. Por otra parte, y de acuerdo con Iraola et al. (2007) debido a la especialización en la producción de monocultivos, la diversidad de animales domésticos se vio afectada y se redujo a especies que dependen mucho de insumos del exterior de las unidades de producción. En la actualidad, las especies preferidas por los productores son principalmente bovinos, porcinos, pequeños rumiantes (ovinos y caprinos) y aves (gallinas y guajolotes).

En el caso de los bovinos productores de becerros para la engorda, o la producción de leche o ambas, la producción debe caracterizarse mediante el seguimiento del objetivo principal, como puede ser el caso de la obtención de kilogramos de carne por vaca al año, lo cual significa que se debe tomar en cuenta la raza, el peso, el estado fisiológico de la vaca y darla de alta en el registro para el seguimiento de la producción; o la obtención de kilogramos de leche por vaca por lactancia, para lo cual se deberá registrar los indicadores reproductivos y productivos de la vaca. Finalmente, en los sistemas de doble propósito, será necesario monitorear simultáneamente ambos objetivos, asegurando la eficiencia y productividad en carne y leche.

Según Muñoz et al. (2016), la granja integral representa una alternativa productiva que, mediante la diversificación, busca dar respuesta a varios de los desafíos más apremiantes de la agricultura contemporánea. A lo largo del tiempo, muchas prácticas agrícolas tradicionales han ocasionado impactos negativos significativos sobre el medio ambiente. En contraste, el enfoque de las granjas integrales promueve un uso más eficiente de los recursos disponibles, facilita la producción diversificada durante todo el año, reduce los costos de operación, fomenta el

autoabastecimiento y propicia la participación activa de las familias rurales en las actividades productivas. Además, este modelo contribuye a la articulación de cadenas productivas más cortas y sostenibles (Velázquez, 2017).

En cuanto al suelo, la mayor parte de los sistemas de producción en México están sobre suelos francos (62%), este tipo de textura del suelo es la ideal para la agricultura, ya que presentan la cantidad ideal de nutrientes en su mayoría, así como una buena capacidad de retención y disposición de agua, sin embargo, en algunas ocasiones el pH ácido de estos suelos representa un problema en la absorción de nutrientes de los cultivos. Por lo tanto, la estrategia ideal es primero realizar un estudio de suelo y en función de los resultados realizar las acciones que permitan neutralizar el pH y es su caso agregar los elementos necesarios para el tipo de cultivo que se pretenda implementar.

En cuanto a la capacidad de adaptación a cambios climáticos, económicos y políticos de los sistemas integrales, la producción de forma sostenible o como lo menciona Mendoza Conde et al. (2014) debe promoverse una agricultura y ganadería sanas, idealmente sin el uso de cualquier tipo de productos químicos, no utilizar costosos concentrados para la alimentación animal, el sistema de reciclaje de todos los elementos deberá ser una cadena de transformaciones cuyo producto sea reutilizable, de tal suerte que la producción de alimentos para la o las familias sea suficiente para evitar los altos costos del mercado.

Para alcanzar este objetivo, es recomendable el uso de semillas certificadas, la rotación de cultivos, la siembra en épocas ideales (que generalmente ya no coinciden con las fechas que se venían realizando), el asesoramiento oportuno y con técnicos que entiendan la integralidad del sistema. Por otra parte, el control biológico de plagas y enfermedades, el cual no tiene efecto sobre otros organismos, incluso para el hombre y que contribuye a la regeneración de la diversidad biológica de los sistemas.

Para alcanzar la sostenibilidad en las granjas integrales será necesario implementar métodos innovadores en los sistemas utilizados para la producción agrícola y pecuaria, uno de estos métodos, se sugiere sea economía circular (E.C.), Preciado-Saldaña et al. (2022) lo definen como un paradigma que busca proteger y preservar al medio ambiente, prevenir la contaminación y generar prosperidad económica a la población en la industria agroalimentaria. La industria alimentaria genera una gran cantidad de residuos que promueven contaminación si no se tratan adecuadamente. El modelo de economía lineal, bajo el cual se rige actualmente la mayoría de la producción y consumo, ha sobrepasado la explotación de los recursos naturales, comprometiendo su capacidad de renovación (Sandoval et al., 2017).

