

**Inclusión Financiera: Determinantes Que Limitan El Acceso Al Crédito De Las
Personas Mayores De Edad Pertenecientes Al Sector Rural En Colombia.**

Autora:

Anyi Patricia Carmona Ordoñez



Pontificia Universidad Javeriana Cali
Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas
Maestría En Finanzas
Santiago De Cali,
2025

**Inclusión Financiera: Determinantes Que Limitan El Acceso Al Crédito De Las
Personas Mayores De Edad Pertenecientes Al Sector Rural En Colombia.**

Autora:

Anyi Patricia Carmona Ordoñez

**Trabajo de grado para optar por el título de
Magíster en Finanzas**

Director de trabajo de grado: Dr. Jesús Ancizar Gómez Daza.

**Pontificia Universidad Javeriana Cali
Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas.
Maestría En Finanzas
Santiago De Cali
2025**

Santiago de Cali, 02 de agosto de 2025.

Doctor (a)

Fabián Fernando Osorio Tinoco

Decano

Facultad De Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

La Ciudad

Por medio de la presente estamos entregando a usted el Trabajo de Grado cuyo título es **“Inclusión Financiera: Determinantes Que Limitan El Acceso Al Crédito De Las Personas Mayores De Edad Pertenecientes Al Sector Rural En Colombia”**.

Esperamos que este Trabajo cumpla con los requisitos académicos exigidos y que alcance el propósito para el cual fue elaborado.

Atentamente



Anyi Patricia Carmona Ordoñez.

C.C 1.061.783.045

Santiago de Cali, 02 de Agosto de 2025

Doctor (a)

Fabián Fernando Osorio Tinoco

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

La Ciudad

Por medio de la presente me permito comunicarle, que en mi calidad de director de trabajo de grado he leído detenidamente el informe final del estudio titulado **“Inclusión Financiera: Determinantes Que Limitan El Acceso Al Crédito De Las Personas Mayores De Edad Pertenecientes Al Sector Rural En Colombia”**, realizado por la estudiante de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Javeriana Anyi Patricia Carmona Ordoñez con número de cédula 1.061.783.045, y considero que cumple con todos los requisitos requeridos para ser presentada a evaluación.

Atentamente

Jesús Gómez

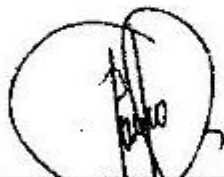
Firmado digitalmente
por Jesús Gómez
Fecha: 2025.08.05
08:24:00 -05'00'

Dr. Jesús Ancizar Gómez Daza.
Director del Trabajo de Grado

ARTÍCULO 23 de la resolución N° 13 de julio 6 de 1946


“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de Tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque la Tesis no contenga ataques o polémicas puramente personales; antes bien, se vea en ellas al anhelo de buscar la Verdad y la Justicia”.

"INCLUSIÓN FINANCIERA: DETERMINANTES QUE LIMITAN EL ACCESO AL CRÉDITO DE LAS PERSONAS MAYORES DE EDAD PERTENECIENTES AL SECTOR RURAL EN COLOMBIA.", Aprobado por el Comité de Trabajos de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar por el título de Magíster en Finanzas.



Fabian Fernando Osorio Tinoco
Decano

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas



Jessica Gil Caicedo
Directora de Maestría en Finanzas.



Orlando Joaquín Barandica
Jurado



Jesús Ancizar Gómez Daza
Director del Trabajo de Grado

Santiago de Cali, 30 de julio del 2025

Dedicatoria

Con todo mi corazón, dedico este logro:

- ✓ A Dios, quien en su fidelidad me ha sostenido en cada paso, dándome fuerza, sabiduría y paz en todo momento. .
- ✓ A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y su comprensión infinita. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba.
- ✓ A mi hermano y a mi sobrino, por estar presentes, por darme motivos para sonreír y por recordarme lo importante de la familia en cada etapa del camino.
- ✓ A mis pastores, Jhony Montaña y Mabely Micolta, por sus oraciones, guía espiritual y por ser un respaldo firme en este camino.
- ✓ A Natalia Arce, por sus sabios consejos, por escucharme y animarme cuando más lo necesitaba.
- ✓ A mis compañeros, Jorge Rodríguez y Alejandro Delgado, por su apoyo, compañerismo y disposición durante todo este proceso.

Y a todas las personas que, con palabras, gestos o compañía, aportaron a este logro. Gracias. Cada uno dejó una huella en este camino que hoy se concreta con gratitud.

CONTENIDO

RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS	17
3.1 Objetivo General	17
3.2 Objetivos Específicos	17
MARCO TEORICO	18
MARCO CONCEPTUAL	25
REVISIÓN DE LA LITERATURA	28
METODOLOGIA	35
4.1 Descripción de la base de datos	35
4.2 Descripción del modelo	36
4.2.1 Evaluación del modelo.....	37
4.3 Descripción de las variables	38
4.2.1 Variables sociodemográficas.....	38
4.2.2 Variables económicas.....	42
4.2.3 variables de uso.....	45
RESULTADOS	48
6.1 Variables sociodemográficas	48
6.1.1Análisis Variables sociodemográficas.....	48
6.1.2 Modelo sociodemográfico.....	52
6.1.3 Modelo sociodemográfico ajustado.....	54
6.1.4 Evaluación del modelo sociodemográfico ajustado.....	58

6.2 Variables económicas.....	61
6.2.1 Análisis Variables económicas.....	62
6.2.2 Modelo económico.....	66
6.2.3 Modelo económico ajustado.....	67
6.2.4 Evaluación del modelo económico ajustado.....	71
6.3 Variables uso.	75
6.3.1 Análisis Variables de uso	76
6.3.2 Modelo de uso.....	81
6.3.3 Modelo de uso ajustado.....	83
6.4 Determinantes que limitan en acceso al crédito.....	90
6.4.1 Modelo determinantes.....	91
6.4.2 Modelo determinantes ajustado.....	94
6.4.3 Evaluación del modelo determinantes ajustado.....	109
CONCLUSIONES.....	113
LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	117
REFERENCIAS	119

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Medida de tendencia para la variable Edad</i>	40
Tabla 2 <i>Descripción de las variables sociodemográficas</i>	41
Tabla 3 <i>Descripción de las variables económicas</i>	44
Tabla 4 <i>Descripción de las variables de uso</i>	46
Tabla 5 <i>Porcentaje de tenencia de créditos en variables sociodemográficas</i>	50
Tabla 6 <i>Resultados prueba Chi-cuadrado variables sociodemográficas</i>	52
Tabla 7 <i>Modelo sociodemográfico</i>	53
Tabla 8 <i>Regresiones modelo logístico sociodemográficas ajustado.</i>	54
Tabla 9 <i>Resultados de multicolinealidad – VIF modelo sociodemográfico ajustado</i>	58
Tabla 10 <i>Resultados prueba de autocorrelación.modelo sociodemográfico ajustado</i>	59
Tabla 11 <i>Resultados prueba Hosmer-Lemeshow modelo sociodemográfico ajustado</i>	59
Tabla 12 <i>Resultados pruebas de especificación del modelo sociodemográfico ajustado</i>	60
Tabla 13 <i>Porcentaje de tenencia de créditos en variables económicas</i>	65
Tabla 14 <i>Resultados prueba Chi-cuadrado variables económicas</i>	66
Tabla 15 <i>Regresiones modelo económico</i>	66
Tabla 16 <i>Regresión modelo logístico económico ajustado.</i>	68
Tabla 17 <i>Resultados de multicolinealidad – VIF modelo económico ajustado</i>	72
Tabla 18 <i>Resultados prueba de autocorrelación modelo económico ajustado</i>	72
Tabla 19 <i>Resultados Hosmer-Lemeshow modelo económico ajustado</i>	73
Tabla 20 <i>Resultados pruebas de especificación del modelo económico ajustado</i>	73
Tabla 21 <i>Porcentaje de tenencia de créditos en variables de uso</i>	79
Tabla 22 <i>Resultados prueba Chi-cuadrado variables de uso</i>	80
Tabla 23 <i>Regresiones modelo de uso</i>	81
Tabla 24 <i>Regresión modelo logístico uso ajustado.</i>	83

Tabla 25 <i>Resultados de multicolinealidad – VIF modelo de uso ajustado</i>	87
Tabla 26 <i>Resultados prueba de autocorrelación modelo de uso ajustado.</i>	88
Tabla 27 <i>Resultados Hosmer-Lemeshow modelo de uso ajustado</i>	88
Tabla 28 <i>Resultados pruebas de especificación del modelo ajustado</i>	89
Tabla 29 <i>Regresiones modelo variables determinantes</i>	91
Tabla 30 <i>Regresiones modelo variables determinantes ajustado</i>	94
Tabla 31 <i>Resultados de multicolinealidad – VIF modelo determinantes ajustado</i>	109
Tabla 32 <i>Resultados prueba de autocorrelación.modelo determinantes ajustado</i>	110
Tabla 33 <i>Resultados Hosmer-Lemeshow modelo determinantes ajustado</i>	111
Tabla 34 <i>Resultados pruebas de especificación del modelo determinantes ajustado</i>	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Variables sociodemográficas</i>	39
Figura 2 <i>Variables sociodemográficas - Edad</i>	40
Figura 3 <i>Variables sociodemográficas – Tenencia de menores</i>	41
Figura 4 <i>Variables económicas</i>	43
Figura 5 <i>Porcentaje de Ingresos y gastos.</i>	43
Figura 6 <i>Porcentaje de personas que calificaron aspectos bancarios.</i>	45
Figura 7 <i>Porcentaje de personas que calificaron aspectos bancarios</i>	45
Figura 8 <i>Grafica curva AUC modelo sociodemográfico ajustado</i>	61
Figura 9 <i>Grafica curva AUC modelo económico ajustado</i>	74
Figura 10 <i>Grafica curva AUC modelo de uso ajustado</i>	90
Figura 11 <i>Grafica curva AUC modelo determinantes ajustado</i>	112

RESUMEN

El acceso al crédito en las zonas rurales de Colombia sigue siendo un desafío para el desarrollo económico y social del país. A pesar de los avances en inclusión financiera, persisten barreras que limitan el acceso a servicios bancarios, generando exclusión y restringiendo oportunidades de crecimiento. Identificar los determinantes que afectan este acceso es clave para diseñar políticas públicas que promuevan la inclusión financiera en el sector rural.

Este estudio analiza los factores sociodemográficos, económicos y de uso que influyen en la obtención de crédito en las zonas rurales de Colombia. Utilizando datos de Bancóldex y la Banca de las Oportunidades, provenientes de la encuesta “Tercera Toma del Estudio de Demanda de Inclusión Financiera”, se utiliza un modelo Logit para estimar los determinantes más relevantes en el acceso al crédito.

Los resultados evidencian que variables como el nivel educativo, el género, la región geográfica y la edad inciden significativamente en el acceso al crédito. En el ámbito económico, destacan el nivel de ingreso, los subsidios, la capacidad de ahorro, los ingresos por cosechas y el uso de efectivo. Además, la percepción de confianza, cobertura y facilidad de acceso a los servicios bancarios aumenta las probabilidades de obtener financiamiento, así como la presentación de reclamos ante entidades financieras.

Abstract

Access to credit in rural areas of Colombia continues to be a challenge for the country's economic and social development. Despite advances in financial inclusion, barriers persist that limit access to banking services, generating exclusion and restricting opportunities for growth. Identifying the determinants that affect this access is key to designing public policies that promote financial inclusion in the rural sector.

This study analyzes the sociodemographic, economic, and usage factors that influence obtaining credit in rural areas of Colombia. Using data from Bancóldex and the Banca de las

Oportunidades, from the survey “Tercera Toma del Estudio de Demanda de Inclusión Financiera”, a Logit model is used to estimate the most relevant determinants in access to credit.

The results show that variables such as educational level, gender, geographic region, and age have a significant impact on access to credit. In the economic sphere, the level of income, subsidies, savings capacity, income from harvests and the use of cash stand out. In addition, the perception of trust, coverage, and ease of access to banking services increases the probability of obtaining financing, as well as the filing of claims with financial institutions.

Palabras Claves

Acceso al crédito, determinantes sociodemográficas, determinantes económicas, determinantes de uso, inclusión financiera, sector rural.

INTRODUCCIÓN

La inclusión financiera en el sector rural enfrenta múltiples desafíos debido a barreras estructurales que dificultan la aprobación crediticia, afectando a pequeños productores, emprendedores y familias que dependen del financiamiento para mejorar su calidad de vida.

El acceso al crédito es un factor clave para el desarrollo económico y social, especialmente en las comunidades rurales, donde las oportunidades de financiamiento son más limitadas. En Colombia, para el año 2022, solo el 26.69% de la población rural tenía acceso a crédito formal, lo que evidencia una exclusión financiera significativa en estas zonas.

Este estudio analiza los factores que determinan el acceso al crédito en el sector rural colombiano, enfocándose en tres dimensiones: variables sociodemográficas, condiciones económicas y factores de uso del sistema bancario. A través de este análisis, se busca identificar las principales restricciones que limitan la inclusión financiera y aportar evidencia empírica para el diseño de estrategias que promuevan un acceso más equitativo al crédito en estas comunidades.

Para ello, se utilizó la base de datos de Bancóldex y Banca de las Oportunidades, correspondiente a la encuesta “Tercera Toma del Estudio de Demanda de Inclusión Financiera”. La muestra total incluye 5,513 encuestados, de los cuales 1,289 pertenecen al sector rural colombiano. Se analizaron en total 25 variables entre sociodemográficas, económicas y de uso del sistema bancario, permitiendo una visión integral de los factores que inciden en la probabilidad de acceder a crédito formal.

La metodología empleada en este estudio es cuantitativa, basada en la estimación de un modelo Logit, procesado con el software RStudio. Este enfoque permite evaluar la relación entre las diferentes variables y la probabilidad de acceso al crédito, proporcionando una base empírica para el análisis de la inclusión financiera en el sector rural.

Los hallazgos de esta investigación confirman que el género sigue siendo un factor

determinante en el acceso al crédito, evidenciando brechas de inclusión financiera que afectan principalmente a las mujeres rurales. Asimismo, se encontró que la edad, el nivel educativo y la región a la cual pertenecen están positivamente asociados con la probabilidad de aprobación crediticia. En términos económicos, la estabilidad de ingresos, los subsidios, las cosechas y la tenencia de ahorros facilitan el acceso al crédito, mientras que los gastos y el uso de efectivo, generan restricciones

Además, el estudio evidencia que la confianza en el sistema financiero, la facilidad y la cobertura que ofrecen las entidades bancarias juegan un papel clave en la decisión de solicitar crédito. La baja penetración de servicios bancarios en zonas rurales y la limitada infraestructura financiera representan barreras adicionales para la inclusión. En este contexto, la digitalización y la expansión de servicios fintech emergen como alternativas viables para reducir estas limitaciones, siempre que se complementen con estrategias de alfabetización financiera.

En conclusión, esta investigación contribuye al entendimiento de las desigualdades estructurales que afectan el acceso al crédito en el sector rural colombiano. Los resultados resaltan la importancia de diseñar políticas públicas y estrategias de inclusión financiera que promuevan la educación financiera, la formalización de ingresos y la digitalización bancaria. Estas acciones están alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, en particular con la meta 1.4 del ODS 1, que busca garantizar el acceso equitativo a recursos financieros, y la meta 8.10 del ODS 8, enfocada en fortalecer la capacidad de las instituciones financieras para fomentar la inclusión en comunidades vulnerables.

OBJETIVOS

3.1 Objetivo General.

Identificar los factores determinantes que limitan el acceso al crédito de las personas mayores de edad pertenecientes al sector rural en Colombia.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1. Analizar las variables sociodemográficas que inciden en el acceso al crédito de las personas mayores de edad pertenecientes al sector rural en Colombia.

3.2.2. Estudiar las condiciones económicas de las personas de sector rurales mayores de edad, identificando los factores que limitan el acceso al crédito.

3.2.3. Identificar variables de uso que puedan influir en el acceso al crédito de las personas mayores de edad pertenecientes al sector rural en Colombia.

3.2.4. Analizar las variables sociodemográficas, económicas y de uso bancario para identificar cambios o constancias en su comportamiento frente al acceso al crédito.

MARCO TEORICO

La teoría de Stiglitz & Weiss (1981) ha sido un hito fundamental en la comprensión de los mercados de crédito. Su enfoque desafió las perspectivas clásicas sobre la eficiencia de estos mercados al poner de relieve el impacto de la asimetría de información en las decisiones de los prestamistas y prestatarios. En un contexto donde la información es imperfecta y no puede ser diferenciada de manera clara entre los actores involucrados, las entidades financieras se enfrentan a un problema estructural que afecta no solo la asignación de recursos, sino también la estabilidad económica y el desarrollo. Este análisis se profundiza aún más en 1992, cuando los autores expanden su teoría para abordar las implicaciones macroeconómicas de estas fallas en el mercado financiero, identificando las consecuencias del racionamiento de crédito y los efectos procíclicos que limitan el crecimiento y la innovación.

La Asimetría de Información en los Mercados de Crédito

La asimetría de información es un concepto central en la teoría de Stiglitz & Weiss (1981), y se refiere a la falta de equilibrio en el acceso a la información entre los prestamistas y los prestatarios. Los prestamistas no tienen información suficiente para distinguir entre solicitantes de crédito que son de alto o bajo riesgo. Esta incertidumbre crea un entorno en el que las tasas de interés, que podrían parecer una solución lógica para equilibrar el riesgo, en realidad agravan el problema. En lugar de atraer a prestatarios solventes, las altas tasas pueden resultar en una "selección adversa", donde los solicitantes de mayor riesgo son los más motivados a solicitar préstamos, ya que pueden percibir las tasas de interés como una oportunidad para obtener financiamiento que de otra manera no estarían disponibles. Como consecuencia, el aumento en las tasas de interés aumenta la probabilidad de impagos, lo que genera una espiral negativa para las instituciones financieras.

Este fenómeno de selección adversa, al ser impulsado por la asimetría de información,

genera una restricción en la oferta de crédito. En lugar de otorgar préstamos a los prestatarios solventes, las instituciones financieras, al no poder diferenciar entre riesgos, limitan la cantidad de crédito disponible para todos los solicitantes, independientemente de su solvencia. Esto provoca un fenómeno de "racionamiento de crédito", donde una parte significativa de la población, especialmente los pequeños productores rurales y los microempresarios, se ve excluida del acceso a financiamiento formal. La consecuencia es una menor capacidad de inversión, lo que frena el crecimiento económico y perpetúa la exclusión social.

La Expansión de la Teoría: De lo Micro a lo Macro

En su trabajo posterior, Stiglitz & Weiss (1992) amplían su análisis inicial, integrando una perspectiva macroeconómica. En este enfoque, los autores argumentan que los problemas derivados de la asimetría de información no son solo ineficiencias a nivel microeconómico, sino que tienen implicaciones sistémicas profundas. La restricción del crédito, lejos de ser una simple distorsión de mercado, constituye una barrera estructural que limita el crecimiento económico, agrava el desempleo y reduce la capacidad de innovación.

Los autores describen cómo, en economías con fallas de información y mercados financieros defectuosos, el racionamiento de crédito puede convertirse en un fenómeno generalizado. Esto no solo afecta a los individuos o a las empresas pequeñas, sino que también limita las oportunidades de inversión y crecimiento en sectores clave de la economía, como la agricultura y los pequeños negocios. Además, esta restricción crediticia puede generar efectos procíclicos en tiempos de crisis económica, las instituciones financieras tienden a endurecer aún más sus criterios de otorgamiento, lo que intensifica las dificultades económicas y dificulta la recuperación, tanto de las empresas como de los hogares.

