



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

SISTEMA DE GESTIÓN FINANCIERA: UN IMPULSO A LA COMPETITIVIDAD DE LOS PRODUCTORES DE PAPA DE TEMPORAL

FINANCIAL MANAGEMENT SYSTEM: A BOOST TO THE
COMPETITIVENESS OF RAINFED POTATO PRODUCERS

Dra. Olga Yaneth Chang Espinosa
Tecnológico Nacional de México

Dr. Luis de Jesús Montero García
Tecnológico Nacional de México

Lic. Alberto Ceballos
Tecnológico Nacional de México

Mtra. Marbelis Chiquinquirá Suárez Villalobos
Tecnológico Nacional de México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.21913

Sistema de Gestión Financiera: Un Impulso a la Competitividad de los Productores de Papa de Temporal

Dra. Olga Yaneth Chang Espinosa¹

doc-147@itsperote.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0007-0235-9913>

Doctora en Administración y Desarrollo Empresarial

Ingeniería en Gestión Empresarial

Instituto Tecnológico Superior de Perote

Tecnológico Nacional de México

Lic. Alberto Ceballos

doc-113@itsperote.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7982-1052>

Licenciado en Sistemas Computacionales

Administrativos

Ingeniería Informática

Instituto Tecnológico Superior de Perote

Tecnológico Nacional de México

Dr. Luis de Jesús Montero García

doc-060@itsperote.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-5723-0024>

Doctor en Administración y Desarrollo Empresarial

Ingeniería Electromecánica

Instituto Tecnológico Superior de Perote

Tecnológico Nacional de México

Mtra. Marbelis Chiquinquirá Suárez Villalobos

doc-132@itsperote.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0004-0830-7573>

Maestra en Ingeniería Administrativa

Ingeniería en Gestión Empresarial

Instituto Tecnológico Superior de Perote

Tecnológico Nacional de México

RESUMEN

La región de Perote, Veracruz, concentra un alto número de pequeños productores de papa que operan bajo sistemas de temporal y con baja tecnificación, lo que limita su productividad, rentabilidad y capacidad de toma de decisiones. La ausencia de registros financieros formales y la dependencia de prácticas agrícolas tradicionales incrementan los costos de producción y dificultan la planeación económica. El presente estudio tuvo como objetivo diagnosticar los procesos productivos y financieros de los pequeños productores de papa de temporal y diseñar un sistema de gestión financiera adaptado a sus necesidades. Se empleó una metodología mixta que incluyó encuestas, entrevistas, análisis estadístico descriptivo, validación mediante *focus groups* y pruebas de prototipo de una aplicación informática. Los resultados evidencian fuertes disparidades en los costos por comunidad, alta concentración de gastos en mantenimiento y compra de semilla, así como limitaciones en el acceso a financiamiento. El sistema desarrollado integra módulos para registro de costos, cálculo automático de presupuestos, análisis de sensibilidad y emisión de reportes financieros conforme a las NIF. Su validación demostró pertinencia, facilidad de uso y potencial para fortalecer la toma de decisiones y mejorar la competitividad regional. Los hallazgos subrayan la importancia de incorporar herramientas financieras accesibles para transitar de prácticas empíricas a modelos de gestión basados en información confiable.

Palabras clave: gestión financiera agrícola, pequeños productores de papa, competitividad regional

¹ Auto principal

Correspondencia: doc-147@itsperote.edu.mx

Financial Management System: A Boost to the Competitiveness of Rainfed Potato Producers

ABSTRACT

The Perote region in Veracruz, Mexico, is characterized by a high concentration of small-scale potato producers who rely on rainfed agriculture and low technological adoption, which limits their productivity, profitability, and decision-making capacity. The lack of formal financial records and dependence on traditional agricultural practices increase production costs and restrict economic planning. This study aimed to diagnose the productive and financial processes of smallholder potato farmers and to design a financial management system tailored to their operating conditions. A mixed-methods approach was used, involving surveys, semi-structured interviews, descriptive statistical analysis, *focus group* validation, and prototype testing of a financial management application. Findings reveal significant cost disparities across communities, high expenditure concentration in maintenance and seed acquisition, and limited access to credit. The proposed system incorporates modules for cost recording, automated budgeting, sensitivity analysis, and financial reporting in accordance with Mexican Financial Reporting Standards. Validation results indicate that the tool supports decision-making and improves financial planning for small producers. The study highlights the relevance of accessible financial management tools to transition from empirical practices to data-driven management models that enhance regional competitiveness.

Keywords: agricultural financial management, small-scale potato producers, regional competitiveness.

*Artículo recibido 30 noviembre 2025
Aceptado para publicación: 30 diciembre 2025*



INTRODUCCIÓN

La producción de papa en México constituye una actividad agrícola estratégica por su contribución al empleo rural, su importancia alimentaria y su participación en las cadenas de valor agroindustriales. En el estado de Veracruz, y particularmente en la región de Perote, la papa representa uno de los cultivos de mayor relevancia económica, con una concentración significativa de pequeños productores que operan bajo condiciones de temporal y con recursos limitados. La ausencia de riego tecnificado, la dependencia de prácticas tradicionales y el uso intensivo de mano de obra definen un sistema productivo vulnerable ante fluctuaciones climáticas, variaciones en el precio del mercado y crecientes costos de insumos.

Pese a su importancia regional, la actividad papera enfrenta desafíos estructurales relacionados con la falta de herramientas de gestión financiera que permitan mejorar la planificación, el control de gastos y la evaluación de la rentabilidad. Como señalan Zumba, Jácome y Bermúdez (2023), la gestión financiera constituye un componente esencial para fortalecer la toma de decisiones en unidades productivas con recursos limitados, lo cual es particularmente crítico en sistemas agrícolas de pequeña escala. De manera similar, Calderón (2022) y Morales-Hernández et al. (2011) han demostrado que los costos de producción influyen significativamente en la competitividad agrícola y que la ausencia de sistemas estructurados de costos limita la capacidad de los productores para mejorar su desempeño.

En Perote, estas condiciones se manifiestan en una estructura productiva empírica, caracterizada por la inexistencia de registros financieros formales y una baja adopción tecnológica. Los productores registran sus gastos de manera general en libretas personales y desconocen con precisión la utilidad neta por hectárea, lo que impide establecer estrategias de inversión o acceder a financiamiento formal. Esta situación repercute en costos elevados en etapas críticas del proceso, particularmente en la preparación del terreno, la compra de semilla y el mantenimiento del cultivo, tal como se observa en las comparaciones comunitarias presentadas en el diagnóstico regional.