En este contexto, resulta fundamental avanzar hacia una transición —o incluso una combinación del modelo económico lineal tradicional hacia enfoques productivos más sostenibles que contribuyan a disminuir la contaminación ambiental, al tiempo que promuevan el desarrollo económico y el bienestar social. Una de las alternativas emergentes más destacadas es la economía

circular, la cual ha ganado relevancia en los últimos años como respuesta al agotamiento del modelo lineal. Este enfoque propone un sistema regenerativo, en el que los productos, materiales y componentes se mantengan en circulación en su nivel más alto de utilidad y valor, permitiendo que lo que antes era considerado desecho se convierta en un recurso útil para la creación de nuevos productos (Preciado-Saldaña et al., 2022).

La investigación que realizaron Usmani et al. (2021) señala que la economía circular (EC) mantiene el capital natural y optimiza los rendimientos de los recursos y los flujos renovables, minimizando los riesgos de contaminación y gestiona los flujos renovables. En este contexto, la reducción de los residuos agroindustriales implica capacitar a cada uno de los participantes de la cadena de valor de los alimentos, en el uso de buenas prácticas de producción, promoviendo su aplicación a lo largo de los diversos procesos que la conforman. (Kharola et al., 2022).

Por otro lado, Preciado-Saldaña et al. (2022) sostienen que una gran parte de los residuos generados por la agroindustria constituye una fuente valiosa de compuestos bioactivos, tales como fibra dietética, antioxidantes, vitaminas y minerales. Estos compuestos han demostrado poseer un notable potencial tanto nutricional como farmacológico. La recuperación de dichos elementos a partir de los residuos no solo permite su aprovechamiento eficiente, sino que también facilita su transformación en subproductos de alto valor, impulsando así modelos de producción más sustentables.

En cuanto a la dimensión social, en el componente de generación de empleos dentro en la familia, los sistemas integrales al igual que los sistemas de producción campesino se caracterizan por el uso de mano de obra familiar. En este esquema, todos los integrantes de la familia tienen una función dentro del sistema tanto adultos como niños. Así mismo, la prioridad en la producción la dictan las necesidades de la familia en cuanto a la producción para su autoconsumo, destinando los excedentes a la venta y complementando los ingresos mediante la adquisición de otros bienes con valor de uso.

### **Investigación de mercado**

De acuerdo con Soledispa-Rodríguez et al. (2021), la investigación de mercado constituye una herramienta fundamental para la toma de decisiones estratégicas dentro de las organizaciones, especialmente en contextos de alta volatilidad e incertidumbre provocadas por la globalización y el acelerado desarrollo tecnológico. Según el mismo autor, este proceso permite a las empresas adaptarse a un entorno cambiante, orientando sus estrategias hacia la satisfacción de las necesidades reales del mercado y anticipar tendencias emergentes.

Por otra parte, la toma de decisiones basada en información de mercado se ha convertido en un eje central tanto en la práctica empresarial como en la investigación académica, ya que determina aspectos clave como la demanda potencial de producto o servicio, su aceptación, el entorno competitivo, y las condiciones económicas del entorno (Kotler y Keller, 2006).

El análisis del entorno se divide en dos niveles: el macroentorno y el microentorno. El macroentorno incluye factores de naturaleza general, externos y no controlables, como los aspectos económicos, demográficos, tecnológicos, políticos-legales, socioculturales y naturales (Schnarch, 2005). Identificar estos factores permite prever oportunidades y amenazas, así como adaptar las estrategias organizacionales a los cambios del entorno global.

En cambio, el microentorno abarca los elementos más cercanos a la organización, como los proveedores, los canales de distribución, los clientes y los competidores. Según Schnarch (2005), analizar el microentorno permite a la empresa reconocer sus fortalezas y debilidades internas frente al contexto externo. A su vez, Zambrano et al. (2014) menciona que estos elementos reflejan la posición competitiva de la empresa y su capacidad de respuesta ante los desafíos que plantea el macroentorno.

En este sentido, la investigación de mercado se ha posicionado como una fuente vital de información confiable, actual, coherente y relevante. Para obtener resultados significativos, es imprescindible comprender no solo las características internas de la organización, sino también el contexto en el que opera. De acuerdo con INTAGRI (2018), el entorno se define como un conjunto de factores externos que influyen directamente en el desempeño y el resultado de la organización.