Los efectos procíclicos no solo se amplifican durante crisis económicas, sino también en situaciones de crisis provocadas por fenómenos naturales, como sequías, inundaciones o desastres climáticos. En estos casos, los pequeños productores rurales enfrentan una doble

vulnerabilidad: por un lado, la disminución de su capacidad productiva debido a los daños en sus cultivos o infraestructura, y por otro, el endurecimiento de los criterios de crédito por parte de las instituciones financieras. Esto hace que, incluso en momentos de emergencia, el acceso al crédito se vuelva más difícil, agravando la situación de los productores rurales que ya están luchando por sobrevivir a los efectos de los fenómenos naturales. Un ejemplo de esto en Colombia son los fenómenos climáticos del Fenómeno del Niño y el Fenómeno de la Niña. Durante el Fenómeno del Niño, que se caracteriza por la disminución de las lluvias y el aumento de las temperaturas, los pequeños productores agrícolas sufren sequías que afectan gravemente sus cultivos. En 2016, durante un fuerte episodio de El Niño, en Colombia afectó cultivos claves como café, papa y arroz, dañando 90,000 hectáreas de café y 50,000 de papa, con pérdidas estimadas de 200 millones de dólares. Otros cultivos impactados sumaron 2 millones de hectáreas. (CIIFEN, 2017), Según el informe de afectaciones por el fenómeno de El Niño, hasta marzo de 2024 las gobernaciones reportaron que más de 18.000 hectáreas de cultivos afectados por heladas debido a este fenómeno (Ministerio de Agricultura, 2024). Por otro lado, el Fenómeno de la Niña, que trae consigo lluvias excesivas e inundaciones, también pone en riesgo la producción rural. En 2010-2011, Colombia vivió uno de los episodios más severos de La Niña, con más de 1 millón de hectáreas afectados por inundaciones, Los departamentos reportaron pérdidas agropecuarias por más de 700 mil millones de pesos, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe y el Banco Interamericano de Desarrollo (CEPAL & BID, 2012).

Estos fenómenos, dificultan que los productores puedan acceder a financiamiento para reactivar sus actividades. La intervención estatal, a través de programas de financiamiento o garantías de crédito, se vuelve fundamental para contrarrestar este ciclo negativo y permitir que los productores se recuperen y sigan operando en tiempos de crisis.

El Papel del Estado en la Solución del Problema

Una de las aportaciones más relevantes de los autores es la necesidad de una intervención estatal activa para corregir las fallas de mercado. En un contexto de asimetría de información, los mercados no pueden operar de manera eficiente sin la intervención del Estado, especialmente en economías donde estas fallas son persistentes, como ocurre en muchas zonas rurales y sectores marginados. Stiglitz (1993) expone que, contrariamente a las teorías neoliberales que promueven una mínima intervención estatal, la presencia del Estado es esencial para corregir las deficiencias estructurales que limitan la inclusión financiera.

El papel del Estado debe ir más allá de ser simplemente un proveedor de crédito. Según Stiglitz (1993), el Estado debe actuar como un facilitador de un entorno institucional adecuado, fortaleciendo los sistemas legales, mejorando los registros de propiedad y promoviendo la educación financiera. Además, debe regular las instituciones financieras y garantizar la transparencia, lo que no solo mejora la confianza en el sistema financiero, sino que también reduce la percepción de riesgo que enfrentan los prestamistas.

En el caso de Colombia, el Estado ha implementado diversas estrategias para apoyar a los pequeños productores rurales y facilitar su inclusión financiera. Por ejemplo, a través del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO), se otorgan créditos con tasas subsidiadas a pequeños y medianos productores. En 2023, FINAGRO destinó más de 6 billones de pesos en créditos agropecuarios, de los cuales cerca del 60% beneficiaron a pequeños productores (FINAGRO, 2024). Asimismo, Comisión Nacional de Crédito Agropecuario, (2003), mediante el Fondo Agropecuario de Garantías (FAG) permite cubrir entre el 50% y el 80% del valor de los créditos otorgados por el sistema financiero a pequeños agricultores, reduciendo significativamente el riesgo percibido por las entidades prestamistas.

Otra estrategia importante es el programa Agrosolidaria, que impulsa asociaciones campesinas para facilitar el acceso al crédito colectivo y mejorar la asistencia técnica. (Agrosolidaria, s.f.). Este modelo ha demostrado ser eficaz para fortalecer las capacidades

organizativas de los productores rurales. Igualmente, el Proyecto de Apoyo a Alianzas Productivas - PAAP del Ministerio de Agricultura ayuda a que los pequeños productores del campo puedan vender sus productos, conectándolos con empresas que actúan como socios comerciales dentro de un modelo de negocio agrícola.

Stiglitz (1993) también aboga por el uso de intermediarios financieros especializados que se enfoquen en poblaciones rurales y vulnerables, facilitando el acceso al crédito mediante programas de garantía, seguros agrícolas y asistencia técnica. En línea con esta propuesta, el gobierno colombiano ha fortalecido diversas estrategias para proteger y apoyar a los pequeños productores rurales. Una de estas es el Seguro Agropecuario, ofreciendo subsidios de hasta el 80 % del valor del seguro a pequeños productores (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2025). Esta herramienta no solo reduce el impacto de fenómenos naturales sobre la producción, sino que también brinda mayor seguridad para acceder a créditos.

Adicionalmente, el acceso al crédito rural se apoya en diversas herramientas financieras complementarias orientadas a mejorar la productividad y fortalecer el desarrollo agropecuario. El Crédito del Fondo para el Fomento Agropecuario (CFA) facilita financiación para inversión en actividades productivas o adquisición de maquinaria agropecuaria. La Línea Especial de Crédito (LEC) canaliza recursos hacia cultivos de ciclo corto con importancia estratégica para la seguridad alimentaria y el comercio exterior. El Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) entrega aportes no reembolsables que cubren parcialmente la inversión en proyectos agroproductivos, promoviendo la modernización y competitividad del sector. Finalmente, la Línea Especial de Microcrédito (LEM) mejora la inclusión financiera de pequeños productores rurales excluidos del sistema formal, mediante condiciones preferenciales que reducen el riesgo crediticio y el costo del capital, estimulando su formalización y crecimiento económico.

En conjunto, estas medidas no solo ayudan a mitigar el riesgo financiero, sino que promueven una distribución más justa del crédito, fortalecen la economía rural y contribuyen

a mejorar las condiciones de vida de los campesinos colombianos.

No obstante, aunque el Estado ha puesto en marcha diversas iniciativas para promover la inclusión financiera y fortalecer el sector rural, estos esfuerzos no siempre han sido eficaces, debido a problemas estructurales como la corrupción. Un ejemplo paradigmático es el caso del programa Agro Ingreso Seguro, diseñado para apoyar a pequeños y medianos agricultores mediante subsidios a proyectos de riego y asistencia técnica. Sin embargo, investigaciones revelaron que gran parte de los recursos fueron desviados hacia grandes terratenientes e incluso a personas vinculadas políticamente, lo que vulneró el objetivo original del programa y generó un escándalo nacional (Correa, 2019). Este tipo de casos revela cómo la corrupción puede debilitar la efectividad de las políticas públicas, deteriorar la confianza ciudadana y perpetuar las desigualdades en el acceso al crédito. De hecho, solo el 26,69 % de los encuestados reporta tener acceso a algún tipo de crédito, lo cual evidencia la persistencia de barreras estructurales que limitan el alcance real de estas iniciativas en la población rural.

Conexión con el trabajo de investigación

La presente investigación se sustenta en el marco teórico desarrollado por Stiglitz & Weiss (1981, 1992), y complementado por Stiglitz (1993), cuyas contribuciones permiten comprender las causas estructurales que explican las restricciones de acceso al crédito, especialmente en contextos rurales como el colombiano. A partir de esta teoría, se reconoce que la asimetría de información entre entidades financieras y potenciales prestatarios conduce a fenómenos de selección adversa y racionamiento de crédito, afectando de manera desproporcionada a pequeños productores y hogares rurales.

Este análisis busca identificar los factores sociodemográficos, económicos y de uso que inciden significativamente en la probabilidad de aprobación de crédito, a partir de datos representativos del contexto rural colombiano. Variables como el género, la edad, el nivel educativo, la región de residencia o la percepción del uso del sistema bancario actúan como

señales observables que influyen en las decisiones de asignación crediticia. La teoría de Stiglitz & Weiss (1981, 1992), permite interpretar los hallazgos desde una perspectiva crítica, al entender que la exclusión financiera no necesariamente responde a una falta de demanda, sino a mecanismos de evaluación imperfectos y estructuras de riesgo percibido que limitan el acceso, incluso para individuos solventes. Así, este trabajo se propone no solo cuantificar los determinantes del acceso al crédito, sino también aportar a la discusión sobre la necesidad de políticas públicas, fortalezcan la institucionalidad y promuevan un sistema crediticio más eficiente y equitativo en zonas rurales.

MARCO CONCEPTUAL

Es importante iniciar definiendo el término inclusión financiera según Ramirez & Gualtero. (2022) la inclusión financiera es el proceso de incorporar los productos financieros con las actividades económicas que diariamente realiza la población con el objetivo de fomentar el crecimiento económico, para el Banco Mundial (2022) refiere a la disponibilidad para acceder a productos y servicios financieros tanto las personas, así como también las empresas cubriendo las necesidades de pagos, ahorros, créditos, seguros y transacciones. Azar et al., (2018) sostiene que la inclusión financiera engloba aspectos tanto de la oferta de productos financieros como de la demanda, con dimensiones esenciales que incluyen el acceso, la utilización, la calidad y el impacto en el bienestar financiero.

De lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que la inclusión financiera se relaciona con la capacidad de acceso que tienen tanto personas naturales como jurídicas a productos y servicios ofrecidos por entidades financieras. Este acceso busca satisfacer necesidades que, a su vez, contribuyan al crecimiento económico mejorando el acceso, la calidad y la satisfacción percibida.

De acuerdo con la Agenda de Desarrollo Sostenible aprobada por los miembros de las naciones unidas, el objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 8 busca promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos. Dentro de este objetivo, la meta número 8.10 se centra en fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para fomentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos. Además, el ODS número 1 pretende poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo, con meta 1.4 que busca garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los más vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos para el 2030.

Azar et al., (2018) señala que el gobierno tiene el poder político y económico para llegar

a las poblaciones más vulnerables, para ello debería en primer lugar identificar las necesidades y las barreras más graves que enfrentan estas poblaciones, e implementar enfoques en las estrategias nacionales de educación financiera, No solo el gobierno sino juntamente con el sector privado deben trabajar en proyectos enfocados en la educación financiera.

Uno de los enfoques que más ha tenido un impacto positivo en los programas de educación financiera es el del entretenimiento educativo o edutenimiento. En Colombia, Fundación Capital promueve iniciativas con el fin de lograr educación financiera a comunidades rurales pobres. Por tanto, se puede decir que el gobierno y el sector privado juega un papel fundamental en la inclusión financiera.

Además, un estudio realizado por *Measurement Matters* en colaboración con Asobancaria, Beck, et al., (2009) muestra que el perfil de riesgo, la educación financiera, la infraestructura, conectividad y acceso a internet dificultan el mejoramiento de la inclusión financiera en Colombia.

Es importante destacar que, según el informe de la edición especial de los ODS, durante la crisis del COVID-19, el 39% de las personas de ingresos bajos y medios a nivel mundial abrieron cuentas en entidades financieras con el propósito de recibir las ayudas gubernamentales, lo que constituyó un paso significativo hacia el acceso a los servicios financieros.

Según Demirgüç-Kunt et al. (2021), poseer una cuenta bancaria es fundamental para la inclusión financiera, ya que contribuye a la reducción de la pobreza. Las cuentas bancarias permiten a las personas acceder a sus ahorros o recibir apoyo en tiempos de crisis, como la pérdida de cosechas en el sector rural, En contraste, la ausencia de una cuenta bancaria obliga a las personas a recurrir a mecanismos que pueden ser costosos, menos confiables y con menor seguridad. Además, señalan que el poseer una cuenta bancaria, es necesaria para la utilización de los servicios financieros ofrecidos por la entidad, entre ellos el acceso a créditos, En

Colombia según el mismo estudio, los mayores ingresos a las cuentas bancarias provienen del pago de salarios por parte del gobierno y de las pensiones. En Brasil, Colombia, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay y Perú, más del 60 por ciento de los adultos no bancarizados citaron el costo como una barrera para no acceder a los servicios financieros.

El estudio de la inclusión financiera en el sector rural en Colombia es de vital importancia por varias razones. Primero, la inclusión financiera es un pilar fundamental para el desarrollo económico y la reducción de la pobreza. Segundo, la desigualdad en el acceso a los servicios financieros entre las zonas urbanas y rurales perpetúa la brecha socioeconómica. Finalmente, entender los determinantes específicos que limitan el acceso al crédito en las zonas rurales puede inducir a la creación de políticas públicas más efectivas que promuevan una distribución más equitativa de los recursos financieros.

El acceso al crédito como factor clave para el desarrollo tanto económico como social es fundamental para el sector rural en Colombia, donde la agricultura y demás actividades productivas dependen en gran parte del financiamiento que puedan recibir, sin embargo, en muchos países en desarrollo, incluyendo Colombia las personas del sector rural enfrentan numerosas barreras que dificultan su acceso a los servicios financieros.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Existe una gran variedad de estudios a nivel mundial sobre los determinantes de inclusión financiera, del acceso a créditos, y del sector rural. Entre ellos destacan los siguientes:

Van, et al.,(2024) en un estudio realizado en zonas rurales de México, encontraron que los hogares con mayor tamaño y número de hijos presentan una mayor probabilidad de acceder al crédito formal. Asimismo, evidenciaron que el nivel educativo, tanto de la jefatura del hogar como de las mujeres adultas, incrementa significativamente el uso del crédito formal, lo que resalta el papel de la educación como un factor clave para promover la inclusión financiera, al facilitar el conocimiento y la confianza en los servicios financieros. Los autores concluyen que, en última instancia, es el uso o la aceptación del crédito lo que puede generar un impacto real en el estado de pobreza de los hogares rurales, y no simplemente el acceso al mismo.

Baffoe & Matsuda (2015) analizaron los factores determinantes del acceso al crédito en la aldea de Ehiaminchini, en el distrito de Fanteakwa, al este de Ghana, utilizando un modelo probit. Sus resultados mostraron que la diversificación de los medios de vida, la productividad de los hogares, el ahorro y el tamaño del hogar influyen significativamente en la probabilidad de acceso al crédito. También hallaron diferencias sociodemográficas importantes entre prestatarios y no prestatarios: los primeros tienden a ser más jóvenes y tienen una escolaridad media superior más alta. Además, observaron que los hogares encabezados por mujeres tienen mayor probabilidad de acceder al crédito, ya que las instituciones financieras prefieren tratar con hogares diversificados liderados por mujeres, quienes suelen estar involucradas en actividades económicas a pequeña escala.

Por su parte, Neves et al. (2020) analizaron si el acceso al crédito ayuda a reducir o aumenta la desigualdad entre los hogares rurales en Brasil. Descubrieron que, aunque la política de crédito rural aumentó los ingresos de los hogares en todos los niveles, también contribuyó a ampliar la desigualdad. Además, encontraron que los créditos provenientes de fuentes

distintas a las políticas oficiales tuvieron mayor impacto en los hogares con ingresos más altos. También resaltaron que la educación y el acceso a servicios de extensión rural hacen que el crédito tenga un efecto más positivo en los ingresos. Esto significa que el crédito, por sí solo, no es suficiente para mejorar el bienestar de los agricultores de bajos ingresos. Por eso, recomiendan combinar el crédito con otras políticas como la capacitación y el fortalecimiento del capital humano, para lograr una verdadera reducción de la desigualdad rural.

Johnson, S., & Nino-Zarazua, M., (2011). Utilizando un modelo logit, analizaron los determinantes del acceso a la financiación en los países de Kenia y Uganda. Encontraron que la edad y el género son importantes, además, el nivel de ingresos, la riqueza y la educación, destaca la importancia de los sectores semiformal e informal para contribuir al acceso de financiamiento.

King (2012). Mediante un modelo probit, determinó que las barreras para acceder a los servicios financieros en Nigeria dependen del número de documentos oficiales que posee un individuo. Esto juega un papel crucial en la probabilidad de ser bancarizado, además del ingreso, el nivel de educación y la tenencia de teléfonos móviles.

En Sudamérica, un estudio realizado por Cámara, et al.,(2013). Utilizando una serie de modelos probit, encontraron que los determinantes para la inclusión financiera en Perú dependen del nivel de desarrollo del país, el volumen de infraestructura financiera, además, ser mujer, pertenecer al sector rural, el menor nivel de educación y el bajo nivel de ingresos disminuye la probabilidad de estar bancarizado.

Al revisar los estudios realizados del tema determinantes de la inclusión financiera en Colombia, destacan los siguientes:

Mantilla (2014). Utilizando la base de datos de la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de los Andes (ELCA) 2010 y un modelo probit, determinó que los determinantes de la inclusión financiera son principalmente nivel de ingresos, no percibir

subsidios de vivienda y pertenecer al régimen de seguridad social. No encontró evidencia significativa de que las personas de las áreas rurales tengan menores probabilidades de estar incluidos financieramente.

Berrío (2016). Con datos de ELCA 2013, mediante un modelo logit, encontró que los determinantes de la inclusión financiera es principalmente la condición de formalidad de la persona encuestada siendo cotizante a la seguridad social, además del nivel de educación, la edad y los ingresos.

Cano, et al., (2013). Utilizando el Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), con la base de datos de la Encuesta de Capacidades Financieras realizada por el Banco Mundial realizada en el año 2012, Encontraron que los hombres adultos con una relación conyugal estable y con menos integrantes en sus hogares, así como aquellos con mayores ingresos, stock de riqueza alto, alto nivel de educación tanto general como financiera y vivir cerca de los centros urbanos dotados de sucursales bancarias, tienden a tener mayor acceso financiero.

Lozano & Sanabria (2020). Con la base de datos ELCA 2016, mediante un modelo Logit identificaron que los principales determinantes para lograr una inclusión financiera significativa en Colombia son la edad, el nivel de educación, el tipo de contratos, el nivel ingresos y el estrato.

Otros estudios realizados sobre los determinantes del acceso al crédito de los hogares colombianos incluyen:

Murcia (2007). Utilizando la base de datos de la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) 2003, y un modelo probit, identificó que el nivel de ingreso, la riqueza, la posición geográfica, el acceso a la seguridad social, el nivel de educación y la edad son factores claves para el acceso al crédito.

Rodríguez-Raga & Riaño (2016), Establece con base a los datos ELCA 2010 y utilizando tanto el modelo probit y logit, encontraron que el nivel de ingresos, la educación y

la estabilidad laboral son los principales determinantes para acceder a los productos financieros.

Iregui-Bohórquez et al., (2016). Utilizando la base de datos ELCA 2013, mediante modelo Logit, estudiando los determinantes del acceso al crédito formal e informal en zonas urbanas como rurales revelaron que la probabilidad de que un hogar tenga crédito está positivamente vinculada al estado civil del jefe del hogar, nivel educativo, ingresos, tamaño del hogar, propiedad de la vivienda y participación laboral. Además, se observó que ingresos y educación están correlacionados positivamente con la probabilidad de tener crédito formal y negativamente con la probabilidad de tener crédito informal. En última instancia, eventos inesperados y choques directos en los ingresos familiares aumentan la probabilidad de retraso en los pagos. en otra investigación realizada por los mismos autores sobre el comportamiento de las tasas de ahorro se evidenció que el ser jefe del hogar en el sector rural aumenta las tasas de ahorro.