Ante este contexto, el presente estudio plantea el diseño e implementación de un sistema de gestión financiera orientado a mejorar el control económico, optimizar la toma de decisiones y fortalecer la competitividad de los pequeños productores de papa de temporal. Mediante un enfoque metodológico mixto que integra diagnóstico productivo, validación participativa y desarrollo de una herramienta



informática, se busca transitar de prácticas empíricas a modelos de gestión basados en información confiable. De esta manera, el estudio contribuye al fortalecimiento de la sostenibilidad económica y la eficiencia productiva en una de las regiones papera más importantes del país.

ANTECEDENTES

La gestión financiera en pequeñas unidades agrícolas ha cobrado una importancia creciente durante la última década, debido a la necesidad de contar con mecanismos que fortalezcan la competitividad, reduzcan la incertidumbre y faciliten la toma de decisiones basada en información verificable. En América Latina, diversos estudios recientes muestran que la falta de registros contables y la ausencia de metodologías de análisis financiero constituyen una de las principales barreras para el incremento de la productividad agrícola (FAO, 2021; World Bank, 2022). Esta problemática es particularmente evidente en cultivos de alta importancia social y económica como la papa, donde predominan pequeños productores con limitada tecnificación y bajo acceso a herramientas financieras digitales.

En México, la evidencia empírica muestra que los pequeños productores suelen carecer de herramientas digitales que les permitan sistematizar información, automatizar presupuestos y proyectar escenarios financieros (García & López, 2022). En este sentido, estudios recientes sobre innovación agrícola demuestran que la incorporación de aplicaciones móviles y sistemas de gestión basados en TIC puede mejorar significativamente la eficiencia operativa y la toma de decisiones en el sector rural (OECD, 2021; Hernández & Vázquez, 2022).

En el caso específico del cultivo de papa, investigaciones recientes subrayan que la estructura de costos, el acceso a insumos y la capacidad de negociación con intermediarios influyen directamente en la rentabilidad (Mejía & Castellanos, 2018; CIP, 2020). Asimismo, nuevas investigaciones destacan que las brechas de productividad entre productores pequeños y grandes se deben, en gran medida, a la ausencia de planeación financiera y a la falta de herramientas de control de costos (Arias et al., 2021; López-Moreno & Rodríguez, 2023).

Específicamente, en la región de Perote, Veracruz, los pequeños productores de papa enfrentan una problemática importante: la falta de un sistema de gestión financiera que les permita tomar decisiones informadas sobre sus cultivos. La ausencia de educación y herramientas financieras limita la planificación, el control de utilidades y reduce su competitividad frente a los grandes productores.



La literatura reciente subraya que la adopción de sistemas de gestión financiera en pequeñas unidades productivas permite obtener beneficios como: 1) mayor control de los costos operativos, 2) análisis detallado de la rentabilidad por hectárea, y 3) fortalecimiento del acceso a financiamiento formal (SADER, 2023; INEGI, 2022).

Diversos estudios destacan que la gestión financiera desempeña un papel crucial en la mejora de la rentabilidad y la competitividad empresarial, por lo que el presente proyecto pretende contribuir a la solución de la problemática anteriormente planteada, mediante el diseño de un sistema de gestión financiera adaptado a sus condiciones, que fomente el desarrollo económico sostenible y fortalezca la capacidad de respuesta a los retos económicos, de los pequeños productores de papa de la región.

A través de su artículo “Modelo de Gestión Financiera y toma de decisiones en las medianas empresas, análisis de estudios previos”, Zumba, M., Jácome, J., & Bermúdez, C. (2023), establecieron que la finalidad de la gestión financiera es consolidarse como una herramienta para las empresas, de tal forma que le entregue información adecuada para la toma de decisiones. Refieren que se realizó un estudio sobre las principales características de la gestión financiera en medianas empresas y la toma decisiones, con el cuál, se determinó que un modelo de gestión financiera es de vital importancia para la toma de decisiones.

En su trabajo de investigación “Los costos de producción en la gestión financiera de fondos agrícolas del Valle de Ica”, Calderón R. (2022), tiene como objetivo general determinar en qué medida la incidencia de los costos de producción puede afectar la gestión financiera de los pequeños fondos agrícolas del Valle de Ica. Concluyendo que los costos de producción influyen de forma positiva alta en la gestión financiera, por cuanto el puntaje Wald de 31,822 es mucho mayor de 4 que viene a ser el punto de corte para el modelo de análisis y es reforzado por $p = 0,000 < 0.05$ que permite el rechazo de la hipótesis nula. El estudio pretende ser de ayuda para la población materia de estudio; principalmente, empresas pequeñas, micro e informales; este grupo arroja resultados con evaluación malas - regulares, porque no cuentan con sistemas de costos de producción, muchos trabajan empíricamente y desconocen si obtienen una rentabilidad razonable.

En el artículo denominado “Costos de producción y competitividad del cultivo de la papa en el estado de México”, Morales-Hernández, José Luis, Hernández-Martínez, Juvencio, Rebollar-Rebollar,



Samuel, & Guzmán-Soria, Eugenio (2011), establecen que el objetivo de su investigación fue determinar los costos de producción y rentabilidad del cultivo de papa. Esta investigación se realizó de marzo a septiembre de 2009, en el Estado de México y se basó en información obtenida en una encuesta por muestreo estratificado de productores grandes (más de 10 ha), medianos (5-10 ha) y pequeños (1-5 ha) de diez municipios. La metodología utilizada fue la Matriz de Análisis de Política (MAP) la cual tiene como finalidad medir los efectos de la apertura comercial, y la eficiencia de los sistemas de producción. Los resultados mostraron que productores grandes tuvieron mayor rentabilidad (6.421,0 a 8.765,0 US\$) que los productores medianos (5.170,0 a 8.291,0 US\$) y pequeños (3.107,0 a 6.658,0 US\$). El cultivo de papa pagó el valor de mercado de los factores internos, incluyendo un retorno al capital. La relación de costo privado en promedio fue menor en productores grandes (0,24) en relación a productores medianos (0,25) y pequeños (0,30) lo cual indicó mayor rentabilidad y competitividad en productores grandes.

