

# La gestión crediticia diferenciada en género para la cadena de valor del maíz en Ecuador\*

<https://doi.org/10.22395/csye.v12n24a6>

**Iván Alberto Analuisa-Aroca**

Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador

[Ivan.analuisa@utm.edu.ec](mailto:Ivan.analuisa@utm.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-3798-3122>

## RESUMEN

El financiamiento y la diversidad de criterios en el sistema financiero están orientados a múltiples factores en la cadena de valor agrícola. El objetivo de este artículo es analizar y diferenciar el impacto del género en el financiamiento público y privado al sector maicero en Ecuador. Para ello, se realizó una búsqueda sistémica de literatura científica y gris. Para la metodología, se utilizaron datos del Sistema de Información Pública Agropecuaria. Los criterios de elegibilidad incluyen variables reportadas y observaciones donde participaron instituciones financieras públicas y privadas. La calidad metodológica incluye la evaluación no paramétrica para género y estudios intravariabiles. Los principales resultados determinan el acceso crediticio al 48 % de mujeres. El 61 % de las mujeres dependen de créditos de cooperativas, el 24 % de bancos públicos y el 15 % de otras financieras. Existen diferencias significativas en las variables de estudio. La diferencia de género y el financiamiento de los diferentes actores tienen el potencial de generar cambios en el empoderamiento de la cadena de valor.

**Palabras clave:** cadena de valor; crédito agrícola; empresa agrícola; financiamiento; género.

---

\* Cómo citar: Analuisa Aroca, I. A. (2023). La gestión crediticia diferenciada en género para la cadena de valor del maíz en Ecuador. *Ciencias Sociales y Educación*, 12(24), 124-142. <https://doi.org/10.22395/csye.v12n24a6>

Recibido: 19 de abril de 2022.

Aprobado: 3 de diciembre de 2022.

# Gender-Differentiated Credit Management for the Corn Value Chain in Ecuador

## ABSTRACT

Financing and the diversity of criteria within the financial system are oriented towards multiple factors in the agricultural value chain. This article aims to analyze and differentiate the impact of gender on public and private financing in the corn growing sector in Ecuador. To do this, a systematic search of scientific and grey literature was conducted. Data were gathered from the Agricultural Public Information System. The criteria of eligibility included reported variables and observations where public and private financial institutions participated. Methodological quality includes non-parametric evaluation for gender and intra-variable studies. Our main findings show 48% of women had access to credit. Of these, 61% relied on loans from cooperatives, 24% from State-owned banks, and 15% from other financing sources. Significant differences were observed in the variables under study. Gender differences and the financing from various actors have the potential to generate changes in player's empowerment in the value chain.

**Keywords:** value chain; agricultural credit; agricultural enterprise; financing; gender.

# Gestão de crédito diferenciada pelo gênero para a cadeia de valor do milho no Equador

## RESUMO

O financiamento e a diversidade de critérios dentro do sistema financeiro são orientados para vários fatores na cadeia de valor agrícola. Este artigo visou analisar e diferenciar o impacto do gênero no financiamento público e privado no setor de cultivo de milho no Equador. Para isso, foi realizada uma pesquisa sistemática da literatura científica e cinzenta. Os dados foram coletados do Sistema de Informação Pública Agrícola. Os critérios de elegibilidade incluíram variáveis relatadas e observações com a participação de instituições financeiras públicas e privadas. A qualidade metodológica inclui avaliação não paramétrica para estudos de gênero e intra-variáveis. Nossos principais resultados mostram acesso ao crédito para 48% das mulheres. Dessas, 61% dependiam de crédito de cooperativas, 24% de bancos estatais e 15% de outras fontes de financiamento. Foram observadas diferenças significativas nas variáveis em estudo. As diferenças de gênero e o financiamento de vários atores têm o potencial de gerar mudanças no empoderamento dos atores na cadeia de valor.

**Palavras-chave:** cadeia de valor; crédito agrícola; empresa agrícola; financiamento; gênero.

## Introducción

La presente investigación es el resultado de un estudio educativo, de tipo cualicuantitativo, producto de la exploración de la cadena de valor del maíz duro amarillo en Ecuador. El papel del investigador se basa en el dominio de competencias de formación doctoral. Los actores sociales involucrados son instituciones públicas y privadas con el objetivo de contribuir con un análisis económico financiero en la región y el sector agrícola.

El aumento productivo de los sistemas agrícolas y ganaderos sigue siendo la prioridad de desarrollo en muchos países e instituciones financieras donantes (Donovan et al., 2021). Los pequeños productores ecuatorianos y de otras regiones siguen desempeñando un papel importante en la producción de alimentos, transformación de materia prima y consumo.

Las implicaciones financieras, incluyendo los riesgos financieros y seguros agrícolas, se suman considerablemente a la presión de la seguridad alimentaria (Chen et al., 2021). El seguimiento a la productividad y la entrega de créditos a los pequeños agricultores sigue siendo clave para el desarrollo de estrategias (Macfadyen et al., 2012; Puentes et al., 2017) para los gobiernos locales, instituciones financieras y organismos no gubernamentales (ONG) que apoyan el aumento de la productividad de los pequeños agricultores.

Según Agyei et al. (2018), los nuevos desafíos y formas de negocios requieren una reestructuración en los diseños para la implementación de estrategias de financiamiento. En la búsqueda de financiamiento, los socios están trabajando en programas de acción, particularmente con programas de financiamiento y gestión crediticia. Esto responde a los planes de desarrollo articulados con los pequeños agricultores, asociaciones y organizaciones (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo de Ecuador —Senplades—, 2017).