Con base a los estudios sobre los determinantes de la inclusión financiera rural en Colombia se encuentran:

Serrano (2021). Mediante una exhaustiva revisión documental, ha identificado que el avance tecnológico y el internet ha facilitado la creación de nuevos productos y servicios financieros, logrando así ampliar la cobertura financiera en las zonas rurales del país, logrando nuevas opciones de financiamiento para créditos de bajo monto y por ende mejoras en los indicadores de inclusión financiera. Además, sostiene que la evolución de los corresponsales bancarios (pasar del sistema de atención en oficinas, al modelo de atención de usuarios en corresponsales bancarios) ha permitido que los indicadores de inclusión financiera en zonas rurales del país mejoren siendo esta la principal herramienta para este logro. También señala, que el gobierno bajo la ley 1735 del 2014 dio origen a la creación de las Sociedades Especializadas en Pagos y Depósitos Electrónicos- SEDPES. Y la ley 1369 de 2009 que deja

exenta del gravamen a los movimientos financieros a las transacciones de bajo montos ha permitido que las personas del sector rural puedan mejorar los indicadores de inclusión financiera.

Osorio (2015). A través de una investigación etnográfica, concluyó que los corresponsales bancarios siguen siendo el principal modelo de inclusión financiera en la población rural, así como también el uso de efectivo es una de las principales barreras para la implementación de modelos de inclusión financiera.

Los estudios de los determinantes del acceso al crédito agropecuario en Colombia destacan:

Peña (2013). Mediante el uso de modelo probit y la base de datos ECV 2010 y 2011., encontró que el gran determinante para acceder a créditos es la riqueza de los hogares y que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre el ingreso del hogar, la tenencia de títulos de propiedad y el tamaño de la finca para acceder a créditos agropecuarios.

En resumen, los determinantes de inclusión financiera en Colombia según la literatura son en gran medida el nivel de ingresos, la formalidad de contratación, la ubicación, el nivel de educación, el ser jefe del hogar y la edad.

Los determinantes del acceso al crédito de los hogares colombianos son el nivel de ingresos, nivel de educación, ser jefe del hogar, tenencia de vivienda, los activos, la región, el tamaño del hogar, la participación laboral y la edad.

Los determinantes del acceso al crédito agropecuario es la edad, la tenencia de activos, entre ellos ser el dueño o poseedor de las fincas, el tamaño de las fincas y la región a la que pertenezcan.

En conclusión, la inclusión financiera es vital para el desarrollo económico, pero su avance enfrenta desafíos en áreas rurales, como la falta de educación financiera y obstáculos tecnológicos. La educación financiera directa y la toma de decisiones responsables destacan

como factores cruciales para la inclusión financiera en comunidades rurales. El avance tecnológico se presenta como una herramienta clave para ampliar la cobertura financiera en estas zonas. No obstante, obstáculos como el perfil de riesgo, la educación financiera y limitaciones de infraestructura persisten y dificultan el mejoramiento de la inclusión financiera en Colombia. Los estudios sobre determinantes sugieren que factores como ingresos, el nivel de educación, ser el jefe del hogar y la estabilidad laboral son esenciales. Además, la edad, la propiedad de la vivienda y la participación laboral también influyen en la probabilidad de acceder a créditos.

Percepción de uso de las entidades

Beck & De La Torre (2007) sostienen que el desarrollo financiero, caracterizado por la existencia de instituciones financieras sólidas y regulaciones adecuadas, es fundamental para mejorar el acceso al crédito. Un sistema financiero bien desarrollado facilita una intermediación eficiente, reduciendo los costos de transacción y mejorando la distribución del crédito. Los autores destacan diversos factores socioeconómicos que influyen en el acceso al crédito, tales como ingresos, patrimonio, nivel educativo, ubicación geográfica, edad y participación en el sector formal de la economía. Señalan, además, que la falta de acceso al crédito puede perpetuar la pobreza y la desigualdad, por lo que consideran que ampliar el acceso al crédito es una herramienta efectiva para reducir la pobreza

Cronin & Taylor. (1992) en su investigación se centran en la comprensión de la calidad percibida del servicio y cómo esta percepción influye en la satisfacción y lealtad de los clientes. A través de un análisis detallado de diversas dimensiones de la calidad del servicio, como la fiabilidad, la capacidad de respuesta, y la empatía, los autores argumentan que estos factores son esenciales para proporcionar una experiencia del cliente positiva y significativa. La fiabilidad y la capacidad de respuesta se destacan como elementos cruciales que determinan la confianza del cliente en el servicio, mientras que la empatía, entendida como la atención

personalizada, fomenta una conexión emocional con la marca, lo que, a su vez, promueve la satisfacción del cliente y aumenta la probabilidad de que estos se conviertan en clientes leales.

Kant & Jaiswal (2017) encontraron que las dimensiones de la calidad del servicio, como tangibilidad, empatía, capacidad de respuesta, seguridad e imagen, tienen una relación positiva y significativa con la satisfacción del cliente en los bancos del sector público en India. La imagen de marca juega un papel fundamental en la relación cliente-empresa, ya que influye directamente en la percepción del valor del servicio. Los autores sostienen que una marca que transmite confiabilidad, solidez y ética empresarial genera confianza y satisfacción en los clientes, fortaleciendo su lealtad a largo plazo. Asimismo, la investigación destaca que la satisfacción del cliente con los servicios recibidos es un factor determinante en su decisión de continuar con la misma entidad, lo que subraya la importancia de mantener altos estándares de desempeño y consistencia en el servicio para fomentar la retención de clientes.

Crispín et al. (2020) analizaron la influencia de la calidad del servicio en la satisfacción de los clientes de los bancos privados en Huánuco en 2019. Los resultados evidenciaron que una mejor calidad del servicio mejora significativamente la experiencia del cliente, resaltando la importancia de brindar una atención eficiente y confiable. El estudio concluye que la percepción positiva del servicio es un factor determinante en la satisfacción y fidelización de los clientes en el sector bancario.

METODOLOGIA

4.1 Descripción de la base de datos

Este trabajo utilizó la base de datos de Bancoldex - Banca de las Oportunidades de la encuesta “Tercera Toma del Estudio de Demanda de Inclusión Financiera” la cual se realizó a más de 5.513 personas de las diferentes regiones del país durante los meses de abril y mayo del año 2022, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 1.8% con la finalidad de identificar la percepción de la población entre los 18 y 76 años frente a las cuatro dimensiones de la inclusión financiera,

La encuesta se utilizó como base para determinar los limitantes del acceso al crédito de las personas mayores de 18 años pertenecientes al sector rural en Colombia; Se define como área rural a aquellas zonas que no forman parte de ciudades o conglomerados e intermedias, según la clasificación proporcionada por los encuestados en cuanto a su lugar de residencia. Con base en estos datos, se llevó a cabo este estudio con un total de encuestados de 1289 personas pertenecientes al sector rural colombiano.

La estrategia consiste en estimar inicialmente modelos separados para cada grupo de variables sociodemográficas, económicas y de uso del sistema bancario, con el propósito de aislar y comprender con precisión el impacto individual que cada conjunto de factores ejerce sobre la probabilidad de acceso al crédito en el sector rural. Esta aproximación segmentada facilita la identificación de relaciones específicas y permite detectar patrones o efectos particulares que podrían diluirse o confundirse en un modelo global. Posteriormente, se estima un modelo integrado que incorpora todas las variables, lo cual posibilita evaluar el efecto combinado y relativo de cada factor dentro de un marco más amplio. Esta doble estrategia metodológica no solo mejora la interpretación de los resultados, sino que también contribuye a mitigar problemas como la multicolinealidad al analizar primero los grupos de variables por separado, garantizando una mayor robustez en las conclusiones al validar los hallazgos en un

modelo conjunto. Así, se logra un equilibrio entre la especificidad analítica y la integridad explicativa, permitiendo abordar la complejidad del acceso al crédito desde múltiples dimensiones de forma coherente y sistemática.

4.2 Descripción del modelo.

Según el estudio realizado por Rodríguez-Raga & Riaño (2016), en el que validaron los resultados mediante dos tipos de regresión, probit y logit, los hallazgos fueron consistentes. En base a esto, el presente trabajo optó por emplear el modelo de regresión logit para su realización.

El modelo de regresión logit es adecuado para predecir una variable dicotómica (1 acceso al crédito, 0 no acceso al crédito). La función logit dada por:

$$\text{logit}(p) = \text{Log} \left(\frac{p}{p-1} \right) \quad (1)$$

Al despejar los términos, podemos calcular el inverso de su función

$$\text{logit}^{-1}(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} = \frac{e^x}{1+e^x} \quad (2)$$

Donde x es la combinación lineal de variables independientes y sus coeficientes. La probabilidad de que una persona acceda al crédito, partiendo del modelo logit invertido es:

$$P(y = 1) = \frac{e^{\alpha_0 + \beta_0 X_0}}{e^{\alpha_0 + \beta_0 X_0} + 1} \quad (3)$$

Donde α_0 denota el coeficiente del modelo, β , representan los coeficientes de las variables independientes y X las variables independientes.

Con ayuda del software RStudio, la ecuación del modelo de regresión logístico es

$$\text{Log} \left(\frac{p}{p-1} \right) = \alpha_0 + \beta_0 X_0 \quad (4)$$

El software modela la probabilidad de que una persona acceda al crédito, partiendo de las variables independientes descritas más adelante. Estima la probabilidad de ocurrencia versus la probabilidad de no ocurrencia (odds), predice el efecto de las variables independientes sobre la variable categórica acceso al crédito.

$$Odds = \frac{p}{p-1} \quad (5)$$

En este estudio, se emplea un enfoque de análisis por etapas para comprender mejor los factores que afectan el acceso al crédito. Primero, se analizan por separado tres grupos de variables: sociodemográficas, económicas y de uso. Esto permite identificar de manera clara y detallada cómo cada tipo de variable influye en la probabilidad de que una persona obtenga crédito. Al separar las variables, se evita el riesgo de que algunas de ellas se confundan entre sí (como ocurre con la multicolinealidad) y se facilita la interpretación de su impacto individual. Después, se combinan todas las variables en un solo modelo global, lo que permite observar cómo interactúan entre sí y dar una visión más completa del proceso de aprobación crediticia. Este enfoque no solo hace el análisis más preciso, sino que también ayuda a diseñar estrategias más efectivas para mejorar el acceso al crédito, especialmente en áreas rurales.

Para interpretar los resultados, se determina el efecto marginal de cada variable independiente. Los efectos marginales indican el cambio en la probabilidad de que ocurra el evento de interés (acceso al crédito) debido a un cambio de una unidad en la variable explicativa. Estos coeficientes marginales proporcionan una medida clara de cómo cada variable independiente influye en la probabilidad de acceso al crédito.

4.2.1 Evaluación del modelo

Para evaluar la bondad de ajuste y la calidad del modelo, se emplea dos medidas; el índice de verosimilitud conocido como el R^2 de McFadden. Y la prueba de Hosmer-Lemeshow

El R^2 de McFadden es una medida que compara la verosimilitud del modelo completo con la verosimilitud de un modelo nulo (un modelo que solo incluye el intercepto). Se calcula como:

$$R^2 = 1 - \frac{\text{Log}(L_{\text{modelo}})}{\text{Log}(L_{\text{nulo}})} \quad (6)$$

Donde $\text{Log}(L_{\text{modelo}})$ es el logaritmo de la verosimilitud del modelo y $\text{Log}(L_{\text{nulo}})$, es el

logaritmo de la verosimilitud del modelo nulo.

La prueba de Hosmer-Lemeshow, es otra herramienta utilizada para evaluar la bondad de ajuste de los modelos de regresión Logit. Esta prueba divide los datos en deciles de riesgo y compara la frecuencias observadas y esperadas de eventos en cada decil.

La evaluación del poder predictivo de los modelos se realiza con base en la curva ROC y el AUC.

4.3 Descripción de las variables

La investigación fue de tipo analítico, utilizando un modelo de regresión logística en el software RStudio, el cual permitió analizar la probabilidad de que los habitantes del sector rural accedieran a los créditos bancarios.

$$y = \alpha_0 + \beta_0 X_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \epsilon \quad (7)$$

Donde "y" representa la variable dependiente o respuesta, la cual es de naturaleza binaria, determinada por las siguientes preguntas: "¿Solicitó usted algún crédito o préstamo durante el último año?" y "¿Fue aprobado el crédito que solicitó?". En este caso, los valores son 1 si la persona posee crédito y 0 si no lo tiene. El término " α_0 " denota el coeficiente constante, mientras que " β_0 , β_1 y β_2 " representan los coeficientes de relación sociodemográfica, económica y de uso, respectivamente. Por otro lado, " X_0 , X_1 y X_2 " son las variables independientes que abarcan aspectos sociodemográficos, económicos y de uso, respectivamente. El símbolo " ϵ " hace referencia al término de error en el modelo.

4.2.1 Variables sociodemográficas

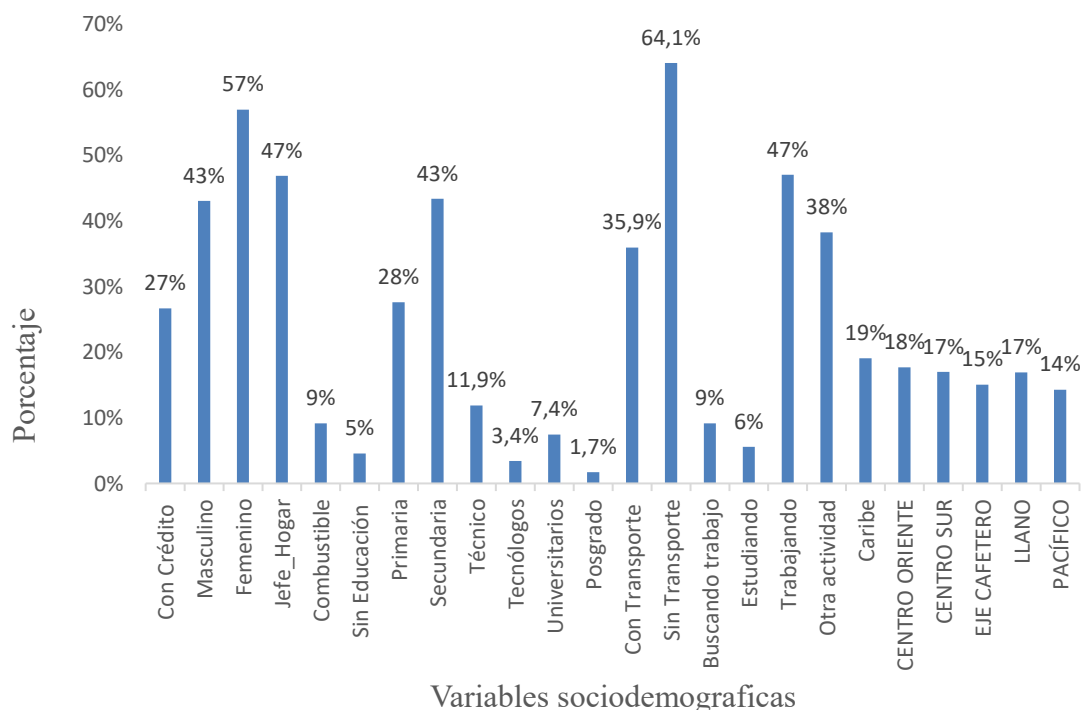
Las variables sociodemográficas son todas aquellas variables que se consideran de acuerdo con la encuesta, preguntas de características sociales y demográficas, Para determinar las variables sociodemográficas más significativas, se consideraron factores como el género, la edad, la condición de jefe del hogar, la actividad que actualmente realiza, la presencia de menores en el hogar, el tipo de combustible utilizado, la disponibilidad de

medios de transporte, el nivel educativo alcanzado y la región de residencia.

La **Figura 1**, ilustra el porcentaje de individuos que poseen algunas de estas características específicas.

Figura 1

Variables sociodemográficas



Nota: La figura ilustra el porcentaje de personas correspondientes a cada una de las variables sociodemográficas.
Fuente: elaboración propia.

De los encuestados pertenecientes al sector rural, la mayoría de las personas pertenecen al género femenino (57%), no son jefes de hogar (53%), los niveles educativos son bajos pues la mayoría de los encuestados alcanzaron el nivel de primaria (28%) y secundaria (41%). Sin acceso a transporte (64%), estudiando (6%), trabajando (47%). Además, las diferencias regionales se mantienen con una distribución bastante homogénea entre el 14% y 19%. Estos resultados son fundamentales para interpretar el contexto sociodemográfico y comprender cómo podrían influir estas características en los resultados del modelo.

La **Figura 2** representa el porcentaje de individuos que poseen créditos según su rango de edad y la **Tabla 1**, detalla el estudio de las medidas de tendencia central. El valor mínimo es 18 años, mientras que el valor máximo es 70 años, indicando que la población abarca desde la juventud hasta la edad avanzada. El primer cuartil (1st Qu.), que representa el punto donde se sitúa el 25% de los datos, es de 28 años, lo cual sugiere que una cuarta parte de las personas tiene hasta 28 años. La mediana es 41 años, mostrando que el 50% de la población tiene 41 años o menos, lo que indica que la distribución está centrada en la edad adulta media. La media o promedio es de 41.88 años, cercana a la mediana, lo que sugiere una distribución simétrica con poca influencia de valores extremos. Finalmente, el tercer cuartil (3rd Qu.) es de 55 años, lo cual indica que el 75% de los datos se encuentra por debajo de esta edad, mientras que el 25% restante abarca el grupo de 55 a 70 años.

Tabla 1

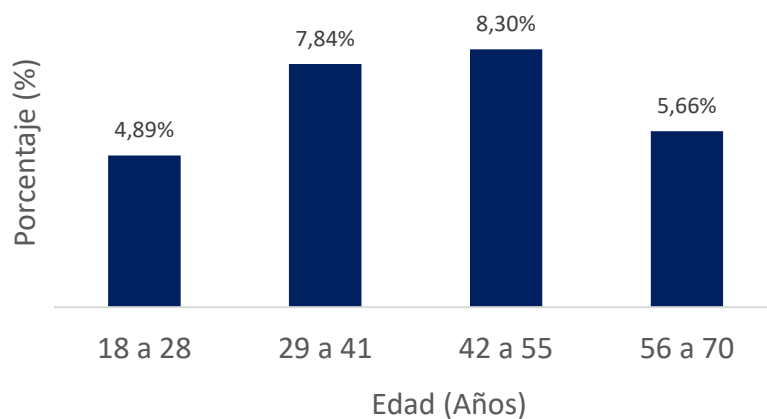
Medida de tendencia para la variable Edad de las características sociodemográficas

Min.	Min. 1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
18.00	28.00	41	41,88	55	70.00

Nota: La tabla muestra los resultados de las medidas de tendencia central de la variable edad. Fuente: Elaboración propia.

Figura 2

Variables sociodemográficas - Edad

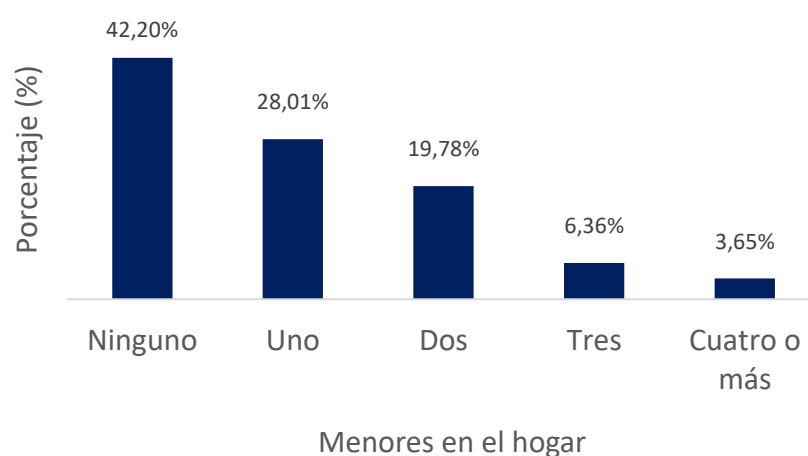


Nota: La imagen ilustra el porcentaje de personas encuestadas que poseen créditos según su rango de edad. Elaboración propia.