Mejía & Castellanos (2018), establecen, en su artículo denominado “Costos de producción y rentabilidad del cultivo de la papa en Zacapoaxtla, Puebla”, producto de una investigación realizada en el año 2017, que el caso de la papa es un cultivo de mayor valor agregado; sin embargo, tiene gran dependencia de agroquímicos y otros insumos, que los productores locales no pueden en ocasiones solventar, por lo que las ventajas agroclimáticas de la zona han sido aprovechadas por productores empresariales. La estructura de costos de los productores se determinó mediante las expresiones algebraicas basadas en la teoría económica. De acuerdo a los resultados, la diferencia de costos de producción y de rendimientos obtenidos, entre pequeños productores y grandes productores, hace que los primeros sean desplazados por los segundos. Para los grandes productores la actividad es rentable, por lo que son competitivos en el mercado, pero a los pequeños productores la actividad les deja poco margen de ganancia, por lo que han venido abandonando la producción de papa.

En síntesis, los antecedentes muestran una tendencia clara: la competitividad agrícola actual requiere integrar herramientas financieras accesibles, metodologías de registro sistematizado y tecnologías apropiadas, especialmente en contextos de agricultura de temporal como Perote. El proyecto presentado se inscribe en esta necesidad, aportando un sistema de gestión financiera diseñado para pequeños productores bajo condiciones reales de operación.



La gestión financiera en pequeñas unidades agrícolas ha adquirido relevancia en la última década debido a la necesidad de fortalecer la competitividad, reducir la incertidumbre y mejorar la toma de decisiones basada en información confiable. En América Latina, se ha documentado que la falta de registros contables y la ausencia de metodologías de análisis financiero constituyen barreras críticas para incrementar la productividad agrícola (FAO, 2021; World Bank, 2022). Esta problemática se observa con particular claridad en cultivos estratégicos como la papa, donde predominan pequeños productores con limitada tecnificación y escaso acceso a herramientas financieras digitales.

En México, esta situación se replica entre productores de pequeña escala, quienes generalmente carecen de herramientas digitales para sistematizar información, automatizar presupuestos y proyectar escenarios financieros (García & López, 2022). Estudios recientes sobre innovación agrícola han demostrado que la incorporación de tecnologías de información —especialmente aplicaciones móviles y sistemas de gestión basados en TIC— puede mejorar significativamente la eficiencia operativa y la toma de decisiones en contextos rurales (OECD, 2021; Hernández & Vázquez, 2022).

En el caso del cultivo de papa, la literatura subraya que variables como la estructura de costos, el acceso a insumos y la capacidad de negociación con intermediarios influyen directamente en la rentabilidad (Mejía & Castellanos, 2018; Centro Internacional de la Papa, 2020). Aunado a ello, investigaciones recientes muestran que las brechas de productividad entre productores pequeños y grandes se explican, en buena medida, por la ausencia de planeación financiera y de herramientas sistemáticas de control de costos (Arias et al., 2021; López-Moreno & Rodríguez, 2023).

En la región de Perote, Veracruz, estas condiciones se manifiestan de forma acentuada. Los pequeños productores enfrentan la falta de un sistema de gestión financiera que facilite la toma de decisiones informadas, lo cual limita la planificación, el control de utilidades y su competitividad frente a productores de mayor escala. La ausencia de educación y herramientas financieras disminuye la capacidad de evaluar costos reales, proyectar escenarios productivos y acceder a financiamiento formal. La evidencia nacional señala que la adopción de sistemas de gestión financiera en pequeñas unidades productivas puede generar beneficios significativos, como un mayor control de costos operativos, análisis detallado de rentabilidad por hectárea y mejores condiciones para acceder a crédito (SADER,



2023; INEGI, 2022). Estos elementos resultan particularmente críticos para cultivos con altas demandas de insumos y mano de obra, como la papa.

Diversos estudios han reafirmado el papel central de la gestión financiera en la mejora de la competitividad agrícola. Zumba et al. (2023) destacan que los modelos de gestión financiera constituyen herramientas esenciales para la toma de decisiones, al proporcionar información precisa y oportuna. De manera complementaria, Calderón (2022) evidencia que los costos de producción inciden de manera significativa en la gestión financiera de pequeñas unidades agrícolas, especialmente en contextos donde el trabajo es predominantemente empírico y sin sistemas formales de registro. Este autor subraya que muchos productores desconocen la rentabilidad real de sus cultivos debido a la ausencia de sistemas estructurados de costos.

La literatura sobre producción de papa refuerza estos hallazgos. Morales-Hernández et al. (2011) demostraron que los productores con mayor tecnificación y sistemas formales de costos alcanzan niveles superiores de rentabilidad y competitividad. Sus resultados, obtenidos mediante la Matriz de Análisis de Política (MAP), muestran diferencias sustanciales entre productores grandes, medianos y pequeños, asociadas principalmente al control de costos y a la capacidad de optimizar el uso de recursos. De forma similar, Mejía y Castellanos (2018) encontraron que los pequeños productores de Zacapoaxtla enfrentan márgenes de ganancia reducidos debido a altos costos de insumos y dependencia de agroquímicos, lo que provoca un desplazamiento progresivo de los productores tradicionales frente a los empresariales.

En conjunto, los antecedentes muestran una tendencia clara: la competitividad agrícola actual depende de la integración de herramientas financieras accesibles, metodologías de registro sistematizado y tecnologías apropiadas, especialmente en sistemas de agricultura de temporal como el de Perote. En este contexto, el proyecto se orienta a diseñar un sistema de gestión financiera adaptado a las condiciones reales de los pequeños productores de papa, con el fin de fortalecer su toma de decisiones, mejorar su rentabilidad y contribuir a un desarrollo económico sostenible en la región.



Fundamento Teórico

Sistema de gestión financiera

La gestión financiera contemporánea se concibe como un conjunto de procesos orientados a planificar, organizar, controlar y evaluar el uso de recursos económicos con el fin de maximizar la rentabilidad y asegurar la sostenibilidad de una organización. Este enfoque, tradicionalmente aplicado al ámbito empresarial, ha sido progresivamente adaptado al sector agrícola dada la necesidad de gestionar riesgos, fluctuaciones de precios, costos variables y ciclos productivos altamente expuestos a incertidumbre climática (Saavedra & Saavedra, 2020; Terrazas, 2009).

Autores recientes destacan que la gestión financiera agrícola constituye un elemento estratégico para mejorar la resiliencia y la capacidad de planificación de pequeñas unidades productivas (FAO, 2021; OECD, 2021). Desde esta perspectiva, la teoría financiera aplicada al sector agropecuario incorpora modelos cuantitativos que permiten estimar costos, proyectar ingresos y evaluar escenarios, especialmente útiles en cultivos como la papa, donde los márgenes de ganancia pueden variar significativamente según el acceso a insumos y las condiciones de mercado (Garay & González, 2021). Asimismo, el enfoque de sistemas financieros digitales (FinTech rural) ha ganado relevancia en la literatura reciente, al demostrar que las tecnologías de gestión contribuyen a mejorar la rentabilidad y el control financiero en pequeños productores (World Bank, 2022; Zuñiga & Martínez, 2023). Este nuevo campo integra herramientas como: Aplicaciones móviles para registrar costos, sistemas de presupuestación automática, análisis de sensibilidad y reportes financieros basados en NIF, adaptadas al sector primario.