Según Altuntaş et al. (2019), el maíz es una de las plantas domésticas más antiguas por el ser humano, es el cereal más importante en la cultura Mesoamérica, gramínea de la familia Poaceae y género *Zea*, clasificándose en dos grupos: amarillo y blanco. El maíz amarillo representa la mayor parte del mercado mundial. La producción mundial de maíz es de 1.206,14 millones de toneladas métricas (Tm) distribuidas en 162 millones de hectáreas (ha), con una producción promedio de (5,2 t/ha) según reportes de la Food and Agriculture Organization of the United Nations (2021). Se cultiva en la mayoría de las regiones y se utiliza predominantemente en la alimentación animal.

Podemos agregar la tendencia de consumo, los costos y viabilidad financiera de la producción de maíz duro amarillo hacen que sea una especie extendida en Ecuador (Zambrano y Andrade, 2021), con una superficie cosechada de

355.913 hectáreas (ha), producción de 1.358,626 toneladas métricas (Tm), un rendimiento de producción (Tm/ha) de 3,8 y un aporte al Producto Interno Bruto Total del 0,83% en 2019 (Banco Central del Ecuador, 2020; Corporación Financiera Nacional, 2021). Es importante señalar que el 80 % de los productores se encuentra entre la segunda y tercera generación familiarizada con la siembra de maíz (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2018).

Debemos señalar que Ecuador es un productor de maíz debido a que las condiciones favorecen la producción en el país, en dos temporadas: invierno y verano. Además, la cultura productiva tiene un potencial para expandirse en Ecuador impulsado por el interés de consumo gastronómico, que ha crecido con la oferta y el crecimiento poblacional. Técnicamente, la actividad de producción, transformación y distribución es viable. La innovación constante de la cadena de valor en el maíz, las economías a escala y la ganancia progresiva en la economía, la volatilidad del precio puede tener consecuencias en la rentabilidad de los agricultores (de Oliveira et al., 2022). Por lo tanto, analizar los costos de producción toma importancia para la evaluación de la competitividad del maíz.

Según datos de la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020), el crédito a nivel mundial alcanzó los USD 1.136.000 millones. Esta investigación está basada en el acceso al crédito formal y económico del sistema financiero regulado como alternativa para la producción de maíz en Ecuador. El crédito comercial ha demostrado ser eficaz para motivar las ventas y la gestión de beneficios en la cadena de valor (Sung y Ho, 2020). Dado que la cadena de valor se está consolidando, los productores muestran una demanda constante por la viabilidad y diversificación en los agronegocios. Para Yu y Wan (2020), el financiamiento de la cadena de valor agrícola resuelve de manera efectiva el alto costo de financiamiento y ofrece una solución para la gestión dentro de las empresas, garantizando las posibles ganancias de los participantes de la cadena.

Se puede señalar que la aplicación del modelo a la cadena de valor en el contexto financiero presenta varios desafíos para incluir dentro de las estructuras de la cadena de valor y los incentivos para los cultivos en las diferentes regiones y comprender la demanda de los consumidores de materias primas. Una de las comparaciones importantes es la diferencia en el financiamiento de créditos para el impulso del rendimiento y la utilidad de las ayudas financieras para determinar los costos en las actividades de campo. Para complicar las cosas, los rendimientos financieros dependen de varios factores que no están relacionados con la producción (p. ej., oferta y demanda del producto, seguros, robos), pero que los agricultores no son capaces de distinguir en términos administrativos. La propuesta según Agyekumhene et al. (2018) para comercializar la producción

agrícola de maíz es conectar los productos básicos con la industria, con la finalidad de impulsar la sostenibilidad, mejorar la equidad y reducir la pobreza.

Para Trinh y Nguyen (2021), el enfoque para facilitar la accesibilidad a los créditos agrícolas es rentable cuando los productores están asociados e integrados en la cadena de valor viable. Las cadenas de valor son viables cuando las condiciones del flujo de fondos tienen destino en los diversos eslabones de la cadena. Las características de entrega de créditos son evidencias del comportamiento económico agregado. El comportamiento de la entrega o apoyo financiero en las actividades productivas relacionadas con el maíz es evidencia de las mejoras en la productividad de los agricultores.

Según el criterio de Oduol et al. (2017), los análisis econométricos ignoran la equidad de género que puede conducir a inferencias erróneas para las evaluaciones de gestión social, política, económica y repercutir en las aplicaciones financieras. Los componentes de las tendencias económicas se pueden utilizar para capturar las tendencias en equidad de género en la gestión crediticia (Chen et al., 2022). En términos de tendencia, se utiliza el método comparativo para determinar la tendencia y analizar los valores como una gestión de las instituciones financieras. Una de las expectativas en los últimos años sobre las cadenas de valor y sistemas agroalimentarios, en particular, es cómo las instituciones financieras públicas pueden responder a la demanda de créditos y seguros, que beneficien a todos los involucrados en los procesos. También, cómo el sector privado puede desempeñar un mejor rol en el logro de resultados incluidos los relacionados con la reducción de tasas de interés y reducción de la pobreza (Donovan et al., 2021).

Según los reportes de las Estadísticas del SIPA (Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador, 2022a), muestran resultados del financiamiento de las pequeñas y medianas empresas PYMES. El sitio web del SIPA permite contar con información del sector agrícola-pecuario, posterior a la creación del SIPA en la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales (LOTRTA) con la finalidad de recopilar y proveer información de los agentes económicos y sus servicios.

Las estimaciones de los montos de financiamiento público y privado son herramientas administrativas que permiten identificar la diversidad de los proyectos agrícolas cercanos a la realidad (Zhang et al., 2021). El riesgo crediticio es parte en el proceso de solución al problema de financiamiento en el sector agrícola. El mecanismo para la acreditación crediticia se basa en las plataformas de acumulación de puntaje (Chen et al., 2021).

Existe una variedad de estudios centrados en la evaluación económica financiera de las actividades productivas hasta el momento. Por lo tanto, este estudio es pionero y tiene un impacto empírico relevante en la cadena de valor del maíz duro. Se estudió el financiamiento público y privado en el sector agrícola maicero, y con base a estos resultados se evaluó la diferenciación entre género, adaptaciones del modelo recomendado por estudios e investigaciones agrícolas.