La **Figura 3** muestra el porcentaje de individuos que indicaron la presencia de menores en el hogar, de los cuales el 42% no tiene menores. Este análisis permite identificar la proporción de hogares con niños o adolescentes, lo cual es relevante para comprender las dinámicas familiares y su posible relación con las variables más significativas en el modelo.

Figura 3

Variables sociodemográficas – Tenencia de menores



Nota: La imagen ilustra el porcentaje de individuos que señalaron la presencia de menores en el hogar.
Elaboración propia

A continuación, la **Tabla 2** describe las variables sociodemográficas utilizadas, lo cual permite entender de forma más clara la composición de estas variables

Tabla 2

Descripción de las variables sociodemográficas.

Variable	N° Pregunta	Descripción	Tipo
Acceso_credito	301 Y 305	Solicitó algún(os) crédito(s) y/o préstamo(s) durante el último año; y fue aprobado.	Dicotoma, 1 si lo tiene, 0 si no.
Genero	P701	Si es Masculino o Femenino.	Dicotómica; 1 si es masculino, 2 si no lo es.
Edad	P702	Edad del encuestado	Discreta.
Jefe_hogar	P703	Es el Jefe del hogar.	Dicotómica; 1 si lo es, 2 si no lo es.
Menores	P707	Miembros del hogar con menos de 18 años.	Discreta.
Combustible	P712	Uso de combustible diferente al gas natural.	Discreta.

Actividad	P704	Actividad en la que más ocupó el tiempo el mes anterior a la encuesta.	cualitativa.
Transporte	P713	Posee en el hogar Motocicleta o carro.	Dicótoma, 1 si lo tiene, 0 si no.
Educación	P708	Máximo nivel de educación alcanzado.	cualitativa.
Región	REGIÓN	La región a la cual pertenece.	cualitativa.

Nota. La tabla presenta las variables sociodemográficas seleccionadas para identificar los determinantes significativos del modelo. Información tomados de la encuesta de demanda de inclusión financiera 2022, fuente Banca de las oportunidades, elaboración propia.

De lo anterior se obtiene la siguiente ecuación que refleja las variables sociodemográficas a utilizar.

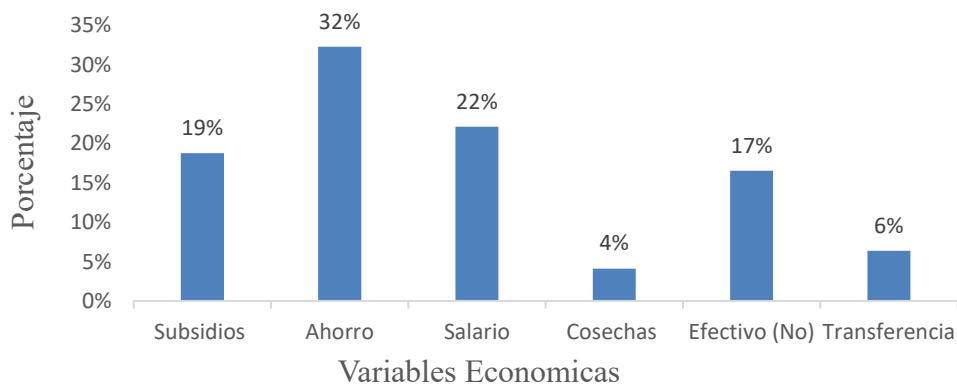
$$\begin{aligned}
 \text{Acceso Crédito} = & \alpha_0 + \beta_0 \text{ Género} + \beta_1 \text{ Edad} + \beta_2 \text{ Jefe}_{hogar} + \beta_3 \text{ Menores} + \\
 & \beta_4 \text{ Combustible} + \beta_5 \text{ Actividad} + \beta_6 \text{ Transporte} + \\
 & \beta_7 \text{ Educación} + \beta_8 \text{ Región} + \epsilon
 \end{aligned} \quad (8)$$

Sin embargo, algunas de estas variables no resultaron significativas en el modelo sociodemográfico. A partir del ajuste del modelo, se obtuvo la siguiente ecuación que refleja las variables sociodemográficas más significativas.

$$\begin{aligned}
 \text{Acceso Crédito} = & \alpha_0 + \beta_0 \text{ Género} + \beta_1 \text{ Edad} + \\
 & \beta_2 \text{ Transporte} + \beta_3 \text{ Educación} + \beta_4 \text{ Región} + \epsilon
 \end{aligned} \quad (9)$$

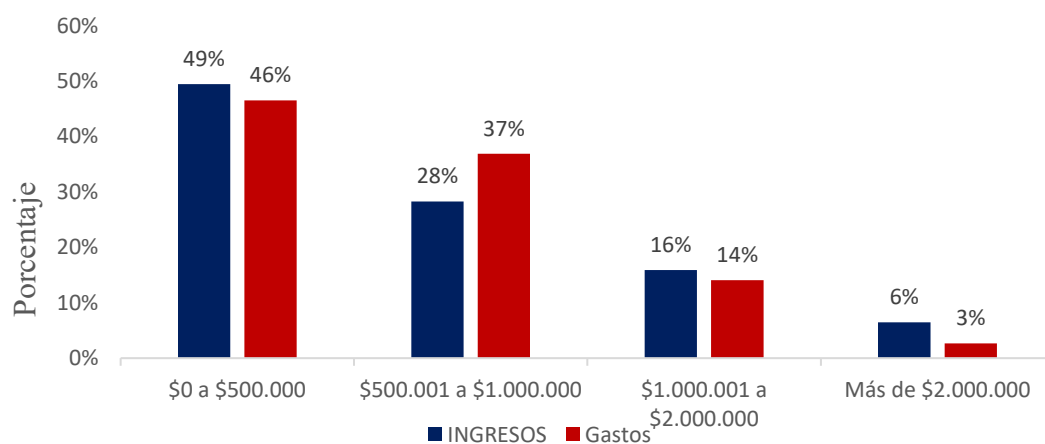
4.2.2 Variables económicas

Las variables económicas se refieren a aquellas consideradas según la encuesta, abarca preguntas relacionadas con actividades económicas. **Las Figura 4 y 5** ilustra el porcentaje de individuos que poseen estas características específicas.

Figura 4*Variables económicas*

Nota: La figura ilustra el porcentaje de personas que recibieron ingresos por los diferentes aspectos, así como también el no uso de efectivo y medio de pago por transferencia. Fuente: elaboración propia, los datos fueron obtenidos y procesados a partir de la información de la tercera encuesta de demanda de inclusión financiera del año 2022, proporcionada por Banca de las Oportunidades. Elaboración propia.

Los resultados reflejan una población con una diversidad de fuentes de ingresos, donde ahorran un 32% de los encuestados, y el uso de efectivo (83%) destacan como comportamientos financieros clave. Sin embargo, los bajos porcentajes en fuentes como ingresos por ventas de cosechas, salarios, subsidios y el uso de transferencias, no destacan posiblemente como un comportamiento financiero clave.

Figura 5*Porcentaje de Ingresos y gastos.*

Nota: La figura ilustra el porcentaje de personas con ingresos y gastos entre los diferentes rangos. Fuente: elaboración propia.

El alto porcentaje de ingresos y egresos por debajo de los \$500.000 reflejan una condición económica muy precaria para las personas del sector rural, El 94% de la población gana menos de dos millones de pesos, mientras que el 83% gasta menos de ese mismo monto.

A continuación, la **Tabla 3** describe las variables económicas utilizadas lo cual permite entender de forma más clara la composición de estas variables.

Tabla 3

Descripción de las variables económicas

Variable	N° Pregunta	Descripción	Tipo
Acceso_credito	301 Y 305	Solicitó algún(os) crédito(s) y/o préstamo(s) durante el último año; y fue aprobado.	Dicótoma, 1 si lo tiene, 0 si no.
Subsidios	P103	Es beneficiario de algún subsidio del gobierno por el cual recibe el dinero a través de una tarjeta, monedero digital o giros.	Dicótoma, 1 si lo tiene, 0 si no.
Ahorro	P109	La persona encuestada ahorra si o no.	Dicótoma, 1 si lo hace, 0 si no.
Salario	P208	Recibió ingresos por salarios en el último mes.	Dicótoma, 1 si lo tiene, 0 si no.
Transferencia	P206	Uso de transferencia para pagos.	Dicótoma, 1 si lo hace, 0 si no.
Cosechas	P208	Recibió ingresos por cosechas en el último mes.	Dicótoma, 1 si lo tiene, 0 si no.
Efectivo	P206	Medio que más usa para pagos.	Dicótoma, 1 si lo hace, 0 si no.
Ingresos	P714	Rangos en el cual se encuentran los ingresos mensuales del hogar.	Cualitativa
Gastos	P715	Rangos en el cual se encuentran los gastos mensuales del hogar.	Cualitativa

Nota.. La tabla presenta la descripción de las variables económicas seleccionadas para identificar los determinantes significativos del modelo. Fuente. Elaboración propia.

Para determinar las variables económicas más significativas, se consideraron factores como el ahorro, los ingresos por salario y cosechas, la recepción de subsidios, el nivel de ingresos y gastos, y el medio de pago principal, ya sea efectivo o transferencias.

$$\begin{aligned}
 \text{Acceso Crédito} = & \alpha_0 + \beta_0 \text{Subsidio} + \beta_1 \text{Ahorro} + \beta_2 \text{Salario} + \\
 & \beta_3 \text{Transferencia} + \beta_4 \text{Cosechas} + \\
 & \beta_5 \text{Efectivo} + \beta_6 \text{Ingresos} + \beta_7 \text{Gastos} + \epsilon
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

Tras el ajuste del modelo, se obtuvo la siguiente ecuación para las variables económicas más significativas.

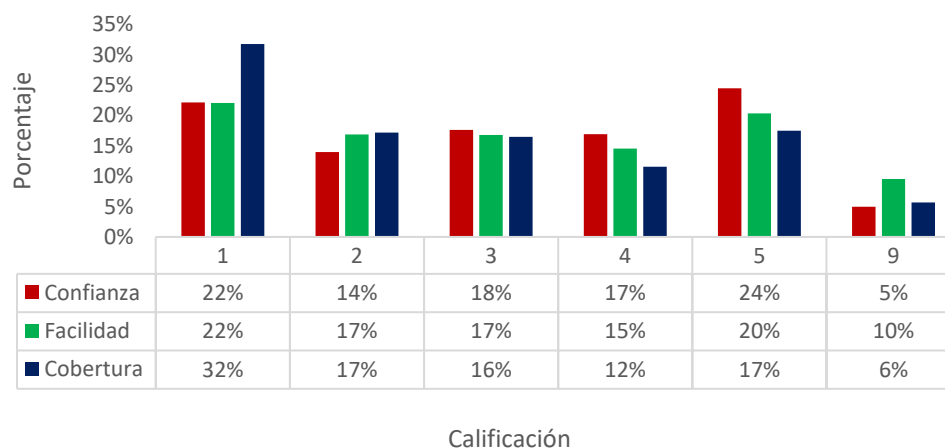
$$\text{Acceso Crédito} = \alpha_0 + \beta_0 \text{Subsidio} + \beta_1 \text{Ahorro} + \beta_2 \text{Efectivo} + \beta_3 \text{Cosechas} + \beta_4 \text{Ingresos} + \epsilon \quad (11)$$

4.2.3 variables de uso.

Las variables de uso se refieren aquellas consideradas según la encuesta, abarca preguntas relacionadas con la perspectiva del uso de las entidades bancarias Las **Figuras 6 y 7** ilustra el porcentaje de individuos que calificaron estas características específicas.

Figura 6

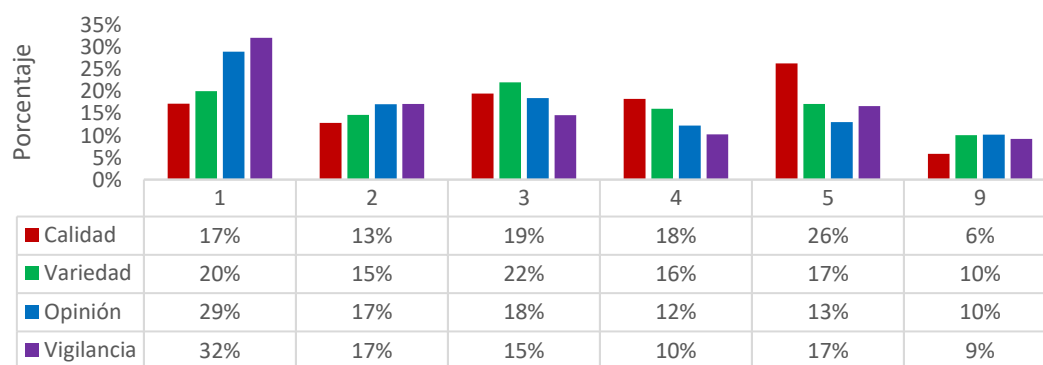
Porcentaje de personas que calificaron aspectos bancarios.



Nota: La figura muestra el porcentaje de personas que calificaron del 1 al 5 aspecto de los bancos, siendo 1 'muy mala' y 5 'muy buena'; el número 9 representa a aquellos que no respondieron. Fuente: Fuente: elaboración propia, los datos fueron obtenidos y procesados a partir de la tercera encuesta de demanda de inclusión financiera del año 2022, proporcionada por Banca de las Oportunidades.

Figura 7

Porcentaje de personas que calificaron aspectos bancarios.



Calificación

Nota: La figura muestra el porcentaje de personas que calificaron del 1 al 5 aspecto de los bancos, siendo 1 'muy mala' y 5 'muy buena'; el número 9 representa a aquellos que no respondieron. Fuente: elaboración propia, los datos fueron obtenidos y procesados a partir de la tercera encuesta de demanda de inclusión financiera del año 2022, proporcionada por Banca de las Oportunidades.

Los resultados indican que la cobertura y la vigilancia de las entidades bancarias son la variable peor calificada, con un 32% de los encuestados respectivamente otorgándoles una calificación de "muy mala". Esto refleja una percepción negativa generalizada sobre la disponibilidad del servicio en las áreas rurales. Por otro lado, la calidad y confianza en los bancos se posiciona como los aspectos más destacados positivamente, con un 26% y 24% de las personas respectivamente calificándola como "muy buena". Si bien los bancos logran generar calidad y confianza en parte de la población, aún enfrentan desafíos significativos en términos de todas las variables.

A continuación, en la **Tabla 4** se detallan las variables de uso.

Tabla 4

Descripción de las variables de uso.

Variable	Nº Pregunta	Descripción	Tipo
Acceso_credito	301 Y 305	Solicitó algún(os) crédito(s) y/o préstamo(s) durante el último año; y fue aprobado.	Dicótoma, 1 si lo tiene, 0 si no.
Reclamo	P409	Se ha quejado ante una entidad financiera.	Dicótoma, 1 si lo hace, 0 si no.
Confianza	P408	La confianza que le generan los bancos	Cualitativa.
Calidad	P408	La calidad del servicio que ofrecen los bancos	Cualitativa.
Facilidad	P408	La facilidad para solicitar alguno de sus productos en los bancos.	Cualitativa.

Cobertura	P408	La cobertura que tienen en su municipio los bancos.	Cualitativa.
Variedad	P408	La variedad de los productos que ofrecen los bancos.	Cualitativa.
Opinión	P408	El costo de los productos que ofrece el banco.	Cualitativa.
Vigilancia	P408	La vigilancia que hace el gobierno para que presten un buen servicio los bancos.	Cualitativa.

Nota: Información tomados de la tercera encuesta de demanda de inclusión financiera 2022, fuente Banca de las oportunidades, elaboración propia.

Para determinar las variables de uso más significativas, se consideraron factores como la percepción que tienen las personas sobre las entidades bancarias, incluyendo la confianza, la calidad del servicio, la facilidad para solicitar productos, la cobertura, la opinión, la variedad de productos, la supervisión gubernamental y si han presentado quejas ante entidades financieras.

$$\begin{aligned}
 \text{Acceso Crédito} = & \alpha_0 + \beta_0 \text{Reclamo} + \beta_1 \text{Confianza} + \beta_2 \text{Calidad} + \\
 & \beta_3 \text{Facilidad} + \beta_4 \text{Cobertura} + \beta_5 \text{Variedad} + \\
 & \beta_6 \text{Opinión} + \beta_7 \text{Vigilancia} + \epsilon
 \end{aligned} \tag{12}$$

Tras el ajuste del modelo, se obtuvo la siguiente ecuación para las variables de uso más significativas.

$$\begin{aligned}
 \text{Acceso Crédito} = & \alpha_0 + \beta_0 \text{Reclamo} + \beta_1 \text{Confianza} + \beta_2 \text{Cobertura} + \\
 & \beta_3 \text{Facilidad}
 \end{aligned} \tag{13}$$

RESULTADOS

6.1 Variables sociodemográficas

Esta sección tiene como objetivo analizar las variables sociodemográficas que inciden en el acceso al crédito de personas mayores de edad en el sector rural de Colombia, en cumplimiento del objetivo 3.2.1. Para ello, se examinan características clave como el género, la edad, el nivel educativo, la región de residencia, la condición de jefe del hogar, la actividad económica, la posesión de un medio de transporte, el tipo de combustible empleado y el número de menores en el hogar.

El estudio de los factores sociodemográficos de manera separada es fundamental porque estos representan características estructurales que pueden influir en la percepción de riesgo por parte de las entidades financieras. A diferencia de los factores económicos, que reflejan la capacidad de pago directa del solicitante, o de las variables de uso, que indican la familiaridad con el sistema financiero, las variables sociodemográficas pueden actuar como barreras implícitas en la asignación de crédito, reflejando desigualdades estructurales y patrones de exclusión.

A través de este análisis, se busca identificar cuáles de estas variables tienen un impacto significativo en la probabilidad de aprobación crediticia y en qué medida condicionan el acceso al financiamiento. Los resultados obtenidos permiten no solo resaltar los factores que son estadísticamente significativos, sino también evidenciar aquellos que no lo son, proporcionando una visión integral de cómo las características sociodemográficas influyen en el acceso al crédito en el sector rural colombiano.

6.1.1 Análisis Variables sociodemográficas

A continuación, se presentan las variables sociodemográficas en relación con la tenencia de créditos y su posible significancia.

La **Tabla 5**, muestra en su primera fila, el porcentaje de personas que poseen algún tipo de crédito y de aquellas que no lo tienen. Se observa que la mayoría de los encuestados del sector rural no cuentan con crédito (73.39%), Este resultado evidencia una brecha significativa en el acceso al crédito dentro del sector rural, Una mayor proporción de mujeres (44.30%) carece de acceso al crédito en comparación con los hombres (29.01%), lo cual refleja una significativa brecha de género en el acceso a servicios financieros, contrastando los resultados de Rodríguez-Raga & Riaño (2016), y Berrío (2016), quienes en sus estudios no encontraron que el género fuera significativo sobre acceso al crédito y a las cuentas de ahorro, respectivamente, en Colombia.

Por grupos de edad, el acceso al crédito es más alto entre las personas de 42 a 55 años (8.30%), mientras que disminuye entre los más jóvenes y los de mayor edad. Esto reflejar una percepción de estabilidad económica más consolidada por parte de las entidades financieras en este rango de edad. Iregui-Bohórquez et al., (2016), Murcia (2007). Lozano & Sanabria (2020), Berrío (2016). Encontraron que la edad es significativa en cada uno de sus estudios. Murcia (2007) destaca en su estudio porque no se cumple la teoría del ciclo de vida, ya que encontró que las personas, a mayor edad, tienen mayores probabilidades de acceder a los servicios financieros.