Competitividad y eficiencia financiera

La competitividad, entendida como la capacidad de una unidad productiva para generar beneficios superiores a los de sus competidores, requiere no solo eficiencia técnica, sino también eficiencia financiera. En contextos agrícolas de pequeña escala, la competitividad está fuertemente condicionada por la capacidad de controlar costos, diversificar canales de comercialización y tomar decisiones con base en información confiable (Calderón, 2022; Morales-Hernández et al., 2011).

Finalmente, los aportes recientes en economía agrícola sugieren que la integración de finanzas, tecnología y participación del productor (a través de modelos colaborativos como *focus groups* o



validación comunitaria) constituye un enfoque innovador para el diseño de herramientas financieras adaptadas a territorios rurales (FAO, 2021; Hernández & Vázquez, 2022). Esta línea teórica respalda el modelo adoptado en el proyecto, donde se combinan análisis cuantitativos con procesos de cocreación tecnológica.

Producción de papa en México

La papa en México se cultiva tanto en condiciones de temporal como de riego. Existen estados como Puebla, Veracruz y Estado de México, en los que se produce en los dos ciclos, es decir todo el año están cosechando; lo que le da al consumidor el beneficio de comer papa fresca todo el año, recién cosechada sin refrigeración. El cultivo de papa se lleva a cabo a través de diversas labores en las que el factor humano juega un papel muy importante, estas labores son: la siembra, cuidados del cultivo, cosecha, comercialización, etc., razón por la cual, este cultivo tiene un fuerte impacto económico en las zonas rurales donde se produce, este beneficio se extiende a otras zonas del país, al emigrar de sus lugares de origen hacia los lugares de producción en la época de cosecha por la alta demanda de mano de obra. La gran mayoría son indígenas, jornaleros agrícolas, gente de muy escasos recursos, de todas las edades y de los dos sexos.

Son 8,700 agricultores que participan en la producción de papa, de los cuales el 80-85% son pequeños productores, un 5% son medianos y grandes productores y el resto es de subsistencia. De este sector depende 77,800 familias. Anualmente se generan alrededor de 17,500 empleos directos, 51,600 indirectos y 7 millones de jornales (CONPAPA, 2023).

Producción de papa en Veracruz

En el estado de Veracruz, según los datos del servicio de información agroalimentaria y pesquera (SIAP) de la SAGARPA, en el año 2022, se cosecharon 6,416.30 hectáreas de papa, considerando las modalidades de producción riego y temporal, produciendo 161,448.20 toneladas, con un valor de \$1,396,320.47 miles de pesos. El estado de Veracruz ocupa el cuarto lugar en producción de papa a nivel nacional, ubicándose después de Sonora, Sinaloa y por tan solo 384.45 t debajo del estado de México.



Delimitación del área de estudio (Región de Perote, Veracruz)

La región de Perote, conformada por los municipios de Jalacingo con una producción de 51,657.00 t, Perote con 30,197.40 t, Ayahualulco con 17,646.00 t, Altotonga con 16,585.00 t y Villa Aldama con 10,738.76 t, se constituye como la principal productora de este tubérculo en el estado, según datos proporcionados por el SIAP, en el año 2022. El presente estudio se enfocó a pequeños productores, en la modalidad de producción de temporal, puesto que no cuentan con sistemas de riego ni tecnologías modernas para sus cultivos. Así mismo, es importante recalcar que, por las condiciones climatológicas, en la región se realiza un solo ciclo de cultivo al año.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, integrando procedimientos cuantitativos y cualitativos con el propósito de obtener un diagnóstico exhaustivo de los procesos productivos y financieros de los pequeños productores de papa de temporal en la región de Perote, Veracruz, así como de diseñar y validar un sistema de gestión financiera adaptado a sus necesidades. La metodología se estructuró en tres fases: (1) diagnóstico inicial, (2) diseño del sistema de gestión financiera, y (3) promoción de la inclusión financiera mediante capacitación tecnológica.

Diagnóstico inicial de los procesos productivos y financieros

El primer componente metodológico estuvo orientado a identificar y caracterizar las prácticas agrícolas y financieras realizadas por los productores. Esta fase incluyó los siguientes procedimientos:

- a) Aplicación de encuestas y entrevistas: Se aplicaron encuestas estructuradas y entrevistas semiestructuradas a 48 productores de papa de temporal de la región de Perote, Veracruz. El instrumento de diagnóstico fue validado por expertos y alcanzó un coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach de 0.9866, lo cual indica una consistencia interna alta. El muestreo empleado fue por tiempo-lugar (TLS) y bola de nieve controlada, dada la falta de un marco muestral formal.
- b) Análisis estadístico descriptivo: Los datos obtenidos fueron procesados mediante estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central), permitiendo obtener un diagnóstico del proceso de cultivo de papa de temporal y su representación mediante un diagrama de flujo, validando estos resultados a través de la técnica Focus Group, en una reunión con 80 productores miembros de la Unión Agrícola Regional de Productores de Papa de Perote, Veracruz.



- c) Elaboración y validación de una ficha técnica del cultivo: Con base en la información recopilada, se elaboró una ficha técnica del cultivo de papa de temporal, integrando aspectos como: Identificación del cultivo, requerimientos agronómicos, proceso productivo e información económica por hectárea de cultivo. Esta ficha técnica fue posteriormente validada por los productores beneficiarios mediante sesiones presenciales, asegurando su pertinencia en relación con las condiciones locales.