En este sentido, el estudio proporcionará información clave para la toma de decisiones, especialmente para los agricultores que deseen continuar en el negocio del maíz. Existe una ausencia de estudios de viabilidad financiera y actividades económicas en localidades ecuatorianas. El objetivo de este estudio fue determinar el financiamiento en la producción agrícola maicera, la diferenciación en financiamiento por género y la relevancia en Ecuador para las organizaciones de políticas públicas. Considerando la pregunta: ¿Qué tipo de distribución económica ofrece el servicio financiero con base al género en la cadena de valor del maíz? Para responder a la pregunta, se fundamenta un marco teórico basado en la cadena de valor del eslabón primario con el modelo de chi cuadrado, en el que se diferencia lo observado y lo esperado.

## **Revisión de literatura**

La relevancia de la investigación permite explorar los segmentos de la cadena de valor agrícola y la distribución del financiamiento en los componentes de la producción del maíz. El abordaje en la política diferencial y comercial permite conocer las dificultades crediticias en el sistema financiero ecuatoriano. Con estas consideraciones, se propone analizar las transacciones comerciales en el sistema financiero ecuatoriano basadas en información del SIPA, para identificar las actividades productivas del sector con enfoque al financiamiento y la prevalencia de la problemática en la brecha provocada en la distribución por género.

## **Tradición de operaciones y financiamiento**

Varios estudios demuestran el financiamiento de la cadena de valor y la provisión del financiamiento en varias etapas de producción y transformación para mejorar la competitividad. La construcción de interacciones entre las instituciones financieras y los productores buscan ofrecer oportunidades para reducir el costo y riesgos financieros en los pequeños agricultores (Abid et al., 2020).

Entre los factores estructurales del crédito se incluye la demografía, género y la esperanza de vida, afectando las variables para acceder al crédito (Lleshaj y Kripa, 2021), en tanto las tasas de interés es la variable para el apalancamiento financiero. La investigación se basa en la plataforma Web of Science (WOS) para

generar el respaldo y usando como referencia las palabras clave: género, financiamiento, cadena de valor, las publicaciones más citadas por año y su relevancia como se muestra en la tabla 1, las publicaciones relacionadas con la temática.

**Tabla 1.** Contribución de investigaciones relevantes relacionados en la literatura

Año	Veces citado	Autor	Publicación
2019	37	(Sesan et al., 2019)	“Aprendimos que estar juntos nos daría una voz”: Perspectivas de género en la cadena de valor de estufas mejoradas de África Oriental
2021	33	(Trinh y Nguyen, 2021)	Los determinantes de la accesibilidad de los servicios financieros en Vietnam
2017	27	(Oduol et al., 2017)	Participación de las mujeres en cadenas de productos básicos agrícolas de alto valor en Kenia: estrategias para cerrar la brecha de género.
2019	21	(Gichuru et al., 2019)	¿Están asociadas las microfinanzas con cambios en el bienestar de las mujeres y la nutrición de los niños? Una revisión sistemática y metanálisis
2017	19	(Ekepu, 2017)	Evaluación de la participación de los agricultores en la acción colectiva para mejorar la cadena de valor del sorgo en Soroti, Uganda
2012	15	(Macfadyen et al., 2012)	Análisis de la cadena de valor: una metodología de evaluación para estimar el rendimiento del sector acuícola egipcio
2022	11	(Agyei et al., 2018)	Beneficio y distribución de beneficios a lo largo de la cadena de productos básicos del carbón vegetal de Ghana
2017	10	(Puentes et al., 2017)	Análisis de la cadena de valor de la leña en Cassou y Uagadugú, Burkina Faso: de la producción al consumo

Fuente: Web of Science (2022).

## Sistema financiero en Ecuador

El sistema financiero ecuatoriano, acorde al marco legal, tiene como organismos rectores a:

1. La Superintendencia de Bancos del Ecuador (SBS) junto al Banco Central del Ecuador, se encargan de la aplicación de políticas regulatorias. El Código Monetario, en sus artículos 161 y 162, establece la composición del sistema financiero público y privado. Entre lo público y privado se encuentran los bancos y corporaciones. Mientras que en lo privado constan: bancos múltiples y especializados en servicios financieros.

- Desde 2012, la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) regula el sistema financiero y no financiero de las organizaciones de economía popular y solidaria. Ejerce funciones de vigilancia, control, auditoría y supervisión de las instituciones del sector financiero popular y solidario conformado por las cooperativas de ahorro y crédito, cajas comunales, entidades asociativas, asociaciones, mutualistas de ahorro y crédito para la vivienda. Dentro de esta, se define a la Economía Social y Solidaria como un conjunto de recursos que funcionan acorde al principio de solidaridad, de manera que desarrolle actividades de financiamiento en condiciones de dignidad y responsabilidad social (Luque y Peñaherrera, 2021; Tóala et al., 2018).

El sistema financiero regulado es el motor de la economía y es responsable de la redistribución de los recursos financieros. Se le exigen diversas responsabilidades financieras para funcionar en el mercado. Entre las responsabilidades sociales y técnicas de las instituciones financieras está la de generar un impacto social, ya sea positivo o negativo. Esto implica ofrecer costos bajos, canalizar créditos a diferentes sectores para favorecer la inclusión financiera y sostenibilidad (Fernández y De la Cuesta, 2020).

En la cadena de valor, el impulso financiero, principalmente por parte del gobierno, se fundamenta en el desarrollo empresarial social, financiando las bases productivas. Por otro lado, las ONGs apoyan a los pequeños agricultores mediante la capacitación y orientación a escala de producción, contribuyendo a la ampliación de los canales de mercado, la motivación organizacional y el desarrollo de la industria, mejorando la credibilidad de las instituciones financieras (Zhang, 2020).