El elevado porcentaje de no jefes de hogar y que cuentan con acceso al crédito (39%) podría estar relacionado con una menor necesidad de acceso al crédito o una menor estabilidad económica. Iregui-Bohórquez et al., (2016) enfatiza que los jefes del hogar que se encuentran casados tienen mayor probabilidad de acceso al crédito.

Las personas que se encuentran trabajando, son aquellas que poseen un porcentaje mayor de tenencia de créditos (15.21%), lo que refleja una mayor estabilidad económica y disponibilidad de recursos que les permite cumplir con los pagos asociados al crédito. Iregui-Bohórquez et al., (2016) señala la importancia de la estabilidad laboral, como una garantía

crediticia.

Las personas que no tienen menores de edad en sus hogares son aquellas con más créditos (11.71%). Además, se observa que a medida que aumenta la cantidad de menores, el porcentaje de tenencia de créditos disminuye. Iregui-Bohórquez et al. (2016) señalan que la probabilidad de tener crédito disminuye con el tamaño del hogar.

En cuanto al transporte, las personas con medio de transporte tienen un menor acceso al crédito (12.02%) en comparación con aquellas que no lo poseen (14.66%). No obstante, el porcentaje de quienes no tienen crédito ni transporte es considerablemente alto (49.42%). Este resultado puede parecer contradictorio, ya que se esperaría que la tenencia de transporte, como un indicador de activos, estuviera asociada con una mayor probabilidad de acceso al crédito. Rodríguez-Raga & Riaño (2016), señalan que la tenencia de activos fijos aumenta la probabilidad de acceso al crédito.

El mayor porcentaje de acceso al crédito entre el nivel de educación lo posee aquellos que se encuentran en secundaria (11.25%), aunque niveles educativos más altos tienden a estar asociados con mayores probabilidades de acceso al crédito, en este estudio, la alta concentración de personas con educación secundaria (43.37%) influye significativamente en estos resultados. Murcia (2007), señala que el nivel de educación es fundamental para el acceso a los servicios financieros.

Las tasas de acceso al crédito también varían según la región, aunque sin diferencias extremas, el acceso es relativamente equilibrado en todas las regiones. Sin embargo, la falta de acceso se mantiene alta en todas. Peña (2013) sostiene que existen mayores probabilidades de acceso a los créditos si el hogar pertenece a la región oriental.

Tabla 5

Porcentaje de tenencia de créditos en variables sociodemográficas

Variable	Posee crédito	No posee crédito
-----------------	----------------------	-------------------------

Acceso_Credito	26,69%	73,31%
Genero		
Masculino	14,04%	29,01%
Femenino	12,65%	44,30%
Edad		
18 a 28	4,89%	20,25%
29 a 41	7,84%	17,38%
42 a 55	8,30%	18,85%
56 a 70	5,66%	16,83%
Jefe_Hogar		
Si	12,96%	33,90%
No	13,73%	39,41%
Actividad		
Buscando trabajo	2,17%	6,98%
Estudiando	1,01%	4,58%
Trabajando	15,21%	31,81%
Otros	8,30%	29,95%
Menores		
Ninguno	11,71%	30,49%
Uno	7,68%	20,33%
Dos	4,73%	15,05%
Tres	1,47%	4,89%
Cuatro o más	1,09%	2,56%
Combustible		
Si	1,86%	7,29%
No	24,83%	66,02%
Transporte		
Si	12,02%	23,89%
No	14,66%	49,42%
Educación		
Ninguno	0,31%	4,27%
Primaria	6,21%	21,41%
Secundaria	11,25%	32,12%
Técnico	3,41%	8,46%
Tecnólogos	1,16%	2,25%
Universitarios	3,18%	4,27%
Posgrado	1,16%	0,54%
Región		
Caribe	3,72%	15,36%
Centro oriente	4,81%	12,88%
Centro sur	4,65%	12,34%
Eje cafetero	3,65%	11,40%
Llano	4,89%	12,02%
Pacífico	4,97%	9,31%

Nota: La tabla muestra el porcentaje de poseer y no poseer créditos según las variables a utilizar. Elaboración propia.

En el análisis de las variables se utilizó la prueba de chi-cuadrado. En la **Tabla 6** se observa que las variables Género, Edad, Transporte, Educación, Región y Actividad presentan relaciones estadísticamente significativas ($p < 0.05$) con respecto al acceso al crédito, lo que sugiere que dichas variables pueden tener un impacto relevante en la probabilidad de acceder a crédito. A diferencia de las variables Jefe_hogar, Menores y Combustible, no presentan una relación estadísticamente significativa ($p > 0.05$) con respecto al acceso al crédito. De acuerdo con este resultado, se espera que las variables en las cuales hay una asociación significativa aporten al modelo.

Tabla 6

Resultados prueba Chi-cuadrado variables cuantitativas sociodemográficas.

N°	Variable	X_squared	p_value	Interpretación
1	Género	16,961808	3,813936E-05	Hay asociación significativa
2	Edad	14,926924	1,880175E-03	Hay asociación significativa
3	Transporte	16,488428	4,894791E-05	Hay asociación significativa
4	Educación	48,867068	7,926937E-09	Hay asociación significativa
5	Región	13,867725	1,647184E-02	Hay asociación significativa
6	Jefe_hogar	0,448709	5,029487E-01	No hay asociación significativa
7	Actividad	19,435796	2,221482E-04	Hay asociación significativa
8	Menores	2,164539	7,055264E-01	No hay asociación significativa
9	Combustible	2,330333	1,268748E-01	No hay asociación significativa

Nota: La tabla muestra los resultados de la prueba chi-cuadrado, donde un $p < 0.05$ indica que existe una asociación significativa, y un $p > 0.05$ indica que no existe una asociación significativa. Fuente: Elaboración propia.

6.1.2 Modelo sociodemográfico

El modelo de regresión presentado en la **Tabla 7** determina las variables 'Jefe del hogar,' 'Menores' y 'Combustibles' no son significativas ($p > 0.05$), lo cual concuerda con los resultados esperados, a diferencia de la variable 'Actividad' que se esperaba significativa. Este hallazgo difiere de los resultados de Iregui-Bohórquez et al. (2016), puesto que no resultaron ser significativos.

Estimate o coeficiente estimado representa la magnitud y dirección de la relación entre

la variable independiente y la variable dependiente, manteniendo constantes las demás variables del modelo. La magnitud de los coeficientes representa el cambio en el logaritmo de las probabilidades. Para medir el impacto se debe calcular los efectos marginales en el modelo ajustado.

Tabla 7

Modelo sociodemográfico

Variable	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif.
(Intercept)	-3,840770	0,703174	-5,462	4,71E-08	***
Genero	0,436416	0,152696	2,858	0,004262	**
Edad					
29 a 41	0,646517	0,206536	3,130	0,001746	**
42 a 55	0,866250	0,212714	4,072	4,65E-05	***
56 a 70	0,753928	0,245351	3,073	0,002120	**
Jefe_hogar	-	-	-	-	-
Actividad					
Estudiando	-	-	-	-	-
Trabajando	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-
Menores					
Ninguno	-	-	-	-	-
Uno	-	-	-	-	-
Dos	-	-	-	-	-
Tres	-	-	-	-	-
Combustible					
Transporte	0,330960	0,145156	2,280	0,022606	*
Educación					
Primaria	1,513909	0,539738	2,805	0,005033	**
Secundaria	1,890153	0,539558	3,503	0,000460	***
Técnico	2,078259	0,569232	3,651	0,000261	***
Tecnólogos	2,151984	0,630032	3,416	0,000636	***
Universitarios	2,560284	0,576258	4,443	8,87E-06	***
Posgrado	3,356878	0,712381	4,712	2,45E-06	***
Región					
Centro Oriente	0,653987	0,236238	2,768	0,005634	**
Centro Sur	0,528544	0,239591	2,206	0,027382	*
Eje Cafetero	0,590605	0,259945	2,272	0,023084	*
Llano	0,645760	0,241393	2,675	0,007470	**
Pacífico	0,882482	0,241417	3,655	0,000257	***

Nota: Signif. codes: * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$. Fuente: Elaboración propia. Los guiones (-) indican que la variable no resultó significativa en ese modelo específico, por lo que no se reporta su estimación. *Estimate* corresponde al coeficiente estimado; *Std. Error* al error estándar; *z value* al estadístico Z; *Pr(>|z|)* al valor p asociado

6.1.3 Modelo sociodemográfico ajustado.

Para realizar el ajuste del modelo se utilizó el método de selección de variables mediante eliminación hacia atrás. Este método comienza con el modelo completo (con todas las variables predictoras) y elimina una a una las variables menos significativas, evaluando en cada paso si la eliminación mejora el ajuste del modelo de acuerdo con un criterio AIC (Criterio de Información de Akaike).

Partiendo de la información anterior se realizó el modelo de regresión logístico (Ver **Tabla 8**) que permitió determinar cuáles son las variables sociodemográficas más significativas para explicar el acceso al crédito de las personas en el sector rural colombiano.

Tabla 8

Regresiones modelo logístico sociodemográficas ajustado.

Variable	Std. Error R.	Efecto Marginal	z value	Pr(> z)	Signif.
Genero	0,0241	0,0870	3,576	0,000349	***
Edad					
29 a 41	0,0309	0,1122	3,624	0,000290	***
42 a 55	0,0327	0,1549	4,637	0,000004	***
56 a 70	0,0365	0,1260	3,500	0,000465	***
Transporte	0,0259	0,0605	2,358	0,018391	*
Educación					
Primaria	0,0350	0,1513	2,767	0,005659	**
Secundaria	0,0350	0,2176	3,472	0,000516	***
Técnico	0,0494	0,2503	3,593	0,000327	***
Tecnólogos	0,0746	0,2648	3,360	0,000779	***
Universitarios	0,0589	0,3569	4,417	0,000010	***
Posgrado	0,0999	0,5387	4,673	0,000003	***
Región					
Centro Oriente	0,0384	0,1119	2,943	0,003250	**
Centro Sur	0,0370	0,0880	2,373	0,017642	*
Eje Cafetero	0,0406	0,0921	2,299	0,021499	*
Llano	0,0372	0,1066	2,811	0,004934	**
Pacífico	0,0408	0,1541	3,824	0,000131	***
Pseudo R2	0,072		RESET	1,646	
Durbin-Watson	1,952		Observaciones	1289	
Hosmer-Lemeshow	5,15				

Nota: Elaboración propia. Signif. codes: * p < 0,05 ** p < 0,01. *** p < 0,001. *Std. Error R.:* Error estándar robusto,

ajustado para corregir posibles problemas de heterocedasticidad. *E.Marginal*: Efecto marginal estimado sobre la probabilidad de aprobación del crédito. *z value*: Estadístico Z, calculado como el cociente entre el coeficiente y su error estándar robusto. $\Pr(>|z|)$: Valor p asociado, que permite evaluar la significancia estadística del coeficiente.

Los resultados del modelo Logit sociodemográficos ajustado indican que el género, la edad, el acceso a transporte, el nivel educativo y la ubicación geográfica son factores significativos en la probabilidad de aprobación de crédito.

Genero

El análisis de efectos marginales muestra que ser hombre incrementa en un 8.7% la probabilidad de aprobación del crédito en comparación con ser mujer, manteniendo constantes las demás variables del modelo. Este hallazgo sugiere la existencia de disparidades de género en el acceso al financiamiento, lo que concuerda con los estudios de Demirgüç-Kunt & Klapper (2012), quienes sostienen que las mujeres enfrentan barreras estructurales significativas para acceder a servicios financieros. Investigaciones en otros contextos, como las de Johnson & Niño-Zarazúa (2011) en Kenia y Uganda, y Cámara et al. (2013) en Perú, también identifican el género como un factor determinante en la inclusión financiera.

Sin embargo, este efecto, aunque significativo, es menor en comparación con otras variables, como la educación o la región. Por ejemplo, tener educación universitaria aumenta la probabilidad de aprobación en un 35.69%, lo que sugiere que las barreras de género pueden verse compensadas en cierta medida por mayores niveles educativos.

Los resultados contrastan con los hallazgos de Rodríguez-Raga & Riaño (2016) y Berrío (2016) en Colombia, quienes no encontraron evidencia significativa de que el género influya en el acceso al crédito o a cuentas de ahorro. Estas diferencias pueden atribuirse a la metodología utilizada, las características de la muestra analizada o las particularidades del sistema financiero en cada contexto.

Dado el impacto de esta variable, resulta necesario profundizar en las razones detrás de esta brecha, considerando factores como el historial crediticio, la informalidad laboral y la

titularidad de activos, elementos que podrían incidir en la decisión de otorgamiento de crédito.

Edad

Los resultados respaldan la teoría del ciclo de vida de Modigliani & Brumberg (1954), la cual postula que la acumulación de activos y el acceso al crédito varían según la etapa del ciclo de vida del individuo, los hallazgos indican que los jóvenes y los adultos mayores enfrentan mayores restricciones crediticias, lo que podría estar relacionado con la estabilidad de los ingresos y el riesgo percibido por las entidades financieras.

Las personas entre 42 y 55 años tienen una probabilidad 15.49% mayor de obtener crédito en comparación con ser menores de 28 años.

Este resultado es consistente con la evidencia de Johnson & Niño-Zarazúa (2011) en Kenia y Uganda, así como con estudios en Colombia como los de Berrío (2016) y Lozano & Sanabria (2020), quienes identifican la edad como un factor clave en la inclusión financiera. No obstante, estos hallazgos contrastan con los de Murcia (2007), quien no encontró evidencia significativa de una relación entre edad y acceso al crédito en el contexto colombiano.

Transporte

El análisis de efectos marginales indica que la tenencia de un medio de transporte incrementa en un 6.05% la probabilidad de acceder al crédito en comparación con quienes no poseen este activo. Este resultado es consistente con Rodríguez-Raga & Riaño (2016), quienes argumentan que la propiedad de activos fijos facilita la aprobación del crédito al servir como garantía o señal de estabilidad financiera.

Estos hallazgos sugieren que el acceso a bienes de capital puede desempeñar un papel relevante en la inclusión financiera, lo que resalta la importancia de políticas y programas que promuevan la adquisición de activos productivos para mejorar las oportunidades de financiamiento en zonas rurales.

Nivel educativo

Los resultados muestran una relación positiva entre el nivel educativo y la probabilidad de aprobación del crédito, lo que indica que las personas con mayores niveles de educación tienen una mayor probabilidad de ser aprobadas. Tener educación universitaria incrementa la probabilidad de aprobación en 35.69% respecto a quienes no tienen educación formal y un 53,87% más de probabilidad que aquellos sin educación. Este hallazgo es consistente con la teoría del capital humano de Becker (1964) y Mincer (1974), que sostiene que la inversión en educación incrementa la productividad y la estabilidad de los ingresos, factores clave en la evaluación crediticia de las entidades financieras.

La evidencia empírica respalda esta relación en diversos contextos: Johnson & Niño-Zarazúa (2011) en Kenia y Uganda, King (2012) en Nigeria y Cámara et al. (2013) en Perú. En Colombia, estudios como los de Berrío (2016), Cano et al. (2013) y Lozano & Sanabria (2020) han identificado el nivel educativo como un determinante clave de la inclusión financiera.

Región

La ubicación geográfica juega un papel determinante en el acceso al crédito. Los resultados indican que residir en la región Pacífica aumenta en un 15.41% la probabilidad de acceder al crédito en comparación con la región Caribe, manteniendo constantes las demás variables del modelo.

Este hallazgo concuerda con la literatura sobre desigualdades regionales en el acceso financiero. En particular, Canner et al. (1989) argumentan que las diferencias en el acceso al crédito pueden estar influenciadas por factores estructurales y discriminación en el mercado crediticio. En el contexto colombiano, Peña (2013) encuentra que la mayor probabilidad de acceso al crédito se presenta en la región Pacífica, aunque con diferencias respecto a otras regiones del país.

6.1.4 Evaluación del modelo sociodemográfico ajustado

La evaluación del modelo sociodemográfico ajustado tiene como objetivo analizar la calidad y la validez del modelo propuesto, considerando los factores sociodemográficos que influyen en el acceso al crédito. A través de diversas pruebas estadísticas, se busca asegurar que el modelo se ajuste adecuadamente a los datos y que los resultados obtenidos sean sólidos y confiables para la interpretación y la toma de decisiones.

Resultados de multicolinealidad – VIF

De acuerdo con la **Tabla 9** los valores de VIF ajustado son cercanos a 1, lo que sugiere que no hay multicolinealidad significativa en el modelo. Esto significa que las variables independientes no están demasiado correlacionadas entre sí, lo que es importante para la precisión y estabilidad de las estimaciones de los coeficientes del modelo.

Tabla 9

Resultados de multicolinealidad – VIF

Variable	VIF	Interpretación
Género	1,030514	No hay multicolinealidad significativa.
Edad	1,047205	No hay multicolinealidad significativa.
Transporte	1,068551	No hay multicolinealidad significativa.
Educación	1,025212	No hay multicolinealidad significativa.
Región	1,014058	No hay multicolinealidad significativa.

Nota: valores cercanos a 1 indican ausencia de problemas, mientras que valores mayores a 10 sugieren correlación entre variables (Kennedy, 2008). Fuente: Elaboración propia.

Resultados autocorrelación - Durbin-Watson test

El valor DW en la **Tabla 10**, cercano a 2, indica que no existe autocorrelación en los residuos del modelo. Esto es un buen resultado, ya que sugiere que los errores no están correlacionados entre sí, lo cual es fundamental para la validez del modelo. La ausencia de autocorrelación mejora la precisión de las estimaciones y garantiza que los resultados del modelo sean más confiables y adecuados para la interpretación.

Tabla 10

Resultados prueba de autocorrelación.

Test	Resultado	Interpretación
DW	1,9523	No hay autocorrelación significativa en los residuos del modelo.
p_value	0,196	

Nota: Valores menores a 2 sugieren autocorrelación positiva, mientras que valores mayores a 2 indican autocorrelación negativa (Durbin & Watson, 1951). Fuente. Elaboración propia.

Bondad de ajuste - Hosmer-Lemeshow

La prueba de Hosmer-Lemeshow en la **Tabla 11** evalúa qué tan bien el modelo se ajusta a los datos, comparando las observaciones observadas con las que se esperaban según el modelo. Un valor de p igual a 0.7416 indica que no hay evidencia de que el modelo esté mal ajustado. Esto sugiere que el modelo se ajusta de manera adecuada a los datos observados, lo que significa que las predicciones del modelo son razonablemente precisas y reflejan bien la realidad de los datos analizados.

Tabla 11

Resultados prueba Hosmer-Lemeshow

Test	Resultado	Interpretación
X_squared	5,1485	El modelo se ajusta razonablemente bien a las observaciones.
Df	8	
p_value	0,7416	

Nota: Valor de $p > 0.05$ indica un buen ajuste (Hosmer & Lemeshow, 2000). Fuente. Elaboración propia.

Pruebas de Especificación del Modelo

La prueba RESET evalúa si el modelo está correctamente especificado, identificando errores como la omisión de variables clave o problemas en la forma funcional del modelo. En la **Tabla 12**, los resultados muestran que el modelo no presenta indicios de estar mal especificado, lo que sugiere que la estructura del modelo es adecuada y que las variables consideradas están correctamente incluidas. Esto refuerza la confiabilidad de los resultados obtenidos y la validez del modelo utilizado en el análisis.