### **Ingeniería de proyecto**

La ingeniería del proyecto implica el diseño y evaluación técnica de una iniciativa productiva, con el objetivo de determinar su viabilidad operativa, económica y tecnológica. De acuerdo con Sapag Chain et al. (2014), “la ingeniería del proyecto conlleva a la determinación de la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado”. (p. 109).

En el contexto de una unidad de producción integral, como una granja multifuncional, la ingeniería del proyecto contempla el análisis de los recursos disponibles, las tecnologías accesibles, las condiciones agroecológicas del entorno y la planificación integral de las actividades productivas. Esto incluye la proyección de la producción de carne de res, cultivos agrícolas (maíz, frutas), pasturas, y la posible implementación de sistemas sostenibles como el silvopastoreo, que integra árboles, forraje y ganado en una misma unidad de producción, contribuyendo a la sostenibilidad económica y ambiental (Nicholls et al., 2015).

Además, la ingeniería del proyecto debe incluir la identificación de procesos críticos, el diseño de infraestructura necesaria, la selección de maquinaria y equipos, así como la evaluación del impacto ambiental del proyecto (Gittinger, 1987).

### **Proyección de inversión, costos e ingresos**

La evaluación financiera de un proyecto requiere una adecuada estimación de costos, ingresos e inversión inicial. De acuerdo con Hansen y Mowen (2007), el costo se define como “el efectivo o equivalente de efectivo que se sacrifica para obtener bienes y servicios que se espera

que aporten un beneficio actual o futuro para la organización” (p.236). Representa el intercambio de un recurso por otro, es decir se sacrifica un recurso para obtener otro. En términos generales el costo incluye todos los gastos relacionados con la producción de un bien a la prestación de un servicio.

Por su parte, según Cabrera (2018), el costo es definido como una erogación que se realiza para la adquisición de un bien o servicio con el propósito de generar ingresos. Los costos pueden clasificarse como activos (inventarios y activos fijos), gastos (costos de producción) o pérdidas (gastos no recuperables). Además, la teoría tradicional de costos identifica tres elementos básicos: materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

Entre los costos directos más relevantes se encuentran los de materia prima, mano de obra, insumos, energía, agua, mantenimiento, envases y empaques, entre otros. Los costos indirectos incluyen depreciaciones, amortizaciones, gastos administrativos, de venta y distribución, así como los costos financieros asociados al capital invertido. Asimismo, es fundamental considerar los costos ambientales, especialmente si el proyecto genera residuos sólidos o emisiones contaminantes (Martínez et al, 2022).

Para fortalecer la confiabilidad de la evaluación financiera, es necesario realizar una proyección de ingresos, estimando la capacidad de venta del producto, los precios esperados y la evolución del mercado objetivo. A partir de esta información, esto permite calcular los indicadores de rentabilidad, como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Período de Recuperación (PR).

Finalmente, se recomienda llevar a cabo un análisis de sensibilidad para medir la estabilidad de los resultados financieros frente a variaciones en los principales parámetros del proyecto. Para Cevallos et al. (2022) el análisis de sensibilidad es una metodología propuesta para verificar que los valores de las variables que se utilizan para la evaluación de proyectos puedan tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados. Además, la evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros si, al incluir estas variaciones en el criterio de evaluación empleado, la decisión inicial cambia.

Por otra parte, Cevallos et al. (2022) indica que el análisis de sensibilidad permite identificar los riesgos críticos y definir estrategias de mitigación ante posibles escenarios adversos.

### **Sistemas y sistemas de producción agropecuarios**

Para comprender de manera integral los procesos productivos en el ámbito rural, resulta fundamental definir los conceptos de *sistema* y *sistema de producción agropecuario*. Según Flórez Martínez (2015), un sistema se entiende como la manera en que se combinan en el tiempo y el espacio diversos factores de producción; como la tierra, el trabajo, el capital y la gestión, los cuales son administrados por el ser humano con el fin de alcanzar determinados objetivos socioeconómicos. Esta definición enfatiza el carácter dinámico y organizativo de los sistemas en

función de metas específicas, lo que resulta esencial para analizar estructuras productivas complejas como las agropecuarias.