### **Financiamiento de la cadena de valor del maíz**

El financiamiento de la cadena de valor puede adoptar diversas formas y está orientado a varios actores en la cadena. Los instrumentos incluyen depósitos, créditos, préstamos, seguros y servicios financieros. Estos servicios comprenden la liquidez financiera intracadena, tanto a corto como a largo plazo. Aunque los montos de financiación suelen variar, también tienen sus limitaciones. En el segmento agrícola y microfinanciero, existen algunas dificultades en el servicio financiero al sector agrícola, como los costos de transacción, la información crediticia del prestatario, los altos riesgos y los antecedentes de las entidades financieras en el crédito rural.

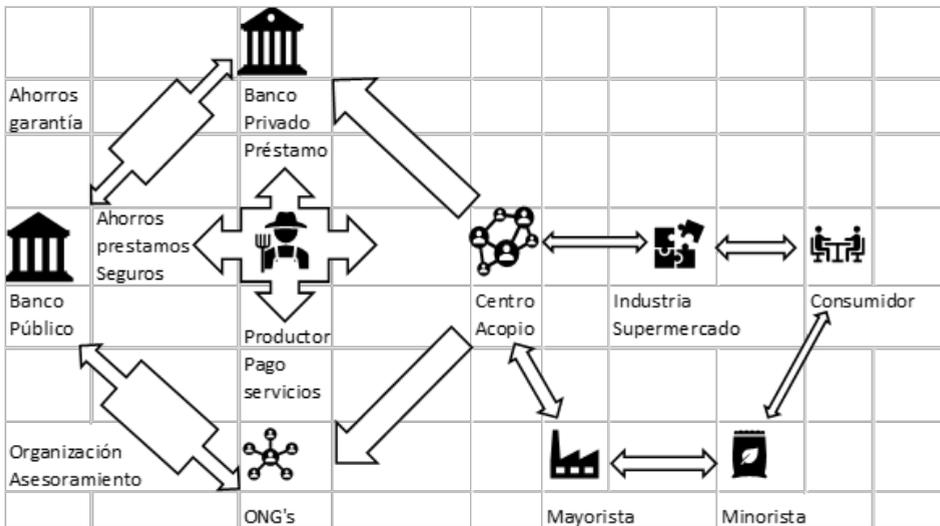
La organización base de la cadena de valor del maíz en el sistema financiero ecuatoriano involucra componentes tanto públicos como privados (bancos, cooperativas, mutualistas, ONGs, microfinancieras, ministerios del gobierno que brindan apoyo en algunos estamentos). En el estudio, se presentan a los

productores y agricultores. Las ONG fortalecen e instalan la infraestructura en algunos lugares y organizan y capacitan a los agricultores en temas de financiamiento y administración de recursos, con la responsabilidad de recibir y administrar los pagos realizados.

Las asociaciones de productores de maíz, los centros de acopio y los participantes en la comercialización y distribución del producto (mayoristas y minoristas) tienen la responsabilidad de recibir y administrar las transacciones de compra venta del producto hasta llegar al consumidor final. Entre las instituciones financieras, la recepción de ahorros, garantías y servicios, así como la evaluación de la capacidad de pago, se tarda en promedio un año. Al finalizar el proceso, la nueva cadena de valor del maíz se hace realidad, como se muestra en la figura 1.

Sin duda, el segmento financiero es necesario para disponer de planes de crédito competitivos y seguros para la diversidad de productos y productores (OCDE/FAO, 2020). En la cadena de valor, el componente financiero es débil y limitado por los mecanismos de financiamiento tradicionales que operan dentro de la cadena y sus eslabones. El cuello de botella es la adecuación de productos y servicios y, principalmente, los costos, es decir, la tasa de interés. La falta de especialización financiera de las entidades implica directamente en la exclusión financiera (Moreno et al., 2019).

**Figura 1.** La cadena de valor del maíz en el sistema financiero regulado en Ecuador



Fuente: elaboración propia.

## **Brecha de género**

La “brecha de género” en la agricultura, especialmente en países en desarrollo, sigue siendo evidente en varios estudios relacionados con la productividad agrícola de las mujeres, que es inferior a la gestión agrícola de los hombres (Farnworth et al., 2018). Además, se debe tener en cuenta las múltiples actividades que desarrollan dentro del hogar, la explotación agrícola (Analuisa et al., 2022), las responsabilidades familiares, el acceso y la posición en la familia; todos estos factores están influenciados por entornos culturales, sociales, políticos, económicos y demográficos que inciden en la toma de decisiones de la mujer (Lawson y Lahiri-Dutt, 2020; Macfadyen et al., 2012).

Este conjunto de situaciones históricas posiblemente se atribuye a la falta de empoderamiento, lo cual ha venido cambiando en los últimos años gracias a iniciativas en pro de la igualdad de género, la generación de nuevas políticas públicas, planes de desarrollo local y la participación activa de las mujeres en escuelas de capacitación, formación, investigación y liderazgo.

## **Integración de canales de distribución por Género**

En los últimos años, se ha prestado atención a la distribución de recursos basados en la equidad de género, utilizando varias estrategias de monto, segmento, estructuras y/o activos de la empresa (Zhan et al., 2021). Con los antecedentes estadísticos del sistema financiero, el estudio tiene como finalidad examinar la distribución de financiación crediticia (masculino versus femenino). La mayoría de los estudios antecesores examinaron las tendencias de distribución sin tener en cuenta las limitaciones de género. El estudio interactúa entre el financiamiento al segmento de producción agrícola del maíz y la descripción de la competencia de género. Discutiremos la influencia de la variable género en la distribución de recursos financieros.