Diseño del sistema de gestión financiera mediante una aplicación informática

La segunda fase se centró en el diseño de una herramienta informática que facilite la planeación, el registro y el análisis financiero de los pequeños productores. Para ello, se siguieron los siguientes pasos:

- a) Diseño del flujo de trabajo de la aplicación. Mediante diagramas de flujo, se definió la arquitectura funcional del sistema, especificando: módulos de captura de datos, procesamiento de información, reportes financieros generados e interfaz del usuario.
- b) Desarrollo de la aplicación informática. Se programó una aplicación con capacidad para automatizar el presupuesto de ingresos, costos y gastos, incorporando cálculos automáticos por superficie sembrada, estimaciones de ingresos según el precio de venta esperado, generación de un reporte financiero básico. El diseño se apegó a las Normas de Información Financiera (NIF), garantizando coherencia contable y claridad en el mismo.
- c) Creación de un módulo de análisis de sensibilidad. Se desarrolló un módulo que permite evaluar diferentes escenarios financieros, considerando variaciones en precio de venta, volumen estimado de producción y costos totales. Este análisis de sensibilidad permite a los productores visualizar cómo los cambios en el mercado afectan su utilidad o pérdida potencial.

3. Promoción de la inclusión financiera mediante capacitación

La fase final se enfocó en garantizar la correcta apropiación de la herramienta de gestión financiera por parte de los productores, lo cual incluyó:

- a) Pruebas de concepto y validación con productores,
- b) Ajustes y optimización de la aplicación, y
- c) Capacitación presencial



RESULTADOS

El diagnóstico integral aplicado a los pequeños productores de papa de temporal en la región de Perote, Veracruz, permitió obtener evidencia cuantitativa y cualitativa sobre las prácticas agrícolas, financieras y comerciales que caracterizan el sistema productivo local. Los resultados se organizan en función de las etapas metodológicas y de los hallazgos empíricos derivados del trabajo de campo, el análisis estadístico y la validación participativa.

Validación del instrumento y levantamiento de información

Como fase inicial, se diseñó un instrumento de recolección de datos orientado a caracterizar los procesos productivos y financieros de los productores. La consistencia interna del cuestionario se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, cuyo valor fue 0.9866, lo que evidencia un nivel de confiabilidad alto y adecuado para fines de diagnóstico.

Posteriormente, el instrumento se aplicó a 48 productores de papa de temporal, empleando un diseño de muestreo mixto (tiempo–lugar y bola de nieve controlada), dada la ausencia de un marco muestral formal. La información obtenida fue sometida a análisis descriptivo y validada mediante la técnica de focus group en una sesión con 80 productores pertenecientes a la Unión Agrícola Regional de Productores de Papa de Perote, Ver., quienes confirmaron la pertinencia de los datos y enriquecieron la interpretación preliminar.

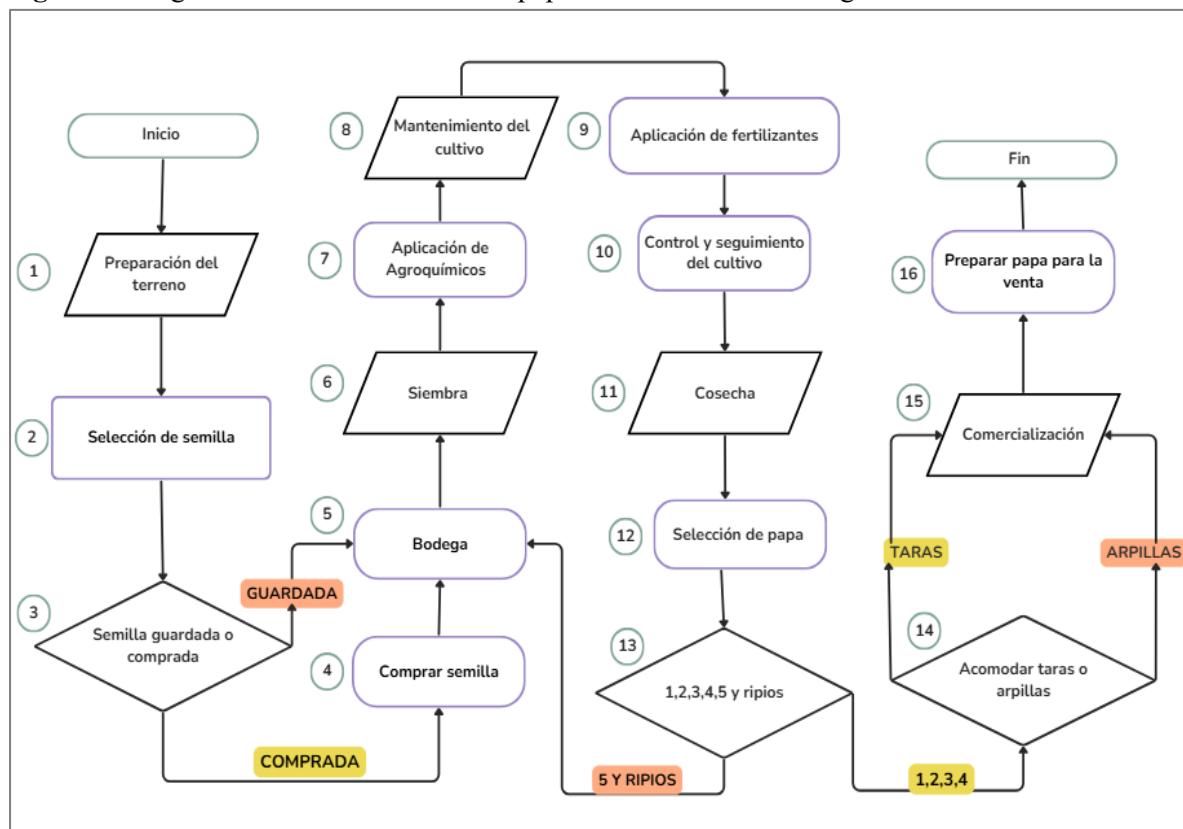
Caracterización sociodemográfica y productiva de los productores

El análisis revela que la producción de papa en la región mantiene una estructura minifundista. El 62.5 % de los productores cultiva entre una y dos hectáreas; el 14.6 %, entre tres y cinco; y el 22.9 %, más de cinco hectáreas. Además, el 100 % reportó trabajar en tierras propias, lo cual reduce riesgos e incrementa la estabilidad productiva en comparación con productores sujetos a renta o préstamo de predios.

En términos generales, los procesos son intensivos en mano de obra, predominan prácticas tradicionales y existe baja tecnificación en todas las etapas del ciclo de cultivo (Figura 1).



Figura 1. Diagrama del ciclo de cultivo de papa no tecnificada en la región de Perote



Fuente: Autoría propia, con base en las entrevistas aplicadas.