Tabla 12*Resultados pruebas de especificación del modelo*

Test	Resultado	Interpretación
RESET	1,6457	El modelo no presenta problemas de especificación, como la omisión de variables importantes o la inclusión de variables irrelevantes.
df1	2	
df2	1270	
p_value	0,1933	

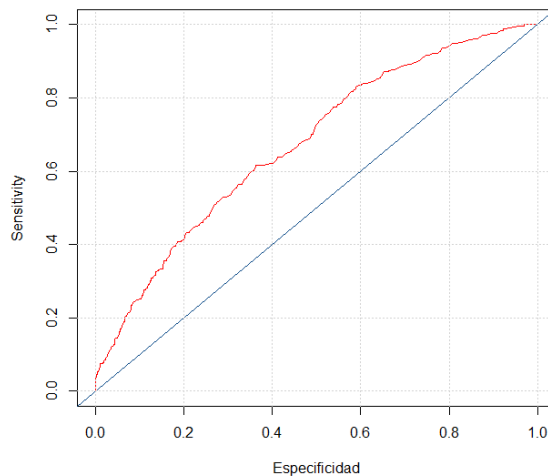
Nota: Un valor de $p > 0.05$ indica que el modelo está correctamente especificado (Ramsey, 1969).

Resultados del Pseudo R-cuadrado

El valor del Pseudo R-cuadrado en el modelo es de 0,0717, aunque es relativamente bajo, es un valor esperado en los modelos Logit. Según McFadden (1973), los modelos Logit tienden a presentar valores de Pseudo R-cuadrado más bajos en comparación con los modelos de regresión lineales, ya que este indicador no refleja de la misma manera la varianza explicada. Aunque el valor es bajo, no indica un mal ajuste del modelo, ya que los modelos Logit suelen funcionar bien incluso con valores pequeños, dependiendo de la naturaleza de los datos y la especificidad del modelo.

Interpretación del Área Bajo la Curva (AUC) del Análisis ROC

El Área Bajo la Curva (AUC) del Análisis ROC mide la capacidad del modelo para distinguir entre las clases positivas y negativas. El valor de AUC de 0,6734 sugiere que el modelo tiene una capacidad de discriminación moderada. Según Hanley & McNeil, (1982), un AUC entre 0.6 y 0.7 se considera un desempeño aceptable, aunque no excelente. Adicionalmente, el modelo presenta una sensibilidad de 61.62% y una especificidad de 63.81%, lo cual sugiere que tiene una capacidad moderada para identificar correctamente tanto a quienes acceden al crédito como a quienes no lo hacen. Este valor indica que el modelo puede diferenciar entre las clases positivas y negativas, pero existe margen para mejorar su capacidad predictiva. (Ver **Figura 8**).

Figura 8*Grafica curva AUC*

Nota: Grafica curva AUC del modelo sociodemográfico. Elaboración propia.

6.2 Variables económicas.

Este estudio analiza las condiciones económicas de las personas mayores de edad en el sector rural, con el propósito de identificar los factores que limitan su acceso al crédito, en cumplimiento del objetivo 3.2.2. Se examinan aspectos como ingresos, gastos, subsidios, ahorros, salario, ingresos por cosechas, transferencias y uso del efectivo, evaluando su influencia en la probabilidad de aprobación crediticia.

El análisis de los factores económicos de manera separada es crucial porque estos reflejan la capacidad de pago y la estabilidad financiera de los solicitantes, aspectos determinantes en la toma de decisiones de las entidades crediticias. A diferencia de las variables sociodemográficas, que pueden influir en la percepción del riesgo de los prestamistas, y de las variables de uso, que evidencian la familiaridad con el sistema financiero, los factores económicos permiten comprender directamente las restricciones monetarias y la vulnerabilidad financiera de las poblaciones rurales. Separar estos factores facilita una evaluación más precisa de las barreras al crédito y ayuda a diseñar estrategias

diferenciadas para mejorar la inclusión financiera.

Mediante el uso de un modelo de regresión Logit, se determinan cuáles de estas variables económicas son estadísticamente significativas y cuáles no, aportando una comprensión más precisa sobre los obstáculos financieros que enfrentan estas comunidades al intentar acceder al crédito. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis.

6.2.1 Análisis Variables económicas

A continuación, se presentan las variables económicas en relación con la tenencia de créditos.

En la **Tabla 13**, se examina la relación entre el acceso al crédito y distintas variables económicas. Se observa que el 20.79% de las personas que no reciben subsidios tampoco poseen crédito, mientras que solo el 5.90% de quienes reciben subsidios tienen crédito. La mayoría de las personas sin subsidios también carecen de acceso al crédito (60%). Según Murcia (2007), los subsidios del gobierno pueden facilitar el acceso al crédito al ofrecer estabilidad financiera, lo que genera confianza en las instituciones bancarias. Además, los subsidios podrían aumentar la capacidad de pago y reducir la percepción de riesgo para las entidades financieras. Sin embargo, Berrío (2016) señala que el hecho de que un hogar sea beneficiario de subsidios puede tener un efecto negativo sobre el acceso al crédito, ya que algunas entidades bancarias podrían percibir la ayuda estatal como una señal de una situación económica precaria, lo que podría generar desconfianza en su capacidad de pago.

En términos de ahorro, el 11.71% de las personas con crédito tienen algún tipo de ahorro, mientras que el 20.56% de quienes no poseen crédito, sí ahorran. Más de la mitad (52.75%) no tienen crédito ni ahorran. Según Murcia (2007), existe una relación positiva entre los ingresos del hogar y el acceso al crédito, indicando que quienes tienen mayor capacidad financiera suelen ser más elegibles. Así mismo, Berrío (2016) señala que el nivel de ingresos

es clave para acceder al crédito puesto que aquellos individuos con mayores ingresos tienen mayores posibilidades de devolver el dinero prestado.

De las personas que sus ingresos provienen por salarios el 7.99% cuenta con acceso al crédito a diferencia del 14.12% que no cuenta con créditos. Según Iregui-Bohórquez et al. (2016), los trabajadores con contratos más estables, como los contratos indefinidos, tienden a tener ingresos laborales más predecibles y regulares, lo que les permite gestionar mejor sus pagos y presentar una menor percepción de riesgo ante las entidades financieras. La estabilidad de los ingresos salariales facilita la capacidad de pago, lo cual aumenta la probabilidad de que los prestamistas aprueben el crédito.

El hecho de que solo el 1.86% de las personas con crédito obtenga ingresos por cosechas sugiere una desconexión entre la oferta de financiamiento y la estructura económica del sector rural, donde la actividad agrícola es una fuente de ingresos predominante. Esta baja representación puede estar relacionada con la percepción de riesgo por parte de las entidades financieras, debido a la variabilidad climática y las fluctuaciones en los precios agrícolas, lo que hace que los ingresos de este sector sean menos predecibles. Además, considerando que solo el 26.69% de la población rural accede al crédito, se evidencia una brecha importante en la inclusión financiera del sector. Esto puede deberse a barreras estructurales como la falta de garantías, la dificultad para demostrar ingresos constantes y la escasa presencia de entidades financieras en zonas rurales. Ante estas limitaciones, muchos productores agrícolas recurren a fuentes de financiamiento alternativas, como créditos informales, cooperativas o adelantos de intermediarios comerciales, lo que limita su participación en el sistema financiero formal y refuerza la necesidad de estrategias que faciliten el acceso al crédito en este sector.

El 20.25% de quienes poseen crédito utiliza el efectivo como su principal medio de pago, mientras que solo el 6.44% de quienes no tienen crédito recurren a este medio. Esto puede estar relacionado con la afirmación de Berrío (2016), quien señala que las personas que

ahorran en Colombia todavía hacen un uso significativo del efectivo como medio de pago. Este comportamiento refleja la persistencia de prácticas financieras tradicionales en el sector rural, donde el efectivo sigue siendo un elemento predominante incluso para quienes tienen acceso a servicios crediticios, con un 83% de uso en dicho sector.

Solo el 2.33% de las personas en el sector rural que utilizan transferencias tienen acceso al crédito. Esto refleja que la bancarización en estas áreas sigue siendo baja, lo cual limita el acceso a servicios financieros. En muchas regiones rurales, el uso de métodos de pago electrónicos y transferencias bancarias no es tan común, pues solamente el 6% utiliza este medio, lo que dificulta la inclusión financiera y la evaluación del crédito por parte de las instituciones financieras. Sin embargo, si se busca reducir esta brecha, es clave considerar este factor como una variable que podría ser determinante para mejorar el acceso al crédito y fomentar una mayor inclusión financiera.

Al analizar los ingresos, se observa que el 9.31% de las personas que acceden al crédito tienen ingresos entre \$0 y \$500,000, y un 3.49% de quienes tienen ingresos superiores a \$2,000,000 acceden a créditos. la mayoría de las personas encuestadas (49%) tienen ingresos en el rango más bajo, lo que aumenta proporcionalmente su representación en el acceso al crédito. No obstante, este patrón también sugiere que el sistema financiero no necesariamente prioriza a quienes tienen mayores ingresos, sino que puede estar influenciado por otros factores, como el acceso a garantías, la estabilidad de los ingresos o la existencia de programas de financiamiento dirigidos a poblaciones vulnerables. Asimismo, es posible que las personas con mayores ingresos tengan una menor demanda de crédito en relación con su capacidad de autofinanciamiento o accedan a mecanismos alternativos de financiamiento con condiciones más favorables.

Por último, en cuanto a los gastos, el 8.69% de quienes acceden al crédito reportan gastos entre \$0 y \$500,000, mientras que solo el 1.32% de quienes tienen crédito presenta

gastos superiores a \$2,000,000. Esto puede sugerir que, a mayor gasto, las probabilidades de acceder al crédito disminuyen, ya que los gastos elevados podrían afectar la capacidad de pago percibida por las entidades bancarias, aumentando su percepción de riesgo. Según estudios como el de Murcia (2007) y Berrío (2016), un nivel alto de gastos puede limitar la elegibilidad para el crédito, ya que refleja una menor capacidad para asumir nuevas deudas.

Tabla 13

Porcentaje de tenencia de créditos en variables económicas

Variable	Posee crédito	No posee crédito
Acceso_Credito	26,69%	73,31%
Subsidios		
Si	5,90%	12,88%
No	20,79%	60,43%
Ahorro		
Si	11,71%	20,56%
No	14,97%	52,75%
Salario		
Si	7,99%	14,12%
No	18,70%	59,19%
Cosechas		
Si	1,86%	2,25%
No	24,83%	71,06%
Efectivo		
Si	20,25%	63,23%
No	6,44%	10,09%
Transferencia		
Si	2,33%	4,03%
No	24,36%	69,28%
Ingresos		
\$0 a \$500.000	9,31%	40,11%
\$500.001 a \$1.000.000	7,84%	20,40%
\$1.000.001 a \$2.000.000	6,05%	9,85%
Más de \$2.000.000	3,49%	2,95%
Gastos		
\$0 a \$500.000	8,69%	37,78%
\$500.001 a \$1.000.000	11,33%	25,52%
\$1.000.001 a \$2.000.000	5,35%	8,69%
Más de \$2.000.000	1,32%	1,32%

Nota: La tabla muestra el porcentaje de poseer y no poseer créditos según las variables a utilizar. Elaboración propia.

En el análisis de las variables económicas se utilizó la prueba de chi-cuadrado. En la **Tabla 14** se observa que todas las variables, a excepción del subsidio, presentan relaciones estadísticamente significativas ($p < 0.05$) con respecto al acceso al crédito, lo que sugiere que estas variables pueden tener un impacto relevante en la probabilidad de acceder al crédito. De acuerdo con este resultado, se espera que las variables con una asociación significativa contribuyan al modelo, ya que su influencia podría mejorar la predicción del acceso al crédito

Tabla 14

Resultados prueba Chi-cuadrado variables económicas cuantitativas

	Variables	X_squared	p_value	Interpretación
1	Ahorro	28,276687	1,051548E-07	Hay asociación significativa
2	Salario	16,097075	6,017689E-05	Hay asociación significativa
3	Subsidio	3,098713	7,835420E-02	No hay asociación significativa
4	Cosechas	8,802924	3,007482E-03	Hay asociación significativa
5	Efectivo	18,921358	1,362190E-07	Hay asociación significativa
6	Transferencias	3,861387	4,940946E-02	Hay asociación significativa
7	Gastos	65,942728	3,152713E-14	Hay asociación significativa
8	Ingresos	45,063296	8,970497E-10	Hay asociación significativa

Nota: : La tabla muestra los resultados de la prueba chi-cuadrado, donde un $p < 0.05$ indica que existe una asociación significativa, y un $p > 0.05$ indica que no existe una asociación significativa. Fuente: Elaboración propia.

6.2.2 Modelo económico.

Partiendo de la información anterior, se realizó el modelo de regresión logística para determinar cuáles son las variables económicas más significativas para el acceso al crédito de las personas en el sector rural en Colombia. **La Tabla 15** revela que las variables Salario, Transferencias y una parte del rango de gastos no son significativas ($p > 0.05$). Esto sugiere que, aunque estas variables pueden tener alguna influencia en el acceso al crédito, su impacto no es lo suficientemente fuerte como para considerarlas determinantes dentro de este modelo.

Tabla 15

Regresiones modelo económico

Variables	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif.
(Intercept)	-1,3764	0,2269	-6,065	1,32E-09	***

Ahorro	0,4485	0,1386	3,236	0,00121	**
Salario	-	-	-	-	
Subsidio	0,3265	0,1625	2,010	0,04444	*
Cosechas	0,7367	0,3009	2,448	0,01435	*
Efectivo	-0,4699	0,2081	-2,259	0,02391	*
Transferencias	-	-	-	-	
Ingresos					
\$500.001 a \$1.000.000	-	-	-	-	
\$1.000.001 a \$2.000.000	0,5222	0,2238	2,333	0,01965	*
Más de \$2.000.000	1,0727	0,3113	3,446	0,00057	***
Gastos					
\$500.001 a \$1.000.000	-	-	-	-	
\$1.000.001 a \$2.000.000	0,3413	0,1734	1,969	0,04896	*
Más de \$2.000.000	-	-	-	-	

Nota: Elaboración propia. Signif. codes: * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$.. Los guiones (-) indican que la variable no resultó significativa en ese modelo específico, por lo que no se reporta su estimación. *Estimate* corresponde al coeficiente estimado; *Std. Error* al error estándar; *z value* al estadístico Z; *Pr(>|z|)* al valor p asociado,

La magnitud del coeficiente (Estimate) representa el cambio en el logaritmo de las probabilidades (log-odds) cuando la variable independiente cambia en una unidad, mientras que las demás variables permanecen constantes. Sin embargo, para interpretar de manera más comprensible el impacto de cada variable, se deben calcular los efectos marginales. Estos efectos marginales miden cómo cambia la probabilidad del evento (acceso al crédito) cuando una variable independiente aumenta en una unidad, considerando el valor promedio de las otras variables, lo cual se presenta en el modelo ajustado.

6.2.3 Modelo económico ajustado.

Para realizar el ajuste del modelo se utilizó el método de selección de variables mediante eliminación hacia atrás. Este método comienza con el modelo completo (con todas las variables predictoras) y elimina una a una las variables menos significativas, evaluando en cada paso si la eliminación mejora el ajuste del modelo de acuerdo con el criterio AIC (Criterio de Información de Akaike).

Partiendo de la información anterior se realizó el modelo de regresión logístico (Ver **Tabla 16**) que permitió determinar cuáles son las variables económicas más significativas

para explicar el acceso al crédito de las personas en el sector rural colombiano.

Tabla 16

Regresión modelo logístico económico ajustado.

Variables	Std. Error R.	E. Marginal	z value	Pr(> z)	Signif.
Ahorro	0,0245	0,0833	3,350	0,000809	***
Subsidio	0,0292	0,0603	2,056	0,039793	*
Cosechas	0,0536	0,1258	2,330	0,019800	*
Efectivo	0,0300	-0,0795	-2,631	0,008520	**
Ingresos					
\$500.001 a \$1.000.000	0,0282	0,0782	2,836	0,004569	**
\$1.000.001 a \$2.000.000	0,0371	0,1535	4,427	9,56E-06	***
Más de \$2.000.000	0,0292	0,0603	5,587	2,30E-08	***
Pseudo R2	0.06191		RESET	0,11058	
Durbin-Watson	1,93430		Observaciones	1289	
Hosmer-Lemeshow	0,41815				

Nota: Elaboración propia. Signif. codes: * p < 0,05 ** p < 0,01. *** p < 0,001, *Std. Error R.*: Error estándar robusto, ajustado para corregir posibles problemas de heterocedasticidad. *E.Marginal*: Efecto marginal estimado sobre la probabilidad de aprobación del crédito. *z value*: Estadístico Z, calculado como el cociente entre el coeficiente y su error estándar robusto.. *Pr(>|z|)*: Valor p asociado, que permite evaluar la significancia estadística del coeficiente.

Los resultados del modelo Logit económico ajustado indican que ahorrar, percibir ingresos por subsidios, cosechas, manejar efectivo y el nivel de ingresos son factores significativos en la probabilidad de aprobación de crédito.

Ahorro

El hábito de ahorrar tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de acceso al crédito, incrementándola en un 8.33% al pasar de no ahorrar a ahorrar. Este resultado refleja la importancia de la disciplina financiera como indicador de estabilidad económica (Deaton, 1992) y es consistente con la teoría del ahorro precautorio de Kimball (1990), que sugiere que las personas ahorran no solo para cubrir necesidades futuras esperadas, sino también para mitigar incertidumbres financieras.

Las instituciones financieras valoran positivamente este comportamiento, ya que refleja responsabilidad y prudencia económica, características que reducen el riesgo percibido y mejoran la capacidad crediticia. Estudios previos confirman esta relación: Hubbard & Judd

(1987) argumentan que los ahorros ayudan a mitigar el riesgo crediticio, mientras que Murcia (2007) y Berrío (2016) destacan el ahorro como un factor clave para el acceso al crédito, tanto en contextos urbanos como rurales.

Sin embargo, la falta de acceso a mecanismos formales de ahorro puede ser una barrera para quienes dependen de medios informales, lo que podría explicar las dificultades de acceso al crédito para ciertos grupos rurales.

Subsidios

Recibir subsidios incrementa en un 6.03% la probabilidad de obtener crédito en comparación con no recibir esta ayuda, manteniendo constantes las demás variables del modelo. Este hallazgo concuerda con la teoría de Stiglitz & Weiss (1981), quienes señalan que los subsidios gubernamentales pueden reducir el riesgo percibido por los prestamistas, facilitando el acceso al crédito.

Además, Stiglitz (1993) argumenta que los subsidios pueden disminuir los costos del crédito para poblaciones con dificultades para acceder a financiamiento, como ocurre en zonas rurales, mejorando su inclusión financiera. Murcia (2007) encuentra un efecto similar en el caso de subsidios de vivienda, que pueden proporcionar estabilidad financiera a los hogares y mejorar su acceso al crédito.

No obstante, este resultado contrasta con lo planteado por Berrío (2016), quien señala que ser beneficiario de subsidios podría tener un efecto negativo en el acceso al crédito. Esta diferencia podría deberse a la forma en que las entidades financieras evalúan los subsidios en distintos contextos. Es posible que, en algunas regiones, recibir subsidios se asocie con mayor vulnerabilidad económica, mientras que en otras se interprete como una fuente adicional de ingresos que mejora la estabilidad financiera del solicitante.

Cosechas

Tener ingresos provenientes de la venta de cosechas incrementa en un 12.58% la

probabilidad de acceder al crédito en comparación con no tener este tipo de ingresos, manteniendo constantes las demás variables del modelo. Este hallazgo es relevante en el contexto rural, donde los ingresos agrícolas representan un componente central de la economía familiar (Peña, 2013).