## **Metodología**

### **Sitio de estudio**

Ecuador tiene una población de 17.643.060 personas, con un 65 % de la población comprendida entre los 15-64 años; de estas, el 49,99 % es población femenina (Banco Mundial, 2022). La superficie territorial es de 256.370 km<sup>2</sup>, con una densidad de población de 68 habitantes por km<sup>2</sup>. El estudio se realizó en todas las provincias productoras de maíz amarillo duro, siendo la zona costera la principal productora. Tomando como ejemplo la provincia de Manabí, es la segunda en producción (Corporación Financiera Nacional, 2021), constituye uno de los centros de mercado más grandes en extensión, producción (Ministerio de

Agricultura y Ganadería, 2019), y comercio de maíz dentro y fuera de las fronteras ecuatorianas debido a su ubicación y puntos estratégicos de comercialización (puerto, aeropuerto) (Ministerio de Industrias y Productividad, 2020). Además, constituye un centro poblado de varios eslabones e interacciones dentro de la cadena de valor del maíz.

### Herramientas y métodos para la recolección de datos

La investigación se llevó a cabo por etapas. En la primera etapa, se valoró la información con varios proveedores de información financiera públicos y privados, además de agricultores y productores, para determinar los requerimientos respecto a los créditos en las diferentes áreas. El propósito de estas intervenciones fue centrar la investigación en los actores clave de la cadena de valor en relación con los pequeños y medianos agricultores. Con base en esta información, se recopilaron datos de los agricultores.

En la segunda etapa, se consideraron los datos reportados por las entidades financieras en SIPA, donde se utilizaron diferentes metodologías de recolección de información. Para determinar el tamaño muestral, se consideró la información relacionada con la producción del maíz. Los criterios de selección de la información (ver tabla 2) contribuyen y se relacionan con el cumplimiento del objetivo planteado en la presente investigación.

Tabla 2. Datos informativos

Característica	Descripción
Universo	Información de créditos públicos y privados entregados al sector agrícola en el periodo comprendido 2013 a febrero 2022.
Ámbito Geográfico	Provincias del Ecuador (24)
Variables	Año, Mes, Provincia, Cantón, Sector Agrícola, Subsector, Género, Monto, Número de operaciones.
Diseño muestral	Muestreo aleatorio
Tamaño de la muestra	38848 observaciones
Fecha de trabajo de campo	1 de marzo hasta el 1 de abril del 2022

Fuente: Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador (2022b).

### Datos y estudio de caso

El estudio examina las estadísticas de las operaciones y montos entregados para el financiamiento de las actividades primarias de producción del maíz. A partir del género, se consideran las variaciones de los resultados reportados. Para validar el estudio, se diferenció a los productores de maíz por género. A modo

de comparación, se consideran las capacidades de las instituciones financieras públicas y privadas, las capacidades de las empresas agrícolas (Haji et al., 2020) y su producción en el subsistema reportado en la plataforma.

Esta investigación tiene 9 variables por analizar, las cuales corresponden a un sistema raíz de variables. Mediante los flujos de información se interrelacionan las variables con referencia al género.

Para el caso, se estimaron los parámetros y se infiere una distribución muestral, con el análisis no paramétrico de Chi cuadrado (Hernández-Sampieri et al., 2014). Se realizó una tabulación cruzada para la prueba de correlaciones; chi cuadrado no considera relaciones causales, utilizando la fórmula general a modelar (1):

$$X^2 = \sum \frac{(o - e)^2}{e} \quad (1)$$

Donde  $o$ , es el componente de los observados y  $e$ , es el componente de la dimensión esperado. La estimación del parámetro  $X^2$  (Garcia et al., 2020; Klug et al., 2006).

El valor de  $V$  de Cramer ( $C$ ) es aceptado para diferentes tamaños o niveles de variable, pero siempre con un número reducido de categorías. Este teorema determina la distribución de  $X$  especificando todas las combinaciones de las distribuciones unidimensionales (Härdle y Simar, 2007). Una de las aplicaciones es la optimización asintótica de los estimadores de máxima verosimilitud. La significancia puede variar de 0 a 1, pero este último se alcanza cuando las variables tienen el mismo número de categorías (Alaminos et al., 2015).

$$\sum_{j=1}^p t_j X_j = t^T X, t = (t_1, t_2, \dots, t_p)^T \quad (2)$$

Para el procesamiento de los datos, se manipuló Google Drive mediante la plataforma de Colaboratory utilizando las bibliotecas de Pandas, Numpy, Scipy.stats, Seaborn y Matplotlib. Además, se empleó el análisis descriptivo para la comparación de medias, se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado entre los diferentes grupos conformados para el análisis y los valores de Cramer..

## **Resultados y discusión**

Los principales parámetros son género, tipo de financiamiento y sensibilidades de financiamiento. Se analizó respectivamente desde las perspectivas horizontales y verticales. Los resultados de la tabla 3 describen los parámetros para el financiamiento respecto a las variables cuantitativas.

**Tabla 3.** Descripción estadística y distribución normal de la prueba

Descriptor	Variables Cuantitativas	
	Operaciones	Monto
Observaciones	38848	38848
Media	5	16734
Desviación Estándar	18	56340
Mínimo	1	1
25%	1	1500
50%	1	4000
75%	3	10937
Máximo	729	1880489

Fuente: Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador (2022b).

Con respecto a las variables cualitativas, se cuantificó para poder realizar una comparación de las variables analizadas, como se muestra en la tabla 4.

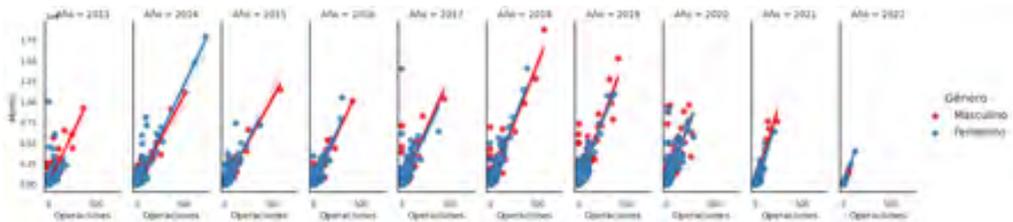
**Tabla 4.** Descripción de las variables cualitativas

	Mes	Subsistema	Provincia	Cantón	Producto Original	Género	Institución
Conteo	38848	38848	38848	38848	38848	38848	38848
Subvariables	12	6	24	233	8	2	4
Frecuencia	4317	23912	8882	2783	26379	19967	23952

Fuente: Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador (2022b).