1. Preparación del terreno: En esta etapa se realiza la limpieza del terreno, eliminando malezas, piedras y residuos de cultivos anteriores. Se ara y se nivela la tierra para que quede lista para la siembra.
2. Selección de semilla: Se eligen las semillas de papa más adecuadas, tomando en cuenta su tamaño, sanidad, variedad y rendimiento. Se seleccionan aquellas que estén libres de enfermedades o daños.
3. Semilla guardada o comprada: Aquí se decide si la semilla a utilizar será guardada de cosechas anteriores o si será comprada nueva. Si es comprada, se pasa al paso 4. Si es guardada, se continúa al paso 5.
4. Compra de semilla: En caso de no tener semilla propia, se procede a la compra de papa semilla de buena calidad.
5. Almacenamiento en Bodega: La semilla seleccionada o comprada se almacena temporalmente en una bodega, en condiciones adecuadas de ventilación y temperatura, hasta el momento de la siembra.
6. Siembra: Se realiza la siembra de las semillas de papa en el terreno previamente preparado. Se cuida la distancia y profundidad de siembra según la variedad.



7. Aplicación de agroquímicos: Durante esta fase se aplican agroquímicos como fungicidas o insecticidas para proteger el cultivo de plagas y enfermedades.
8. Mantenimiento del cultivo: Incluye labores de deshierbe, (amontonar tierra alrededor de las plantas) y riego, con el fin de asegurar un buen desarrollo de las plantas.
9. Aplicación de fertilizantes: Se aplican fertilizantes orgánicos o químicos para proporcionar los nutrientes necesarios al cultivo, mejorando el crecimiento y la producción.
10. Control y seguimiento del cultivo: Se supervisa el estado del cultivo de forma constante, revisando su crecimiento, la presencia de plagas o enfermedades y el desarrollo de los tubérculos.
11. Cosecha: Una vez que las plantas han madurado y las hojas se secan, se procede a la recolección de las papas. Se levantan los tubérculos del suelo con cuidado para no dañarlos.
12. Selección de papa: Se separan las papas por tamaño, calidad y aspecto. Se eliminan las dañadas o pequeñas.
13. Clasificación: Las papas seleccionadas se clasifican en diferentes categorías o tamaños: 1a, 2a, 3a y 4a son papas de calidad comercial; 5a y ripios son papas pequeñas o de baja calidad, no aptas para la venta directa.
14. Acomodar taras o arpillas: Si son taras: Se colocan las papas clasificadas en taras. Si son arpillas: Se embolsan las papas en costales para su transporte.
15. Comercialización: En esta etapa se realiza el trato con el comprador o intermediario, acordando el precio, la cantidad y el destino de la papa. El productor negocia las condiciones de venta, ya sea directamente en el campo o con los comerciantes que se encargan de distribuir el producto en el mercado.
16. Preparar papa para la venta: Una vez cerrado el trato, se preparan las papas para su entrega, cargándolas al camión o vehículo del comprador/intermediario.

Las papas se acomodan cuidadosamente para evitar daños durante el transporte y se envían al punto de venta o centro de distribución.

Fin del Proceso: El cultivo ha sido cosechado, clasificado, empacado y está listo para su comercialización.



Prácticas agrícolas por etapa del proceso productivo

Preparación del terreno. Las labores iniciales son homogéneas entre los productores. El barbecho se realiza en el 100 % de los casos, seguido del rastreo (62.5 %). No obstante, prácticas como la nivelación y el surcado presentan baja adopción, lo cual limita la uniformidad del terreno y potencialmente afecta la productividad. Los costos predominantes en esta etapa corresponden a la mano de obra y al combustible.

Semilla y siembra. Los productores emplean semilla local o comprada con intermediarios, aunque sin certificación. La semilla guardada implica tratamiento manual adicional, incrementando los jornales requeridos. La siembra es eminentemente manual y los costos más representativos se concentran en el transporte y la mano de obra. Esta limitada tecnificación coincide con las observaciones realizadas durante las entrevistas de campo.

Fertilización, control de plagas y mantenimiento. Se identificó un uso predominante de fertilizantes químicos, aplicados entre dos y tres veces durante el ciclo. En cuanto al control de plagas, se registran aplicaciones periódicas de agroquímicos con bombas manuales, lo cual implica riesgos para la salud del productor. El mantenimiento —que incluye deshierbe, aporque y seguimiento visual del cultivo— constituye una de las fases más costosas del proceso debido a la elevada demanda de mano de obra.

Cosecha y comercialización. La cosecha es manual e intensiva en jornales, lo cual eleva significativamente los costos. Posteriormente, la papa se clasifica en seis categorías (1, 2, 3, 4, 5 y ripios), realizadas sin calibradores técnicos. La comercialización ocurre mayoritariamente mediante intermediarios (64 %), seguidos de ventas en mercados locales (17 %) y clientes recurrentes (19 %). Los precios oscilaron entre \$10.00 y \$15.00 por kilogramo, reflejando la sensibilidad del mercado a la estacionalidad y a la capacidad negociadora del productor.

Limitantes financieras y ausencia de registros sistematizados

Un hallazgo crítico es la inexistencia de registros financieros formales. Los productores solo anotan de manera general los gastos más significativos en libretas personales, imposibilitando conocer la utilidad neta por hectárea. Esta carencia impide elaborar diagramas financieros detallados y obstaculiza el acceso a créditos formales, lo que reproduce un ciclo de baja inversión y escasa tecnificación.



Análisis financiero por comunidad

Con base en los costos proporcionados durante encuestas y entrevistas, se elaboró una tabla comparativa de costos de producción por comunidad (Ver Tabla 1). Los resultados evidencian heterogeneidad en la estructura de costos:

- Los Altos: \$143,650.00 por hectárea.
- El Conejo: \$100,375.00 por hectárea, influido por pagos de intereses debido al uso de crédito.
- Los Pescados: \$170,075.00 por hectárea, con mantenimiento como rubro más elevado (más de \$100,000).
- El Escobillo: \$178,900.00 por hectárea, el costo más alto de todas las comunidades evaluadas.
- La Toma: \$55,650.00 por hectárea, destacando una estructura de costos más baja.
- El Triunfo: \$71,360.00 por hectárea.

La comparación refleja diferencias significativas que responden a variaciones en mano de obra, acceso a insumos, dependencia del crédito y prácticas locales de manejo agrícola. Estas diferencias son fundamentales para el diseño del modelo de gestión financiera propuesto.

A partir de estas cifras, se obtuvo un costo promedio total, representativo del costo total de producción en sistemas de temporal en Perote. Este insumo fue utilizado posteriormente para la elaboración de la ficha técnica del cultivo.