Las instituciones financieras suelen considerar estos ingresos como relativamente estables y predecibles, lo que reduce el riesgo percibido de impago. Sin embargo, la alta variabilidad de los ingresos agrícolas, causada por fluctuaciones en precios de mercado y condiciones climáticas, introduce incertidumbre financiera (Fafchamps & Minten, 2001).

Desde la perspectiva de la teoría de la utilidad esperada Von Neumann & Morgenstern, (1944), los agricultores toman decisiones crediticias basándose en expectativas de ingresos futuros, lo que influye en su disposición al riesgo. Aquellos con ingresos agrícolas estables tienen mayor probabilidad de asumir compromisos financieros, mientras que quienes enfrentan ingresos altamente variables pueden encontrar mayores dificultades para acceder al crédito.

Efectivo

El uso de efectivo como principal medio de pago tiene un efecto negativo en la probabilidad de obtener crédito. Específicamente, depender del efectivo reduce en un 7.95% la probabilidad de acceder al crédito en comparación con quienes utilizan medios de pago electrónicos, manteniendo constantes las demás variables del modelo.

Este resultado puede atribuirse a la preferencia de las instituciones financieras por clientes con historiales crediticios accesibles. Dado que el uso de efectivo no deja registros financieros formales, limita la posibilidad de evaluar el comportamiento de pago del solicitante.

Según la encuesta, el 83% de las transacciones en el sector rural aún se realizan en efectivo, incluso entre quienes tienen acceso a servicios financieros. Este comportamiento

refleja la continuidad de prácticas tradicionales que afectan la bancarización y dificultan la construcción de historiales crediticios.

Desde la perspectiva de la inclusión financiera, la dependencia del efectivo puede representar una barrera significativa para el acceso al crédito en poblaciones rurales, donde la informalidad en las transacciones sigue siendo predominante. Políticas orientadas a incentivar el uso de medios de pago electrónicos podrían contribuir a mejorar este acceso.

Nivel de ingresos

El modelo muestra una relación significativa entre el nivel de ingresos y el acceso al crédito en el contexto rural. En general, las instituciones financieras priorizan a individuos con mayor capacidad de pago, ya que se perciben como un menor riesgo.

Sin embargo, los resultados revelan que los individuos con ingresos entre \$1.000.001 y \$2.000.000 tienen una mayor probabilidad de acceder al crédito que aquellos con ingresos superiores a \$2.000.000, en comparación con quienes perciben ingresos inferiores a \$500.001.

Este patrón puede explicarse por varios factores, como la menor necesidad de financiamiento entre quienes perciben ingresos más altos, ya que cuentan con mayor capacidad de autofinanciamiento, mientras que aquellos con ingresos entre \$1.000.001 y \$2.000.000 pueden depender más del crédito para cubrir necesidades productivas o personales. Además, las entidades financieras podrían considerar a este grupo como un equilibrio entre estabilidad financiera y necesidad de crédito, lo que reduce su riesgo percibido y facilita el acceso a financiamiento.

6.2.4 Evaluación del modelo económico ajustado

La evaluación del modelo económico ajustado tiene como objetivo analizar la calidad y la validez del modelo propuesto, considerando los factores económicos que influyen en el acceso al crédito. A través de diversas pruebas estadísticas, se busca asegurar que el modelo se ajuste adecuadamente a los datos y que los resultados obtenidos sean sólidos y confiables

para la correcta interpretación y la toma de decisiones.

Resultados multicolinealidad – VIF

De acuerdo con la **Tabla 17** los valores de VIF ajustado son cercanos a 1, lo que sugiere que no hay multicolinealidad significativa en el modelo. Esto significa que las variables independientes no están demasiado correlacionadas entre sí, lo que es importante para la precisión y estabilidad de las estimaciones de los coeficientes del modelo.

Tabla 17

Resultados de multicolinealidad – VIF modelo económico

Variable	VIF	Interpretación
Ahorro	1,020497	No hay multicolinealidad significativa.
Subsidio	1,007953	No hay multicolinealidad significativa.
Cosechas	1,002367	No hay multicolinealidad significativa.
Efectivo	1,019190	No hay multicolinealidad significativa.
Ingresos	1,013229	No hay multicolinealidad significativa.

Nota: valores cercanos a 1 indican ausencia de problemas, mientras que valores mayores a 10 sugieren correlación entre variables (Kennedy, 2008). Fuente: Elaboración propia.

Resultados autocorrelación - Durbin-Watson test

El valor DW en la **Tabla 18**, cercano a 2, indica que no existe autocorrelación en los residuos del modelo. Esto es un buen resultado, ya que sugiere que los errores no están correlacionados entre sí, lo cual es fundamental para la validez del modelo. La ausencia de autocorrelación mejora la precisión de las estimaciones y garantiza que los resultados del modelo sean más confiables y adecuados para la interpretación.

Tabla 18

Resultados prueba de autocorrelación modelo ajustado

Test	Resultado	Interpretación
DW	1,9343	Los resultados indican que el modelo no presenta autocorrelación significativa en los residuos.
p_value	0,1191	

Nota: Valores DW menores a 2 sugieren autocorrelación positiva, mientras que valores mayores a 2 indican autocorrelación negativa (Durbin & Watson, 1951). Fuente: Elaboración propia.

Bondad de ajuste - Hosmer-Lemeshow

La prueba de Hosmer-Lemeshow en la **Tabla 19** evalúa qué tan bien el modelo se ajusta a los datos, comparando las observaciones observadas con las que se esperaban según el modelo. Un valor de $p = 0.5179$ indica que no hay evidencia de que el modelo esté mal ajustado. Esto sugiere que el modelo se ajusta de manera adecuada a los datos observados, lo que significa que las predicciones del modelo son razonablemente precisas y reflejan bien la realidad de los datos analizados.

Tabla 19

Resultados Hosmer-Lemeshow

Test	Resultado	Interpretación
X_squared	0,41815	La prueba indica que el modelo se ajusta adecuadamente a los datos.
Df	1	
p_value	0,5179	

Nota: Valor de $p > 0.05$ indica un buen ajuste (Hosmer & Lemeshow, 2000). Fuente. Elaboración propia.

Pruebas de Especificación del Modelo

La prueba RESET evalúa si el modelo está correctamente especificado, identificando errores como la omisión de variables clave o problemas en la forma funcional del modelo. En la **Tabla 20**, los resultados muestran que el modelo no presenta indicios de estar mal especificado, lo que sugiere que la estructura del modelo es adecuada y que las variables consideradas están correctamente incluidas. Esto refuerza la confiabilidad de los resultados obtenidos y la validez del modelo utilizado en el análisis.

Tabla 20

Resultados pruebas de especificación del modelo

Test	Resultado	Interpretación
RESET	0,11058	El modelo no presenta problemas de especificación, lo que indica que la forma funcional y las variables incluidas en el modelo son apropiadas.
df1	2	
df2	1279	
p_value	0,8953	

Nota: Un valor de $p > 0.05$ indica que el modelo está correctamente especificado (Ramsey, 1969).

Resultados del Pseudo R-cuadrado

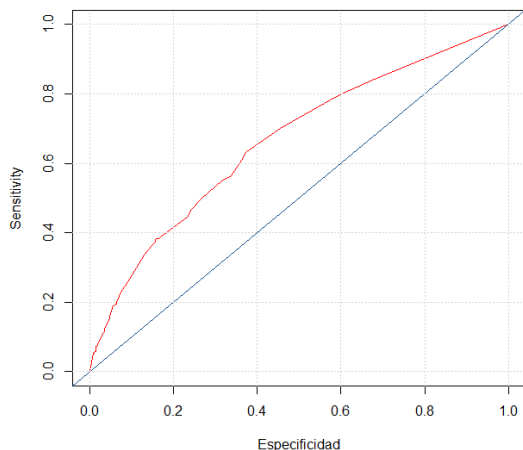
El valor del Pseudo R-cuadrado en el modelo es de 0.06191, aunque es relativamente bajo, es un valor esperado en los modelos Logit. Según McFadden (1973), los modelos Logit tienden a presentar valores de Pseudo R-cuadrado más bajos en comparación con los modelos de regresión lineales, ya que este indicador no refleja de la misma manera la varianza explicada. Aunque el valor es bajo, no indica un mal ajuste del modelo, ya que los modelos Logit suelen funcionar bien incluso con valores pequeños, dependiendo de la naturaleza de los datos y la especificidad del modelo.

Interpretación del Área Bajo la Curva (AUC) del Análisis ROC

El Área Bajo la Curva (AUC) del Análisis ROC mide la capacidad del modelo para distinguir entre las clases positivas y negativas. El valor de AUC de 0,66491 sugiere que el modelo tiene una capacidad de discriminación moderada. Según Hanley & McNeil (1982), un AUC entre 0.6 y 0.7 se considera un desempeño aceptable, aunque no excelente. Adicionalmente, el modelo presenta una sensibilidad de 63,95% y una especificidad de 61.90%, lo cual sugiere que tiene una capacidad moderada para identificar correctamente tanto a quienes acceden al crédito como a quienes no lo hacen. Este valor indica que el modelo puede diferenciar entre las clases positivas y negativas, pero existe margen para mejorar su capacidad predictiva. (Ver **Figura 9**)

Figura 9

Grafica curva AUC modelo económico



Nota: Grafica curva AUC del modelo económico. Elaboración propia.

6.3 Variables uso.

Esta fase tiene como objetivo identificar las variables relacionadas con el uso y la percepción de las entidades bancarias que influyen en el acceso al crédito de personas mayores de edad en el sector rural de Colombia, en cumplimiento del objetivo 3.2.3. Se analizan aspectos como el nivel de confianza en las instituciones bancarias, la percepción sobre la calidad del servicio, la facilidad de acceso, la cobertura, la variedad de servicios ofrecidos, la opinión general sobre las entidades, la supervisión ejercida y si el usuario ha realizado algún tipo de reclamo.

El estudio de las variables de uso de manera separada es fundamental, ya que estas reflejan la relación entre los potenciales solicitantes de crédito y el sistema bancarios. A diferencia de los factores sociodemográficos, que pueden influir en la percepción del riesgo crediticio, y de los factores económicos, que determinan la capacidad de pago de los individuos, las variables de uso permiten entender cómo la experiencia y la familiaridad con los servicios bancarios afectan la probabilidad de aprobación crediticia. Examinar estos factores de manera independiente ayuda a identificar barreras subjetivas y estructurales que pueden limitar la inclusión financiera, como la desconfianza en las entidades bancarias, la falta de cobertura en zonas rurales y la dificultad de acceso a servicios bancarios formales.

A través del análisis estadístico, se determina cuáles de estas variables son significativas y cómo influyen en la probabilidad de aprobación crediticia. Los resultados obtenidos permiten comprender mejor el papel que juegan la percepción y la accesibilidad de los servicios financieros en la inclusión crediticia del sector rural.

6.3.1 Análisis Variables de uso

A continuación, se presenta las variables de uso con respecto a la tenencia de créditos.

La **Tabla 21** muestra la relación entre el acceso al crédito y las distintas variables de uso. La variable "confianza" revela que el 25% del total de los encuestados calificaron la confianza en las entidades bancarias con el valor más alto (5), lo que sugiere una percepción generalmente positiva entre una parte significativa de los individuos. Sin embargo, la distribución muestra una diferencia en la relación con la posesión de crédito: aquellos que poseen crédito se agrupan más en las categorías de mayor confianza (4 y 5), mientras que los que no poseen crédito tienden a ubicarse en las categorías más bajas (1 a 3), con un 19% de ellos marcando "Con_1". Este patrón sugiere que la confianza en las entidades bancarias puede ser un factor determinante en el acceso al crédito, ya que las personas con una mayor percepción de confianza tienen más probabilidades de acceder a los productos financieros. Por lo tanto, mejorar la confianza en las instituciones podría facilitar la inclusión financiera, especialmente en zonas rurales donde la relación con el sistema bancario es más distante.

Al analizar la variable Facilidad, se observa que las personas que no poseen crédito tienden a calificar con valores más bajos en comparación con aquellos que poseen crédito. Por ejemplo, el 18% de los que no tienen crédito califican la facilidad como muy baja (Fac_1), en comparación con solo el 4% de los que tienen crédito. Esta diferencia sugiere que los individuos sin crédito perciben mayores barreras en el acceso a crédito. Por otro lado, aunque el 7% de los que tienen crédito califican la facilidad como muy alta (Fac_5), este

porcentaje es inferior al 13% de los que no tienen crédito, lo que podría indicar que incluso aquellos con acceso al crédito no consideran que el proceso sea completamente fácil. Esta diferencia puede reflejar que los que tienen crédito, aunque lo perciben como más accesible, todavía enfrentan algunos desafíos, mientras que quienes no lo tienen lo perciben como aún más inaccesible.

La variable Cobertura muestra una notable diferencia en la percepción de la cobertura entre las personas que poseen crédito y aquellas que no lo poseen. Un 23% de las personas que no tienen crédito califican la cobertura como muy baja (Cob_1), mientras que solo un 8% de los que tienen crédito la perciben de esta manera. Sin embargo, la mayor diferencia se observa en las calificaciones más altas: un 13% de las personas sin crédito califican la cobertura como muy buena (Cob_5), en comparación con solo un 4% de quienes tienen crédito. Esto indica que, a pesar de una percepción de cobertura deficiente en general, aquellos que no poseen crédito tienden a tener una percepción más positiva en cuanto a la cobertura bancaria disponible, lo que podría estar relacionado con una mayor disposición a acceder a los servicios financieros si mejorara la oferta.

Con relación a la calidad de los servicios percibidos, se observa que una mayor proporción de personas sin crédito tiende a calificar de manera negativa la calidad de los servicios bancarios, con un 15% calificando como "muy mala" (Cal_1) en comparación con un 3% de los que poseen crédito. Sin embargo, también se percibe que un 18% de las personas sin crédito califican la calidad como "muy buena" (Cal_5), en comparación con un 9% de quienes tienen crédito. Esto sugiere que, aunque las personas sin crédito tienden a tener una visión más negativa de la calidad general, una porción significativa también la valora positivamente, lo que podría reflejar una disposición a acceder a productos financieros si se percibe una mejora en la calidad ofrecida por las instituciones.

En cuanto a la variedad de servicios ofrecidos por las entidades bancarias, se observa

que las personas sin crédito tienden a calificar de forma más negativa la oferta de productos financieros. Un 16% de los individuos sin crédito califican la variedad como "muy mala" (Var_1), en comparación con solo un 4% de quienes poseen crédito. No obstante, un 12% de los no acreditados califican la variedad como "muy buena" (Var_5), mientras que solo el 5% de los acreditados lo hacen. Este patrón sugiere que, a pesar de una percepción mayormente negativa de la variedad de servicios entre los individuos sin crédito, también hay una disposición a valorar positivamente la oferta disponible. La tendencia podría indicar que mejorar la variedad de productos financieros podría incrementar el interés en acceder al crédito, especialmente entre quienes no lo tienen actualmente.

En relación con la opinión sobre las entidades bancarias, los datos revelan que las personas sin crédito tienden a tener una visión más negativa de las instituciones, especialmente en las calificaciones más bajas. Un 23% de los encuestados sin crédito califican la opinión sobre las entidades como "muy mala" (Op_1), en comparación con solo un 6% de quienes tienen acceso al crédito. En contraste, las calificaciones positivas (Op_5) son menos frecuentes entre los no acreditados (9%) en comparación con los acreditados (4%). Esto podría indicar que la falta de crédito está vinculada a una percepción negativa de las instituciones financieras, lo que podría ser un obstáculo adicional para el acceso al crédito. Por otro lado, la proporción relativamente baja de quienes califican la opinión como "muy buena" (Op_5) en ambos grupos sugiere que hay una oportunidad para mejorar la satisfacción y confianza en las entidades bancarias. Esto podría implicar que la mejora en la percepción y la opinión sobre las entidades bancarias podría tener un impacto positivo en la disposición de los individuos a acceder al crédito.

Con relación a la vigilancia que realiza el gobierno sobre las entidades bancarias para garantizar un buen servicio, se observa una clara diferencia en la percepción entre las personas con y sin crédito. Mientras que el 24% de los encuestados sin crédito calificaron la

vigilancia como "muy mala" (Vig_1), solo un 8% de aquellos con crédito lo hicieron. Por otro lado, un 12% de las personas sin crédito consideran que la vigilancia gubernamental es "muy buena" (Vig_5), mientras que entre los que poseen crédito este porcentaje es solo 4%. Estos datos sugieren que la falta de confianza en la supervisión gubernamental podría ser un factor adicional que limita el acceso al crédito en el sector rural, ya que aquellos sin crédito parecen percibir que la vigilancia no es eficaz. Por lo tanto, mejorar la percepción de la vigilancia gubernamental podría ser una estrategia clave para aumentar la confianza de los solicitantes de crédito en las instituciones financieras.

En relación con los reclamos realizados por los usuarios, la mayoría de las personas tanto con crédito como sin crédito no han presentado quejas, con un 65% de los encuestados sin crédito y un 21% de los que tienen crédito. Sin embargo, un pequeño porcentaje de los encuestados ha presentado quejas, con un 6% de los que poseen crédito y un 8% de los que no lo poseen. Este patrón podría indicar que los usuarios con crédito tienden a estar algo más satisfechos con el servicio que reciben, ya que el porcentaje de aquellos que reportan haber hecho un reclamo es menor en comparación con aquellos que no tienen acceso a crédito. El hecho de que la mayoría de los encuestados no haya hecho reclamos sugiere que las personas en general, independientemente de su acceso al crédito, no perciben grandes deficiencias en los servicios bancarios, aunque el pequeño porcentaje de reclamos puede ser indicativo de áreas de mejora en la atención y las políticas de las entidades financieras.

Tabla 21

Porcentaje de tenencia de créditos en variables de uso

Variable	Posee crédito	No posee crédito	Variable	Posee crédito	No posee crédito
Acceso_Credito	27%	73%	Variedad		
Confianza			Var_1	4%	16%
Con_1	3%	19%	Var_2	4%	11%
Con_2	3%	11%	Var_3	7%	15%
Con_3	6%	12%	Var_4	6%	11%

Con_4	6%	11%	Var_5	5%	12%
Con_5	9%	16%	Var_9	2%	9%
Con_9	1%	4%	Opinión		
Facilidad			Op_1	6%	23%
Fac_1	4%	18%	Op_2	4%	13%
Fac_2	4%	13%	Op_3	7%	12%
Fac_3	5%	12%	Op_4	5%	8%
Fac_4	6%	9%	Op_5	4%	9%
Fac_5	7%	13%	Op_9	1%	9%
Fac_9	1%	8%	Vigilancia		
Cobertura			Vig_1	8%	24%
Cob_1	8%	23%	Vig_2	5%	12%
Cob_2	5%	12%	Vig_3	4%	11%
Cob_3	4%	12%	Vig_4	3%	7%
Cob_4	3%	8%	Vig_5	4%	12%
Cob_5	4%	13%	Vig_9	2%	8%
Cob_9	1%	5%	Reclamo		
Calidad			Si	6%	8%
Cal_1	3%	15%	No	21%	65%
Cal_2	3%	9%			
Cal_3	6%	14%			
Cal_4	5%	13%			
Cal_5	9%	18%			
Cal_9	1%	5%			

Nota: La tabla muestra el porcentaje de poseer y no poseer créditos según las variables de uso a utilizar. Elaboración propia.

El análisis de las variables de uso mediante la prueba de chi-cuadrado **Tabla 22**, indica que Confianza, Calidad, Facilidad, Reclamo, Variedad y Opinión tienen asociaciones significativas con el acceso al crédito, sugiriendo que podrían ser variables predictoras relevantes en el modelo logit, ya que presentan un efecto comprobable en la relación estudiada. En contraste, las variables Cobertura y Vigilancia, al no mostrar asociación significativa, probablemente no tendrán un impacto estadísticamente relevante en dicho modelo.