A continuación, en la figura 2 se puede observar la distribución de créditos recibidos durante el periodo analizado.

**Figura 2.** Variación en la entrega de créditos (Año, monto, número de operaciones por género)



Fuente: Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador (2022b).

Desde la perspectiva horizontal, importa la sensibilidad del financiamiento en comparación con el género. El volumen de operaciones y el monto de financiamiento de los hombres aumentan de manera progresiva hasta 2018; posteriormente, disminuyen. En comparación, el género femenino muestra variaciones casi constantes, con la excepción del año 2014, donde se observa una diferencia significativa en comparación con los años de análisis. La variabilidad en el otorgamiento de créditos, al comparar por género durante los años analizados, es significativa.

Desde 2013 hasta febrero de 2022, el sistema financiero ha desembolsado USD 1,8 MM con un total de 38.848 operaciones en los diferentes segmentos de mercado para beneficio de la cadena de valor de maíz duro. En el análisis de los conglomerados, se aprecia la conformación de grupos diferentes. Los resultados de la aplicación del análisis de Chi cuadrado muestran las diferencias de género y su discriminación al separar los grupos con una alta significancia para valores  $X^2$  ( $P < 0.05$ ). Con este análisis se hace la validación estadística, concluyendo que existen diferencias significativas en los créditos otorgados por género dentro de la cadena de valor.

Como lo afirma Adam et al. (2020), las mujeres, ya sean agricultoras, investigadoras, empresarias de agronegocios, comerciantes, transportistas, procesadoras, mayoristas, minoristas o consumidoras, todas son actores sociales de la cadena de valor agrícola. El análisis de la gestión crediticia de género en la cadena de valor comienza en la distribución mensual y anual. Los reportes muestran que alrededor del 48 % de los créditos otorgados (38.848) fueron asignados a mujeres.

Las diferentes variedades de maíz se cultivan en el territorio ecuatoriano. De estos, el 76 % de los créditos otorgados muestreados han reportado el uso en la producción de maíz duro, el 20 % en producción de maíz duro híbrido, el 3 % en maíz duro Ccma, y el restante 1 % forma parte de un plan piloto y comercio-producción de maíz. Casi el 61 % de las mujeres dependen de créditos de las cooperativas, seguido por los bancos públicos con un 24 %, y el restante 15 % por los bancos privados, mutualistas, ONG's. Esto significa que la participación femenina tiene una gran acogida en las cooperativas del Sistema de Economía Popular y Solidaria.

Los estudios de Chi cuadrado revelan interesantes comportamientos de la muestra finita de los parámetros bajo las condiciones de filtración. Las evidencias de comparación-simulación indican las estimaciones paramétricas; el estimador de rendimiento de muestreo tiene una amplia gama de valores. Las estimaciones son consistentes con nuestros hallazgos teóricos encontrados. Bajo el tipo de crédito comercial, la estrategia de financiamiento público.

Tabla 5. Evaluación de las variables de estudio

Evaluación de las Variables	Grados de Libertad	Pearson Chi cuadrado	Significancia p-valor	Cramer's V
Año	9	70.461	0,0000	0,0426
Mes	11	15.035	0,1809	0,0197
Subsistema	221	223.807	0,4346	0,0759
Provincia	23	19.515	0,6709	0,0224
Cantón	232	196.225	0,9576	0,0711
Producto Original	7	3.178	0,8680	0,009
Institución	3	2.038	0,5646	0,0072
Operaciones	221	223.806	0,4346	0,0759
Monto	8472	8552.58	0,2669	0,4692
Institución	3	2.038	0,5646	0,0072

$X^2_{(0,05)}$  (P<0.05) altamente significativa

Fuente: Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador (2022b).

Con base en la literatura (Ekepu, 2017), los factores estudiados (género, crédito, institución, ubicación) son clave en las cadenas de valor agrícola. Sin embargo, es significativa la influencia de género en la participación de los créditos, sumado a las acciones favorables de accesibilidad crediticia para las mujeres. En Ecuador, el sistema financiero brinda experiencias para los eslabones y el fortalecimiento de la cadena de valor.

Proponemos un enfoque de parámetros para el estudio de componentes con chi cuadrado que pueden ser significativos y la dependencia. La serie observada puede ser descompuesta por componentes de acuerdo al estudio. El componente género implica prácticas para el análisis empírico referencial de chi cuadrado en economía y finanzas. Pudiendo extenderse los resultados en muchas direcciones, con estimaciones, como los de Garcia et al. (2020) y Gichuru et al. (2019).

## Conclusiones

El financiamiento de la cadena de valor del maíz tiene como finalidad diversificar la organización de las empresas, mejorando la eficiencia financiera. La información resultó ser un modelo útil para los actores de la cadena de valor (academia) y se utiliza como fuente de suministro de investigación. El estudio contribuye a la literatura analizando la volatilidad en las diferencias de género al momento de recibir créditos, evaluando el modelo basándose en el resumen mensual de las instituciones financieras desde 2013 hasta febrero de 2022.

Desde enero de 2013 hasta febrero de 2022, los créditos otorgados han aumentado significativamente al género femenino debido a cambios estructurales en el sistema financiero, aumento de instituciones en la economía popular y solidaria, impulso político para el acceso de las mujeres a los créditos, y regularización de las tasas de interés en el sector agrícola. A pesar de la percepción que implica la agricultura por los riesgos, falta de planes de seguros, costos de producción y dispersión de los clientes, el estudio muestra que aún existe inequidad en la entrega de créditos comerciales, así como la falta de análisis de riesgos por parte de los acreedores ante pérdidas económicas.