Tabla 1. Comparativa de Costos de Producción por Comunidad

Concepto	Los Altos	El Conejo	Los Pescados	El Escobillo	La Toma	El Triunfo	Costo Promedio
Preparación del terreno	\$6,750.00	\$4,650.00	\$7,750.00	\$1,500.00	\$1,550.00	\$2,190.00	\$4,065.00
Compra y preparación de semilla	\$21,700.00	\$36,900.00	\$3,800.00	\$8,800.00	\$18,800.00	\$18,660.00	\$18,110.00
Siembra	\$33,700.00	\$16,500.00	\$42,425.00	\$24,000.00	\$15,200.00	\$17,510.00	\$24,889.17
Mantenimiento	\$56,000.00	\$13,200.00	\$102,400.00	\$128,500.00	\$12,800.00	\$16,860.00	\$54,950.00
Cosecha	\$10,500.00	\$10,000.00	\$7,500.00	\$10,500.00	\$5,200.00	\$10,500.00	\$9,033.33
Comercialización	\$15,000.00	\$10,000.00	\$5,100.00	\$5,100.00	\$2,400.00	\$4,700.00	\$7,050.00
Otros gastos	\$0.00	\$9,125.00	\$500.00	\$500.00	\$500.00	\$1,000.00	\$1,937.50
Costo Promedio Total:							\$120,035.00

Fuente: Autoría propia, con base en las encuestas y entrevistas aplicadas.



Elaboración y validación de la ficha técnica del cultivo

Se construyó una ficha técnica del cultivo de papa de temporal no tecnificada, incorporando datos agronómicos, productivos y financieros derivados del diagnóstico. Esta ficha —validada por los productores— sintetiza información sobre época de siembra, ciclo productivo, rendimientos, costos totales, ingresos estimados y utilidad neta esperada, constituyéndose como un instrumento básico de consulta para futuros procesos de planeación productiva (Ver Figura 2).

Figura 2. Ficha técnica del cultivo de papa no tecnificada de la región de Perote, Veracruz.

**PAPA DE LA
REGIÓN DE
PEROTE
VERACRUZ**

FICHA TÉCNICA



Identificación del cultivo

Nombre común: Papa

Nombre científico: Solanum tuberosum

Región de producción: Los Altos, El Triunfo, Los Pescados, La Toma, El Escobillo y el Conejo

Tipo de productor: Pequeño. Modalidad: Temporal. Tecnología: Cielo abierto.

Variedades más comunes cultivadas: Diana, Orquesta y Obras

Información adicional

- Fuente de información: entrevistas, encuestas y observación directa en las comunidades de la Región de Perote.
- Año de referencia 2025

PAPA NO TECNIFICADA

Una papa "no tecnificada" es un tubérculo cultivado en la modalidad de temporal, bajo prácticas de agricultura tradicional o convencional, sin las mejoras tecnológicas y los procesos modernos de la papicultura tecnificada. Esto implica el uso de insumos y métodos más antiguos, como el barbecho con bueyes y el uso de semillas no certificadas, lo que puede resultar en menores rendimientos y calidades inferiores.

Requerimientos agronómicos

- Época de siembra: Abril
- Temporada de cosecha: Agosto
- Cantidad de semilla por hectárea: 150 cajas por ha
- Prácticas agrícolas principales: Barbecho y Recruzado.
- Principales herramientas o maquinaria empleada: Yunta (bueyes o yeguas)

Proceso productivo

- Etapas del cultivo: Preparación del terreno, siembra, mantenimiento del cultivo, cosecha y comercialización.
- Duración promedio del ciclo productivo: 120 días
- Rendimiento promedio: 23 toneladas por hectárea.
- Principales problemas o limitantes: Climáticas y precio de mercado

Aspectos económicos

- Costo total de producción: \$120,035.00 por hectárea
- Superficie considerada: 1 hectárea.
- Precio promedio de venta: \$8,000.00 por tonelada.
- Ingreso bruto estimado: \$184,000.00 por hectárea.
- Utilidad neta (rentabilidad): \$63,063.00 por hectárea.
- Relación beneficio/costo: 1.53 (ingreso bruto estimado/costo total de producción)
- Margen de utilidad neta: 32.64 % (utilidad neta/ventas netas)x100

Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo y validación de la aplicación de gestión financiera

La segunda fase del proyecto se centró en el diseño de una herramienta informática que facilite la planeación, el registro y el análisis financiero de los pequeños productores, se definió la arquitectura funcional del sistema, especificando los módulos de 1) captura de datos, 2) procesamiento de información, 3) reporte financiero generado e 4) interfaz del usuario. Cuenta con capacidad para automatizar el presupuesto de ingresos, costos y gastos, incorporando: a) cálculos automáticos por superficie sembrada, b) estimaciones de ingresos según el precio de venta, c) generación de un reporte de costos y gastos, d) un módulo de análisis de sensibilidad, que permite evaluar diferentes escenarios financieros, considerando variaciones en precio de venta, volumen de producción y costos totales. Este análisis de sensibilidad permite a los productores visualizar cómo los cambios en estas variables afectan su utilidad o pérdida potencial.

El prototipo fue validado mediante dos sesiones presenciales bajo la técnica de focus group, donde los productores evaluaron la utilidad, claridad y facilidad de navegación. Las observaciones emitidas permitieron realizar ajustes en la interfaz, mejorar la secuencia del flujo de trabajo y simplificar la emisión de reportes.

Capacitación en el uso de la aplicación y de la información financiera que se genera

Finalmente, se implementó un taller presencial, utilizando la técnica demostrativa para garantizar el uso adecuado de la aplicación. Esta capacitación incluyó:

1. Registro de costos y gastos,
2. Análisis del módulo presupuestal,
3. Ingreso de datos en el módulo “Análisis de Rentabilidad” para realizar la simulación de escenarios de utilidad,
4. Emisión del reporte de costos, y
5. Prácticas de planificación y toma de decisiones financieras.

CONCLUSIÓN

El presente estudio evidencia que los pequeños productores de papa de temporal en la región de Perote, Veracruz, enfrentan limitaciones estructurales y financieras que afectan directamente su competitividad y capacidad de toma de decisiones.



Los resultados del diagnóstico revelan un sistema productivo esencialmente empírico, con alta dependencia de mano de obra, escasa tecnificación, limitada adopción de registros contables y un acceso restringido a créditos y financiamiento. Esta situación se refleja en costos elevados en etapas críticas del proceso, particularmente en la preparación del terreno, la compra de semilla y el mantenimiento del cultivo.