Duarte et al. (s.f.) amplían esta visión al señalar que todo sistema de producción está compuesto por cinco elementos fundamentales: límites, entradas, componentes, interacciones y salidas. Los límites se definen como la línea divisoria entre dos posesiones o unidades territoriales con grados de homogeneidad interna y diferencias respecto a otras. Las entradas corresponden a los flujos que provienen del entorno hacia el sistema productivo, tales como el agua, la radiación solar, insumos, asistencia técnica, crédito y mano de obra. Los componentes representan las unidades básicas del sistema, ya sean físicas (pasturas, cultivos, animales) o virtuales (capital, trabajo humano). Las interacciones aluden a las relaciones entre estos componentes, mientras que las salidas se refieren a los productos o servicios que el sistema genera y transfiere hacia el entorno externo.

Por otro lado, un sistema de producción agropecuario es un conjunto de actividades que un grupo humano organiza, dirige y desarrolla en función de sus objetivos, cultura y recursos, utilizando distintas prácticas tecnológicas, en respuesta a las condiciones del medio físico, con el fin de obtener diferentes productos agrícolas (Duarte et al., s.f.).

En ambas definiciones se pueden apreciar los distintos tipos de componentes que interactúan en un sistema de producción agropecuario: físicos (clima, suelos), biótico (cultivos, especies vegetales y forestales y especies animales domésticos y silvestres) económico (capital invertido, variabilidad de precios) y sociocultural (costumbres, tradiciones).

Cabe resaltar que en el caso de la producción agropecuaria se divide en dos categorías (la agrícola y la pecuaria) destinadas al autoconsumo y la venta de excedentes, en el caso de la producción en las unidades de producción familiar en el sector rural (Ayala et al., 2013).

Una granja integral se caracteriza por la integración de sistemas agrícolas y pecuarios, lo que permite un uso más eficiente y sostenible de los recursos disponibles en un entorno determinado. Este enfoque promueve una interacción armónica entre el ser humano, las plantas, los animales y la naturaleza. Según Guadarrama-Brito y Galván-Fernández (2015), los principales componentes que conforman una granja integral incluyen la vivienda, el sistema agrícola, el sistema animal, el uso de energías renovables o alternativas, y la infraestructura necesaria para el procesamiento de productos agropecuarios.

Dentro de este modelo, el manejo adecuado del suelo mediante buenas prácticas agrícolas desempeña un papel fundamental, especialmente cuando se incorporan tecnologías sostenibles y respetuosas con el ambiente (Fernández-Prieto, 2015). En este sentido, el uso de biocomposta y sustratos inertes se presenta como una alternativa viable, ya que facilita la incorporación de materia orgánica a los cultivos y el reciclaje de nutrientes, favoreciendo así una producción limpia y ambientalmente responsable (Hernández et al., 2022).

Desde la dimensión económica, se tienen que, aunque no se puede evaluar como una empresa, es necesario realizar un estudio económico, ya que según, Santos (2008) se debe de comparar flujos de beneficios y costos que permitan determinar si conviene realizar algún proyecto o no. Así mismo, para cuantificar las utilidades en cualquier tipo de negocio es necesario identificar los costos y beneficios de los productos o servicios (Williamson y Zeng, 2009). El estudio económico es uno de los pendientes que autores como Iraola et al. (2007) indicaron se debería enfatizar en la viabilidad económica del modelo de fincas integrales a pequeña escala.

En este contexto, la contabilidad de costos ofrece diversos métodos para determinar y controlar los costos incurridos durante la fabricación de un producto. Según Sánchez (2013), existen tres tipos principales de costos: la materia prima directa, la mano de obra directa y los costos indirectos. En los dos primeros, su asignación a los productos no presenta mayores complicaciones, ya que están directamente relacionados con el proceso productivo. No obstante, la inclusión de costos indirectos resulta más compleja, debido a que no pueden vincularse de forma directa con un producto específico. Tradicionalmente, estos costos se distribuían utilizando una tasa de asignación basada en las horas hombre empleadas en la elaboración del producto.

Wantoch (s. f.) plantea que el estudio económico en una granja constituye un proceso tanto lineal como circular, diseñado para facilitar la toma de decisiones informadas. Este proceso inicia con la recolección y organización de datos financieros mediante un sistema contable, lo cual permite generar registros que posteriormente se convierten en informes. Estos informes proporcionan a los agricultores una base financiera sólida para orientar las decisiones relacionadas con la producción. La información contable se transforma en estados financieros, los cuales permiten analizar e interpretar la situación económica actual, así como el desempeño histórico de la unidad productiva. Además, herramientas como los análisis de presupuestos, rentabilidad, factibilidad y capacidad de asumir riesgos resultan fundamentales para que el productor tome decisiones estratégicas que aseguren la sostenibilidad y crecimiento del negocio agropecuario.