Este documento ha examinado las diferencias en los créditos otorgados por género en la cadena de valor. Los servicios financieros deben adaptarse a las necesidades de las mujeres, y las condiciones productivas de la cadena de valor agrícola deben ser utilizadas para difundir los beneficios en el conocimiento agrícola. El gobierno, las entidades financieras públicas y privadas, así como otras organizaciones como ONGs y mutualistas, deben crear productos y servicios específicos para el segmento de la población femenina agrícola.

## Referencias

- Abid, A., Jie, S., Aslam, W., Batool, S. y Lili, Y. (2020). Application of structural equation modelling to develop a conceptual model for smallholder's credit access: The mediation of agility and innovativeness in organic food value chain finance. *PLoS ONE*, 15(8 August). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235921>
- Adam, R. I., Quinhentos, M. L., Muindi, P. y Osanya, J. (2020). Gender relations along the maize value chain in Mozambique. *Outlook on Agriculture*, 49(2), 133-144. <https://doi.org/10.1177/0030727019888661>
- Agyei, F. K., Hansen, C. P. y Acheampong, E. (2018). Profit and profit distribution along Ghana's charcoal commodity chain. *Energy for Sustainable Development*, 47, 62-74. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2018.09.002>
- Agyekumhene, C., de Vries, J. R., van Paassen, A., Macnaghten, P., Schut, M. y Bregt, A. (2018). Digital platforms for smallholder credit access: The mediation of trust for cooperation in maize value chain financing. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 86-87, 77-88. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2018.06.001>
- Alaminos, A., Francés, F., Penalva, C. y Santacreu, Ó. (2015). *Análisis multivariante para las Ciencias Sociales I. Índices de distancia, conglomerados y análisis factorial*. PYDLOS ediciones. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/52627>
- Altuntaş, Y., Cömert, Z. y Kocamaz, A. F. (2019). Identification of haploid and diploid maize seeds using convolutional neural networks and a transfer learning approach. *Computers and Electronics in Agriculture*, 163(40), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.104874>
- Analuisa, I., Guerrero, J. y Muñoz, E. (2022). Participación de la mujer en la cadena de valor del maíz amarillo : caso Manabí , Ecuador. *Semestre Económico*, 25(58), 1-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.22395/seec.v25n58a4>

- Banco Central del Ecuador, (BCE). (2020). *Reporte de coyuntura económica. Sector Agropecuario*, 93(2). <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202002.pdf>
- Banco Mundial (WB). (2022). *Indicadores del desarrollo mundial-Población*. <https://datos.bancomundial.org/i>. <https://datos.bancomundial.org/indicador/sp.pop.totl?locations=EC>
- Chen, B., Bao, X. y Xu, K. (2021). Credit Risk Assessment of e-Commerce Supply Chain Finance of SMEs Based on Dynamic Reward and Punishment Perspective. *Discrete Dynamics in Nature and Society*. <https://doi.org/10.1155/2021/9702473>
- Chen, X., Xiao, Z. y Wang, B. (2022). Copula-based time series with filtered nonstationarity. *Journal of Econometrics*, 228(1), 127-155. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.10.008>
- Corporación Financiera Nacional (CFN). (2021). *Ficha Sectorial. Cultivo de maíz*. <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2021/fichas-sectoriales-2-trimestre/Ficha-Sectorial-Maiz.pdf>
- Donovan, J., Rutsaert, P., Spielman, D., Shikuku, K. M. y Demont, M. (2021). Seed value chain development in the Global South: Key issues and new directions for public breeding programs. *Outlook on Agriculture*, 50(4), 366-377. <https://doi.org/10.1177/00307270211059551>
- Ekepu, D., Tirivanhu, P. y Nampala, P. (2017). Assessing farmer involvement in collective action for enhancing the sorghum value chain in Soroti, Uganda. *South African Journal of Agricultural Extension*, 45(1), 118-130. <https://www.ajol.info/index.php/sajae/article/view/160892>
- Farnworth, C. R., Stirling, C. M., Chinyophiro, A., Namakhoma, A. y Morahan, R. (2018). Exploring the potential of household methodologies to strengthen gender equality and improve smallholder livelihoods: Research in Malawi in maize-based systems. *Journal of Arid Environments*, 149, 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.10.009>
- Fernández Olit, B. y de la Cuesta González, M. (2020). Evaluación de impactos ambientales y sociales del negocio de banca comercial en Europa durante el periodo 2006-2010. *Estudios de Economía Aplicada*, 32(2), 567-592. <https://doi.org/10.25115/eea.v32i2.3224>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). Credit to agriculture Global and regional trends 2012-2020. *Faostat Analytical Brief*, 38, 1-7. <https://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/1477338/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2021). Agricultural production statistics. 2000-2020. *Faostat Analytical Brief*, 41, 1-15. <https://www.fao.org/food-agriculture-statistics/data-release/data-release-detail/en/c/1491961/>
- García-Reinoso, N., García-Moreira, D. y Quintero-Ichazo, Y. (2020). Segmentación de la demanda turística colombiana que visitan la Zona de Planificación 1 más la provincia de Pichincha en Ecuador. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 16(2), 136-152. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-235X2020000200136>
- Gichuru, W., Ojha, S., Smith, S., Smyth, A. R. y Szatkowski, L. (2019). Is microfinance associated with changes in women's well-being and children's nutrition? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 9(1), 1-17. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023658>
- Haji Esmaeili, S. A., Szmerekovsky, J., Sobhani, A., Dybing, A. y Peterson, T. O. (2020). Sustainable biomass supply chain network design with biomass switching incentives for first-generation bioethanol producers. *Energy Policy*, 138. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111222>