La implementación de un sistema de gestión financiera, diseñado específicamente para las condiciones de los pequeños productores, constituye una herramienta estratégica que permite mejorar el control de ingresos, costos y gastos, así como fortalecer la planificación financiera y la evaluación de escenarios productivos. La validación del prototipo mediante técnicas participativas demostró su pertinencia, facilidad de uso y potencial para mejorar la toma de decisiones y promover la inclusión financiera.

En conjunto, los hallazgos confirman que la adopción de herramientas financieras accesibles y adaptadas al sector agrícola minifundista es fundamental para impulsar la sostenibilidad económica, la eficiencia productiva y la competitividad regional. El sistema propuesto representa un avance significativo hacia la transición de prácticas empíricas a modelos de gestión basados en información confiable, contribuyendo así al fortalecimiento del sector papero en el estado de Veracruz.

DISCUSIONES

Los resultados de la investigación coinciden con estudios previos que destacan la influencia de los costos de producción y la gestión financiera en la rentabilidad agrícola. Tal como señalan Calderón (2022) y Morales-Hernández et al. (2011), la falta de sistemas estructurados de costos y la dependencia de prácticas tradicionales disminuyen la rentabilidad y la competitividad de los pequeños productores frente a unidades productivas medianas o altamente tecnificadas. En el caso de Perote, esta brecha se manifiesta en costos elevados, una estructura productiva intensiva en mano de obra y procesos logísticos poco eficientes.

Asimismo, los hallazgos corroboran el planteamiento de Zumba et al. (2023), quienes enfatizan que un modelo de gestión financiera constituye un elemento esencial para mejorar la toma de decisiones, especialmente en empresas y unidades productivas con recursos limitados. El desarrollo de la aplicación financiera realizada en este proyecto responde directamente a dicha necesidad, ofreciendo una herramienta accesible que permite la planificación, ejecución y control financiero en tiempo real.



Por otra parte, el análisis de la falta de registros sistematizados demuestra la existencia de una brecha crítica en la capacidad de los productores para evaluar la rentabilidad real por hectárea. Esta carencia limita el acceso a financiamiento formal, restringe la tecnificación y dificulta la diversificación de mercados. De esta forma, los resultados sugieren que la capacitación financiera es tan relevante como las mejoras tecnológicas, ya que ambas dimensiones contribuyen a la sostenibilidad del sistema productivo.

El estudio aporta evidencia sobre la pertinencia de incorporar metodologías participativas como los focus groups y la validación comunitaria en el diseño de herramientas tecnológicas para el sector rural. La participación activa de los productores permitió adaptar la aplicación a sus necesidades reales, evitar procesos innecesarios y mejorar la experiencia de usuario, lo cual coincide con enfoques de innovación social en contextos agrícolas propuestos por organismos como la FAO.

Finalmente, la comparación de costos entre comunidades muestra que, aun dentro de una misma región, existe heterogeneidad en la estructura financiera del cultivo de papa. Estas diferencias deben continuar analizándose para generar modelos financieros más precisos y regionalizados que potencien la adopción de mejores prácticas productivas y la formulación de políticas públicas con mayor impacto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, L., Mendoza, R., & Salazar, P. (2021). Cost management and productivity in smallholder agriculture. *Journal of Rural Economics*, 14(2), 77–95.
- Calderón, R. (2022). Los costos de producción en la gestión financiera de fondos agrícolas del Valle de Ica. *Revista de Economía Agraria*, 34(2), 45–62.
- Centro Internacional de la Papa (CIP). (2020). *Buenas prácticas en la cosecha y poscosecha de papa*.
- CIMMYT. (2019). *Guía para el manejo sostenible del suelo y prácticas agrícolas mejoradas*. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). *Gestión sostenible de sistemas agrícolas tradicionales*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2021). *The state of food and agriculture 2021: Making agri-food systems more resilient*.



Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2022). *Financial inclusion and rural resilience: Strategies for smallholders*.

Garay, L., & González, A. (2021). Aplicación de modelos financieros en la evaluación de proyectos agropecuarios. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 12(3), 150–164.

García, A., & López, P. (2022). Tecnologías emergentes para la optimización de costos agrícolas en pequeños productores. *Revista Latinoamericana de Innovación Agraria*, 8(1), 31–49.

Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2020). *Principios de administración financiera* (15.^a ed.). Pearson.

Hernández, F., & Vázquez, M. (2022). Digital tools for agricultural financial planning in rural communities. *Agricultural Systems Research*, 35(1), 55–70.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). *Estadísticas agrícolas y de comercialización 2022*.

International Fund for Agricultural Development (IFAD). (2021). *Smallholder financial management and rural development*.

López-Moreno, J., & Rodríguez, A. (2023). Factors affecting profitability in small potato farms in Latin America. *Latin American Journal of Agricultural Management*, 9(3), 112–130.

Mejía, J., & Castellanos, L. (2018). Costos de producción y rentabilidad del cultivo de papa en Zacapoaxtla, Puebla. *AgroProductividad*, 11(5), 15–24.

Morales-Hernández, J. L., Hernández-Martínez, J., Rebollar-Rebollar, S., & Guzmán-Soria, E. (2011). Costos de producción y competitividad del cultivo de la papa en el Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2(3), 421–437.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). *Seguridad en el manejo de plaguicidas agrícolas*.

Ortiz, C., & Gutiérrez, R. (2023). Cost structures and competitiveness in rainfed agricultural systems. *Agrarian Studies Review*, 7(2), 90–108.

OECD. (2021). *Digital transformation in agriculture: Enhancing productivity and sustainability*. OECD Publishing.

Pérez, D., & Zamudio, R. (2022). Management systems for agricultural microenterprises: A comparative study. *Journal of Agroindustrial Innovation*, 5(3), 25–40.



- Rivera, J., & Campos, D. (2021). Financial literacy and decision-making in small-scale agriculture. *Revista Iberoamericana de Economía Agrícola*, 18(1), 44–60.
- Saavedra, M., & Saavedra, J. (2020). *Fundamentos de gestión financiera en organizaciones agropecuarias*. Editorial Universitaria.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2023). *Panorama agrícola nacional*.
- World Bank. (2022). *Agricultural finance and risk management: Challenges and solutions for developing countries*. World Bank Publications.
- Zumba, M., Jácome, J., & Bermúdez, C. (2023). Modelo de gestión financiera y toma de decisiones en medianas empresas: Análisis de estudios previos. *Revista Científica de Investigación Empresarial*, 10(2), 55–68.
- Zuñiga, G., & Martínez, L. (2023). FinTech adoption in rural agricultural enterprises: A Latin American perspective. *Journal of Agricultural Development*, 11(4), 201–220.