El campesino recopila la información registrando de manera ordenada los ingresos y gastos. Es responsabilidad del agricultor organizar estos datos en un sistema contable, con apoyo técnico, para poder elaborar posteriormente los estados financieros.

El análisis financiero representa una herramienta clave para que el agricultor evalúe tanto la rentabilidad como la eficiencia económica de la granja. A partir de la información proporcionada de los informes administrativos, en especial de los estados financieros, es posible utilizar indicadores y puntos de referencia que permitan comparar el desempeño del negocio frente a otras unidades productivas del sector. Este análisis facilita la identificación de fortalezas y debilidades, el seguimiento del progreso financiero a lo largo del tiempo y el establecimiento de metas económicas realistas. Además, brinda una base sólida para la planificación estratégica y la toma de decisiones orientadas al crecimiento y la sostenibilidad del negocio agropecuario. En

definitiva, el análisis financiero no solo permite comprender el estado actual de la empresa agrícola, sino que también constituye una guía de proyección hacia el futuro.

### **CONCLUSIONES**

A partir del análisis teórico realizado, se concluye que las granjas integrales constituyen un modelo económicamente viable y sustentable para las unidades de producción agropecuaria, especialmente en contextos rurales. Este tipo de sistemas productivos se caracteriza por el uso eficiente de los recursos disponibles, la diversificación de productos a lo largo del año, la reducción de costos operativos y el fomento del autoabastecimiento. Además, promueve la inclusión activa de la familia rural en las actividades del campo y fortalece la articulación en cadenas productivas cortas, generando beneficios tanto económicos como sociales.

La implementación de una granja integral autosustentable no solo contribuye a mitigar el impacto ambiental de la agricultura convencional, sino que también ofrece una alternativa saludable y naturalmente tratada para los consumidores. Para los pequeños productores, representa un modelo replicable, generador de empleo local y con potencial de apertura hacia nuevos mercados. Prácticas como la incorporación de árboles frutales y especies nativas en áreas cultivables refuerzan la sostenibilidad del sistema, al tiempo que diversifican la producción con la inclusión de frutas y madera.

Finalmente, para asegurar la rentabilidad del modelo, es fundamental implementar sistemas de control y seguimiento financiero mediante registros adaptados a las condiciones específicas de cada unidad productiva. Estos registros permiten evaluar con precisión el desempeño de los distintos subsistemas de la granja, facilitando la toma de decisiones estratégicas orientadas al crecimiento económico y a la sostenibilidad del sistema integral.

## REFERENCIAS

- Ayala, G.A.V., Schwentesius, R.R., De la O, O.M., Preclado, R.P., Almaguer, V.G., y Rivas, V.P. (2013). Profitability analysis of mize production in the Tulancingo región, Hidalgo, México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 10(4), 381-395.
- Cabrera, P.M.D. (2018). La contabilidad en la producción de bienes y servicios. Revisión bibliográfica actualizada (2010-2018). *En Contexto*, 6(9), 202-221.
- Carneiro, P., Heckman, J. J., y Vytlačil, E. (2010). Evaluating marginal policy changes and the average effect of treatment for individuals at the margin. *Econometría*, 78(1), 377–394. <https://doi.org/10.3982/ECTA7089>
- Cevallos, V.V.O., Esparza, P.F.F., Balseca, C.J.E., y Chafra, G.J.L. (2022). Formulación y evaluación de proyectos para financiamiento. CIDE Editorial.
- Chará J. y Giraldo C. (2011). Servicios Ambientales de la Biodiversidad en Paisajes Agropecuarios. Fundación CIPAV, Cali. 76 p. [https://cipav.org.co/sdm\\_downloads/servicios-ambientales-de-la-biodiversidad-en-paisajes-agropecuarios/](https://cipav.org.co/sdm_downloads/servicios-ambientales-de-la-biodiversidad-en-paisajes-agropecuarios/)
- Duarte, O., Ríos, G., y Silva, J. (s.f.). Conceptos básicos sobre la metodología de sistemas de producción. Biblioteca Digital Agropecuaria de Colombia. [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/31639/38552\\_21096.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/31639/38552_21096.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2024). *Sistemas de agricultura integrados: mejorando la eficiencia del uso de la tierra y garantizando la inocuidad alimentaria* [Folleto]. FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/CD1799EN>
- Florez-Martínez, D. (2015). Caracterización básica de sistemas productivos, cadenas productivas y clústeres productivos como insumo para la construcción de sistemas departamentales de innovación. *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*.
- Fundación Hogares Juveniles Campesinos. (2010). *Granja Integral Autosuficiente*. Lexus Editores. ISBN 978-958-8595-02-3.
- Guadarrama-Brito, M.E. y Galván Fernández, A. (2015). Impacto del uso de agua residual en la agricultura. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 4(7), 1-23. <https://www.ciba.org.mx/index.php/CIBA/article/view/29/83>
- Gutiérrez Cedillo, J. G., Aguilera Gómez, L. I., y González Esquivel, C. E. (2006). Agroecología y sustentabilidad. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 46. <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v15n46/v15n46a4.pdf>
- Gittinger, J. P. (1982). *Economic analysis of agricultural projects* (2. ed.). Economic Development Institute of the World Bank.