- Härdle, W. y Simar, L. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Springer.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.
- Klug, W. S., Cummings, M. R. y Spencer, C. A. (2006). *Conceptos de Genética* (P. P. Hall (ed.)). Pearson Education.
- Lawson, L. y Lahiri-Dutt, K. (2020). Women sapphire traders in Madagascar: Challenges and opportunities for empowerment. *The Extractive Industries and Society*, 7(2), 405-411. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2019.07.009>
- Luque González, A. y Peñaherrera Melo, J. (2021). Cooperativas de ahorro y crédito en Ecuador: el desafío de ser cooperativas. *Revesco. Revista de Estudios Cooperativos*, 138, 1-17. <https://doi.org/10.5209/REVE.73870>
- Lleshaj, L. y Kripa, D. (2021). Modeling Euribor Rates Volatility: Application of the GARCH Model. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 9(6), 1332-1341. <https://doi.org/10.13189/ujaf.2021.090612>
- Macfadyen, G., Nasr-Alla, A. M., Al-Kenawy, D., Fathi, M., Hebicha, H., Diab, A. M., Hussein, S. M., Abou-Zeid, R. M. y El-Naggar, G. (2012). Value-chain analysis - An assessment methodology to estimate Egyptian aquaculture sector performance. *Aquaculture*, 362-363, 18-27. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.05.042>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2018). *Resultados Operativos de Rendimientos Objetivos 2018. Maíz Duro, Arroz, Soya, Papa, Quinua, Café, Cacao*.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2019). *Ficha del cultivo de Maíz duro seco (Zea mays L.)*.
- Ministerio de Industrias y Productividad (Mipro). (2020). *Visión agroindustrial 2025*. [http://servicios.produccion.gob.ec/sipro/downloads/temporales/8\\_Vision\\_Agroindustrial\\_2025.compressed.pdf](http://servicios.produccion.gob.ec/sipro/downloads/temporales/8_Vision_Agroindustrial_2025.compressed.pdf)
- Moreno, L., Von Buchwald, R. y Gelis, F. (2019). *Manual de transferencia de metodología para el financiamiento de cadenas de valor*. Corporación Nacional de Finanzas Populares y Solidarias. <https://www.codespa.org/aprende/publicaciones/manual-de-transferencia-de-metodologia-para-el-financiamiento-de-cadenas-de-valor/>
- OCDE/FAO. (2020). *OCDE-FAO. Perspectivas Agrícolas 2019-2028. Enfoque especial: América Latina*. OECD Publishing. <http://201.147.98.23/Recursos/Archivos/3383.pdf>
- Oduol, J. B. A., Mithófer, D., Place, F., Nang'ole, E., Olwande, J., Kirimi, L. y Mathenge, M. (2017). Women's participation in high value agricultural commodity chains in Kenya: Strategies for closing the gender gap. *Journal of Rural Studies*, 50, 228-239. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.01.005>
- de Oliveira, I. P., Marques, L. O. D., Belarmino, L. C., Mello-Farias, P. y Canever, M. D. (2022). Costs And Financial Viability Of Blueberry Production In Pelotas. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 60(2), 1-11. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.236746>
- Puentes Rodríguez, Y., Torssonon, P., Ramcilovik-Suominen, S. y Pitkänen, S. (2017). Fuelwood value chain analysis in Cassou and Ouagadougou, Burkina Faso: From production to consumption. *Energy for Sustainable Development*, 41(1), 14-23. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2017.07.008>
- Sesan, T., Clifford, M., Jewitt, S. y Ray, C. (2019). "We Learnt that Being Together Would Give us a Voice": Gender Perspectives on the East African Improved-Cookstove Value Chain. *Feminist Economics*, 25(4), 240-266. <https://doi.org/10.1080/13545701.2019.1657924>

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo de Ecuador (Senplades). (2017). *Plan Nacional de Desarrollo de Ecuador 2017-2021. Toda Una Vida*. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>
- Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador, (SIPA). (2022a). *Crédito privado agropecuario*. <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/sipa-estadisticas/estadisticas-economicas>
- Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador, (SIPA). (2022b). *Crédito público agropecuario*. Crédito Público Agropecuario. <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/sipa-estadisticas/estadisticas-economicas>
- Sung, H. C. y Ho, S. J. (2020). Supply chain finance and impacts of consumers' sustainability awareness. *The North American Journal of Economics and Finance*, 54. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.04.005>
- Tóala Rocuano, I. I., Navarro Sangurima, D. D. y Hablich Sánchez, F. (2018). Diagnósticos de la participación del Sector Bancario Privado como herramienta para el Crecimiento Económico del Ecuador periodo 2015-2017. *Reciamuc*, 2(1), 1036-1050. <https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/75>
- Trinh, T. T. H. y Nguyen, H. P. (2021). The Determinants of Accessibility of Financial Services in Vietnam. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(3), 1143-1152. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.1143>
- Yu, X., y Wan, Z. (2020). Supply chain financing model under a new mechanism of bankruptcy guarantee. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 54(2), 243-262. <https://doi.org/10.24818/18423264/54.2.20.15>
- Zambrano, C. y Andrade Arias, M. (2021). Productividad y precios de maíz duro pre y post covid-19 en Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 13(4), 143-150. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2152>
- Zhan, J., Xu, T., Xu, X. y Jin, Y. (2021). Trade credit or vertical merger strategy for financial constrained retailer in a supply chain with asymmetric competing retailers. *RAIRO-Operations Research*, 55(3), 1617-1641. <https://doi.org/10.1051/ro/2021074>
- Zhang, D. (2020). The Innovation Research of Contract Farming Financing Mode under the Block Chain Technology. *Journal of Cleaner Production*, 270. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122194>
- Zhang, X., Xiu, G., Shahzad, F. y Duan, Y. (2021). Optimal Financing Strategy in a Capital-Constrained Supply Chain with Retailer Green Marketing Efforts. *Sustainability (Switzerland)*, 13(3), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su13031357>