- Hansen, D. R., y Mowen, M. M. (2007). *Administración de costos. Contabilidad y control*. Cengage Learning Editores, S.A.
- Hernández-Hernández, J.E. y Camacho-Ronquillo, J.C. (2022). El impulso del desarrollo sustentable en los procesos de producción animal y su impacto económico. *Revista mexicana de Agronegocios*, (50), 149-159. <https://www.redalyc.org/journal/141/14173239004/>
- Iraola, J., Muños, E., y Torres, V. (2007). Alternativas para mejorar la producción diversificadas de alimentos en armonía con el ambiente en fincas pequeñas. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*, 41, 19-26.
- INTAGRI. 2018. Análisis del entorno de Empresas Agropecuarias. Serie Ganadería, Núm. 17. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 3 p. Extraído de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/analisis-del-entorno-de-empresas-agropecuarias>
- Kotler, P., y Keller, K.L. (2016). *Gestión de marketing*. Pearson Education.
- Kharola, S., Ram, M., Kumar, S., Goyal, N., Nautiyal, O.P., Pant, D., y Kazancoglu, Y. (2022). Exploring the greenwaste management problem in food supply chains: A circular economy context. *J. Clean. Prod.* 351:131355. [https://www.researchgate.net/publication/359275428\\_Exploring\\_the\\_green\\_waste\\_management\\_problem\\_in\\_food\\_supply\\_chains\\_A\\_circular\\_economy\\_context](https://www.researchgate.net/publication/359275428_Exploring_the_green_waste_management_problem_in_food_supply_chains_A_circular_economy_context)
- López, O.B.E. y Ruiz, V.M.C. (2014). *Elementos de contabilidad agropecuaria*. Textos Universitarios.
- Mendoza Conde, C., Guzmán Narváez, A. J., y Barros Mejía, B. M. (2014). Establecimiento y Operación de una Granja Integral Autosuficiente, Sostenible y Ecológica. *ResearchGate*, 25, 11-26. [https://www.researchgate.net/publication/339177817\\_ESTABLECIMIENTO\\_Y\\_OPERACION\\_DE\\_UNA\\_GRANJA\\_INTEGRAL\\_AUTOSUFICIENTE\\_SOSTENIBLE\\_Y\\_ECOLOGICA](https://www.researchgate.net/publication/339177817_ESTABLECIMIENTO_Y_OPERACION_DE_UNA_GRANJA_INTEGRAL_AUTOSUFICIENTE_SOSTENIBLE_Y_ECOLOGICA)
- Martínez, G.D.M., Chamorro, G.C., Rico, M:M.L., y Suaza, G.S.Y. (2022). Identificación de los costos ambientales: Estudio de caso en una empresa minera de Antioquia. *Revista Perspectiva Empresarial*, 9(1), 93-107. doi: <https://doi.org/10.16967/23898186.773>
- Murgueitio, E., Barahona, R., Flores, M. X., Mauricio, R. M., y Molina, J. J. (2015). Los Sistemas silvopastoriles intensivos en América Latina alternativa sostenible para enfrentar el cambio climático en la ganadería. *Cuban Journal Of Agricultural Science*, 49(4), 541-554. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193045908017>
- Murgueitio, E., Chará, J. D., Solarte, A. J., Uribe, F., Zapata, C., y Rivera, J. E. (2010). Agroforestería Pecuaria y Sistemas Silvopastoriles Intensivos (SSPI) para la adaptación

- ganadera al cambio climático con sostenibilidad. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 313-316. <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295060031012.pdf>
- Muñoz-Espinoza, M.; Artieda-Rojas, J., Espinoza-Vaca, S., Pérez-Salinas, M., Nuñez-Torres, O., Mera-Andrade R., Zurita-Vázquez, H., Velástegui-Espin, J., Pomposa, P., Carrasco-Silva, A., y Barros-Rodríguez, M. (2016). Granjas sostenibles: integración de sistemas agropecuarios. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, vol. 19, núm. 2, 93-99. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93946928013>
- Nicholls, C.I., Altieri, M.A., y Vázquez, L.L. (2015). Agroecología: principios para la conversión y rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 61, 61-72.
- Pérez-Sánchez, E., Hernández-Hernández, E., Jiménez-Trujillo, J. A., Betanzos-Simón, J. E., Casasola-Coto, F., Martínez-Salinas, A., y Sepúlveda-López, C. J. (2021). Reconversión de ganadería convencional a silvopastoril: Estudio de caso rancho El Once en Campeche, México. *Avances En Investigación Agropecuaria*, 25(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83769081029>
- Preciado, Saldaña, A., Ruíz, Canizales, J., Villegas, Ochoa, M., Domínguez, Ávila, J., y González, Aguilar, G. (2022). Aprovechamiento de subproductos de la industria agroalimentaria. Un acercamiento a la economía circular. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 23(2), 92-99. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81373798002>
- Sandoval, V. P., Jaca, C. and Ormazabal, M. (2017). Economía circular. *Mem. Invest. Ing.* (15): 85-95. <https://www.redalyc.org/journal/813/81373798002/movil/>
- Santos Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. *Contribuciones a la Economía*. <https://www.eumed.net/ce/2008b/tss.htm>
- Schnarch, A. (2005). *Desarrollo de Nuevos Productos*. Edit. McGraw-Hill Iberoamericana.
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., y Sapag Puelma, J. M. (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos (6ª ed.). Edit. McGraw-Hill.
- Soledispa-Rodríguez, X.E., Moran-Chilan, J.H., y Peña-Ponce, D.K. (2021). La investigación de mercado impacto que genera en la toma de decisiones. *Dom. Cien*, 7(1), 79-94. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1692>
- Tongo, E., y Soplin, H. (2021). Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción pecuaria en la provincia de Oshapampa, Pasco, Perú. *Ecología Aplicada*, 21. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-22162022000100067](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162022000100067)
- Usmani, Z., Sharma, M., Awasthi, A. K., Sharma, G. D., Cysneiros, D., Nayak, S. C., Kumarakur, V., Naidu, R., Pandey, A. and Gupta, V. K. (2021). *Minimizing hazardous impact of food waste in a circular economy—advances in resource recovery through green strategies*. *J. Hazard. Mater.* 416:126154.

- Velázquez, J. A. (2017). Caracterización de sistemas productivos de ganado bovino en la región indígena XIV Tulijá- Tsetsal-Chol, Chiapas, México. *Agrociencia*, 51(3) [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-31952017000300285](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952017000300285)
- Wantoch, K. L. (s. f.). *Desarrollo de un modelo financiero para una granja*. Farm Management. <https://farms.extension.wisc.edu/articles/desarrollo-de-un-modelo-financiero-para-una-granja/>
- Williamson, P. y Zeng, M. (2009). Estrategias de valor-por-dinero, para una recesión. *Harvard BusinessReview*. 87 (3): 60-71.
- Zambrano, J., Mendoza, J., Useche, Y., y Molero, R. (2014). Sistema medular del mercado del pollo beneficiado en la región capital, segundo semestre del 2010. *Producción Agropecuaria/ Agroalimentaria-Económica y Social*, 4(1), 16-22. <https://investigacion.unesur.edu.ve/index.php/rpa/article/view/63/50>