Tabla 22

Resultados prueba Chi-cuadrado variables de uso.

Variable	X_squared	p_value	Interpretación
----------	-----------	---------	----------------

1	Confianza	55,521026	1,01980E-10	Hay asociación significativa
2	Calidad	32,181929	5,46819E-06	Hay asociación significativa
3	Facilidad	51,095054	8,26948E-10	Hay asociación significativa
4	Reclamo	22,514614	2,08551E-06	Hay asociación significativa
5	Cobertura	9,432475	9,30086E-02	No hay asociación significativa
6	Variedad	26,150721	8,34258E-05	Hay asociación significativa
7	Opinión	46,455795	7,33438E-09	Hay asociación significativa
8	Vigilancia	8,126347	1,49409E-01	No hay asociación significativa

Nota: La tabla muestra los resultados de la prueba chi-cuadrado, donde un $p < 0.05$ indica que existe una asociación significativa, y un $p > 0.05$ indica que no existe una asociación significativa. Fuente: Elaboración propia.

6.3.2 Modelo de uso

Partiendo de la información anterior se realizó el modelo de regresión logístico que ayudó a determinar cuáles son las variables de uso más significativa para determinar el acceso al crédito de las personas del sector rural en Colombia.

La **Tabla 23** muestra que las variables Calidad, Variedad y algunos niveles de las variables Cobertura, Opinión y Vigilancia no son significativas ($p > 0.05$). Esto indica que, aunque estas variables podrían influir en el acceso al crédito, su impacto no es lo suficientemente consistente como para considerarlas determinantes dentro de este modelo. Para obtener una interpretación más detallada y comprensible, se requiere ajustar el modelo y calcular los efectos marginales.

Los efectos marginales evalúan cómo cambia la probabilidad de acceder al crédito ante un incremento unitario en cada variable independiente, manteniendo constantes las demás variables en sus valores promedio. Este análisis permite cuantificar con mayor precisión la influencia relativa de cada variable en el modelo ajustado, facilitando así una interpretación más clara y orientada a la toma de decisiones.

Tabla 23

Regresiones modelo de uso

Variable	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif.
(Intercept)	-2,08707	0,22841	-9,137	< 2e-16	***
Confianza					
Con_2	0,63479	0,30058	2,112	0,034695	*

Con_3	0,98661	0,29194	3,380	0,000726	***
Con_4	0,95199	0,30437	3,128	0,001761	**
Con_5	1,20976	0,30454	3,972	0,000071	***
Con_9	-	-	-	-	
Caliidad					
Cal_2	-	-	-	-	
Cal_3	-	-	-	-	
Cal_4	-	-	-	-	
Cal_5	-	-	-	-	
Cal_9	-	-	-	-	
Facilidad					
Fac_2	0,17641	0,27179	0,649	0,516288	
Fac_3	0,57251	0,27551	2,078	0,037708	*
Fac_4	0,87061	0,28228	3,084	0,002041	**
Fac_5	0,80413	0,28496	2,822	0,004775	**
Fac_9	-	-	-	-	
Reclamo	0,79398	0,18234	4,354	1,33E-05	***
Cobertura					
Cob_2	-	-	-	-	
Cob_3	-	-	-	-	
Cob_4	-	-	-	-	
Cob_5	-0,78802	0,25982	-3,033	0,002422	**
Cob_9	-	-	-	-	
Variedad					
Var_2	-	-	-	-	
Var_3	-	-	-	-	
Var_4	-	-	-	-	
Var_5	-	-	-	-	
Var_9	-	-	-	-	
Opinión					
Op_2	-	-	-	-	
Op_3	0,58940	0,25273	2,332	0,019694	*
Op_4	0,61262	0,28348	2,161	0,030688	*
Op_5	-	-	-	-	
Op_9	-	-	-	-	
Vigilancia					
Vig_2	-	-	-	-	
Vig_3	-0,64059	0,24358	-2,630	0,008540	**
Vig_4	-	-	-	-	
Vig_5	-0,61598	0,26719	-2,305	0,021145	*
Vig_9	-	-	-	-	

Nota: Elaboración propia. Signif. codes: * p < 0,05 ** p < 0,01. *** p < 0,001. Los guiones (-) indican que la variable no resultó significativa en ese modelo específico, por lo que no se reporta su estimación. *Estimate* corresponde al coeficiente estimado; *Std. Error* al error estándar; *z value* al estadístico Z; *Pr(>|z|)* al valor p asociado,

6.3.3 Modelo de uso ajustado.

Al realizar el ajuste del modelo se utilizó el método de selección de variables mediante eliminación hacia atrás. Este método comienza con el modelo completo (con todas las variables predictoras) y elimina una a una las variables menos significativas, evaluando en cada paso si la eliminación mejora el ajuste del modelo de acuerdo con el criterio AIC (Criterio de Información de Akaike).

Partiendo de la información anterior se realizó el modelo de regresión logístico (Ver **Tabla 24**) que permitió determinar cuáles son las variables de uso más significativas para explicar el acceso al crédito de las personas en el sector rural colombiano.

Tabla 24

Regresión modelo logístico uso ajustado.

Variable	Std. Error R.	Efecto Marginal	z value	Pr(> z)	Signif.
Reclamo	0,0309	0,1499	4,708	0,0000025	***
Confianza					
Con_2	0,0404	0,0929	2,328	0,019916	*
Con_3	0,0402	0,1572	3,807	0,000141	***
Con_4	0,0414	0,1613	3,805	0,000142	***
Con_5	0,0415	0,2097	4,792	0,000002	***
Facilidad					
Fac_3	2,3148	0,0422	2,291	0,021945	*
Fac_4	3,5761	0,0464	3,535	0,000407	***
Fac_5	3,1007	0,0452	3,063	0,002195	**
Cobertura					
Cob_3	0,0382	-0,0817	-2,085	0,037032	*
Cob_5	0,0370	-0,1400	-3,531	0,000414	***
Pseudo R2	0,0761		RESET	2,24	
Durbin-Watson	1,9444		Observaciones	1289	
Hosmer-Lemeshow	3,3345				

Nota: Elaboración propia. Signif. codes: * p < 0,05 ** p < 0,01. *** p < 0,001 *Std. Error R.*: Error estándar robusto, ajustado para corregir posibles problemas de heterocedasticidad. *E.Marginal*: Efecto marginal estimado sobre la probabilidad de aprobación del crédito. *z value*: Estadístico Z, calculado como el cociente entre el coeficiente y su error estándar robusto.. Pr(>|z|): Valor p asociado, que permite evaluar la significancia estadística del coeficiente.

Los resultados del modelo Logit ajustado indican que las variables de uso relacionadas con la interacción con las entidades bancarias, reclamos, confianza, facilidad y cobertura,

tienen un impacto significativo en la probabilidad de aprobación del crédito en el sector rural de Colombia..

Reclamo

La variable Reclamo muestra un efecto positivo y estadísticamente significativo, ya que un incremento en esta variable aumenta la probabilidad de aprobación del crédito en 14,99%, manteniendo constantes las demás variables del modelo. Este resultado sugiere que los individuos que presentan reclamos o solicitudes de revisión ante las instituciones financieras tienen mayores probabilidades de acceder al crédito. Esto puede estar relacionado con un mayor conocimiento del sistema bancario, dado que las personas que interactúan activamente con las entidades financieras, corrigiendo errores o cuestionando decisiones, demuestran un entendimiento más profundo de los procesos y derechos asociados al acceso al crédito. En consecuencia, estas personas pueden fortalecer su perfil crediticio y mejorar su relación con las entidades bancarias. Estos hallazgos resaltan la importancia de la educación financiera en el sector rural, pues una mayor comprensión de los mecanismos de acceso al crédito puede contribuir significativamente a la inclusión financiera de la población.

Confianza

El nivel de confianza en las instituciones bancarias también influye en la probabilidad de aprobación del crédito. A medida que aumenta la confianza de los solicitantes en las entidades financieras, se incrementa la probabilidad de que obtengan crédito. Esto sugiere que los solicitantes que perciben a las entidades como transparentes y confiables están más dispuestos a interactuar con ellas, lo que fortalece la relación cliente-institución. La confianza genera un ambiente de seguridad que reduce la percepción de riesgo en el proceso de solicitud y facilita la inclusión financiera.

En las zonas rurales, donde los vínculos con las entidades bancarias pueden ser débiles debido a la distancia geográfica, la falta de información o experiencias previas negativas,

fomentar altos niveles de confianza se vuelve esencial. Estos resultados son coherentes con Beck & De La Torre (2007), quienes destacan que la confianza en las instituciones financieras es un factor determinante en la bancarización y el acceso a servicios financieros. Asimismo, Kant & Jaiswal (2017) subrayan la importancia de la transparencia y la calidad del servicio como elementos clave para mejorar la percepción de confianza y promover la inclusión financiera. Por lo tanto, las entidades bancarias deberían implementar estrategias enfocadas en fortalecer la confianza de los solicitantes rurales, tales como brindar información clara, mejorar la accesibilidad de los servicios y garantizar procesos crediticios transparentes.

Facilidad

La percepción de facilidad en el acceso al crédito también es un determinante significativo en su aprobación. Los resultados indican que las personas que perciben que el proceso de solicitud de crédito es más sencillo tienen una mayor probabilidad de ser aprobadas. Esto evidencia la necesidad de reducir la complejidad de los trámites y hacerlos más accesibles para la población rural.

Dado que la mayoría de los encuestados cuenta únicamente con formación secundaria, es probable que enfrenten barreras adicionales debido a la falta de conocimiento sobre los requisitos y procedimientos crediticios. Por lo tanto, facilitar el acceso al crédito no solo implica reducir la burocracia, sino también adaptar los procesos para que sean más comprensibles. Esto podría incluir la simplificación del lenguaje en los formularios, la disponibilidad de información clara y directa, y la capacitación sobre productos financieros. Según Crispín et al. (2020), mejorar la experiencia del cliente a través de procesos accesibles es clave para aumentar la bancarización en poblaciones con menor educación financiera.

Cobertura

En contraste con las variables anteriores, los resultados de la variable Cobertura sugieren que una mayor diversidad en las opciones de crédito no necesariamente mejora el

acceso en las zonas rurales. Las categorías presentan efectos negativos, lo que indica que los solicitantes rurales perciben que una oferta ampliada de productos crediticios puede generar mayor complejidad y confusión en lugar de facilitar el proceso. Esto puede estar relacionado con la falta de información clara sobre los diferentes productos financieros, lo que dificulta la toma de decisiones.

En el sector rural, donde la educación financiera y el acceso a la información son más limitados, una mayor variedad de productos crediticios podría representar un obstáculo en lugar de una ventaja. Este hallazgo resalta la importancia de que las instituciones financieras enfoquen sus esfuerzos en simplificar su oferta de crédito y proporcionar orientación clara a los solicitantes rurales, asegurando que las opciones disponibles sean comprensibles y accesibles.

Los resultados permiten identificar que las percepciones individuales frente a la interacción con el sistema bancario inciden de manera significativa tanto en la decisión de solicitar crédito como en la probabilidad de su aprobación. Variables como la posibilidad de gestionar reclamos, la confianza en las entidades financieras, la facilidad percibida del proceso y la cobertura no solo capturan dimensiones operativas del sistema, sino que también expresan la calidad relacional entre el solicitante y la institución financiera. Estas percepciones, al influir en el comportamiento del usuario, se convierten en factores determinantes dentro de un entorno donde el acceso formal al crédito es limitado.

De acuerdo con Azar et al. (2018), la inclusión financiera debe entenderse como un proceso multidimensional que va más allá del acceso físico a productos financieros. Involucra también el uso efectivo, la calidad de la experiencia del usuario y el impacto en su bienestar económico. Estas dimensiones solo generan efectos sostenibles cuando se articulan de manera coherente con las condiciones sociodemográficas y económicas del contexto rural.

En el sector rural colombiano, marcado por deficiencias estructurales como baja

conectividad, limitada educación financiera y escasa presencia institucional, la dimensión del uso adquiere especial relevancia, ya que representa el vínculo real entre la oferta de servicios financieros y la capacidad de apropiación por parte de la población.

Desde la teoría de Stiglitz y Weiss (1981), variables como la confianza, la claridad en los procedimientos o la posibilidad de presentar reclamos operan como mecanismos que reducen las asimetrías de información y fortalecen el vínculo entre oferente y demandante de crédito. En este sentido, mejoran la eficiencia de los procesos de selección y asignación crediticia, lo cual resulta especialmente relevante en contextos rurales donde tradicionalmente han prevalecido restricciones de acceso. Por tanto, fortalecer estas dimensiones puede contribuir no solo a mejorar la eficacia del sistema financiero, sino también a avanzar hacia una inclusión más equitativa y sostenible para poblaciones históricamente excluidas.

6.3.4 Evaluación del modelo de uso ajustado

La evaluación del modelo de uso ajustado tiene como objetivo analizar la calidad y la validez del modelo propuesto, considerando los factores de uso que influyen en el acceso al crédito. A través de diversas pruebas estadísticas, se busca asegurar que el modelo se ajuste adecuadamente a los datos y que los resultados obtenidos sean sólidos y confiables para la correcta interpretación y la toma de decisiones.

Resultados multicolinealidad – VIF

De acuerdo con la **Tabla 25** los valores de VIF ajustado son cercanos a 1, lo que sugiere que no hay multicolinealidad significativa en el modelo. Esto significa que las variables independientes no están demasiado correlacionadas entre sí, lo que es importante para la precisión y estabilidad de las estimaciones de los coeficientes del modelo.

Tabla 25

Resultados de multicolinealidad – VIF

Variable	VIF	Interpretación
----------	-----	----------------

Reclamo	1,017905	No hay multicolinealidad significativa.
Confianza	1,125537	No hay multicolinealidad significativa.
Facilidad	1,126825	No hay multicolinealidad significativa.
Cobertura	1,106874	No hay multicolinealidad significativa.

Nota: valores cercanos a 1 indican ausencia de problemas, mientras que valores mayores a 10 sugieren correlación entre variables (Kennedy, 2008). Fuente: Elaboración propia.

Resultados autocorrelación - Durbin-Watson test

El valor DW en la **Tabla 26**, cercano a 2, indica que no existe autocorrelación en los residuos del modelo. Esto es un buen resultado, ya que sugiere que los errores no están correlacionados entre sí, lo cual es fundamental para la validez del modelo. La ausencia de autocorrelación mejora la precisión de las estimaciones y garantiza que los resultados del modelo sean más confiables y adecuados para la interpretación.

Tabla 26

Resultados prueba de autocorrelación.

Test	Resultado	Interpretación
DW	1,9444	No hay evidencia de autocorrelación en los residuos del modelo.
p_value	0,159	

Nota: Valores DW menores a 2 sugieren autocorrelación positiva, mientras que valores mayores a 2 indican autocorrelación negativa (Durbin & Watson, 1951). Fuente: Elaboración propia.

Bondad de ajuste - Hosmer-Lemeshow

La prueba de Hosmer-Lemeshow en la **Tabla 27** evalúa qué tan bien el modelo se ajusta a los datos, comparando las observaciones observadas con las que se esperaban según el modelo. Un valor de $p = 0.9116$ indica que no hay evidencia de que el modelo esté mal ajustado. Esto sugiere que el modelo se ajusta de manera adecuada a los datos observados, lo que significa que las predicciones del modelo son razonablemente precisas y reflejan bien la realidad de los datos analizados.

Tabla 27

Resultados Hosmer-Lemeshow

Test	Resultado	Interpretación
------	-----------	----------------

X_squared	3,3345	La prueba indica que el modelo se ajusta adecuadamente a los datos.
Df	8	
p_value	0,9116	

Nota: Valor de $p > 0.05$ indica un buen ajuste (Hosmer & Lemeshow, 2000). Fuente. Elaboración propia.

Pruebas de Especificación del Modelo

La prueba RESET evalúa si el modelo está correctamente especificado, identificando errores como la omisión de variables clave o problemas en la forma funcional del modelo. En la **Tabla 28**, los resultados muestran que el modelo no presenta indicios de estar mal especificado, lo que sugiere que la estructura del modelo es adecuada y que las variables consideradas están correctamente incluidas. Esto refuerza la confiabilidad de los resultados obtenidos y la validez del modelo utilizado en el análisis.

Tabla 28

Resultados pruebas de especificación del modelo

Test	Resultado	Interpretación
RESET	2,24	
df1	2	El modelo no presenta evidencia de problemas de especificación
df2	1270	
p_value	0,1069	

Nota: Un valor de $p > 0.05$ indica que el modelo está correctamente especificado (Ramsey, 1969).

Resultados del Pseudo R-cuadrado

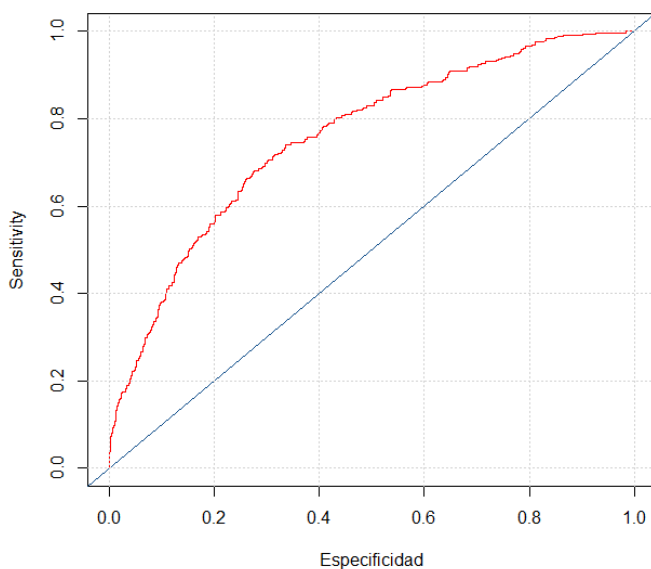
El valor del Pseudo R-cuadrado en el modelo es de 0,0761, aunque es relativamente bajo, es un valor esperado en los modelos Logit. Según McFadden (1973), los modelos Logit tienden a presentar valores de Pseudo R-cuadrado más bajos en comparación con los modelos de regresión lineales, ya que este indicador no refleja de la misma manera la varianza explicada. Aunque el valor es bajo, no indica un mal ajuste del modelo, ya que los modelos Logit suelen funcionar bien incluso con valores pequeños, dependiendo de la naturaleza de los datos y la especificidad del modelo.

Interpretación del Área Bajo la Curva (AUC) del Análisis ROC

El Área Bajo la Curva (AUC) del Análisis ROC mide la capacidad del modelo para distinguir entre las clases positivas y negativas. El valor de AUC de 0,6863 sugiere que el modelo tiene una capacidad de discriminación moderada. Según Hanley & McNeil (1982), un AUC entre 0.6 y 0.7 se considera un desempeño aceptable, aunque no excelente. Adicionalmente, el modelo presenta una sensibilidad de 62,5% y una especificidad de 64,65%, lo cual sugiere que tiene una capacidad moderada para identificar correctamente tanto a quienes acceden al crédito como a quienes no lo hacen. Este valor indica que el modelo puede diferenciar entre las clases positivas y negativas, pero existe margen para mejorar su capacidad predictiva. (Ver **Figura 10.**)

Figura 10

Grafica curva AUC modelo de uso ajustado



Nota: Grafica curva AUC del modelo de uso. Elaboración propia.

6.4 Determinantes que limitan en acceso al crédito.

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir del modelo global, el cual integra todas las variables sociodemográficas, económicas y de uso que fueron analizadas

previamente de forma individual. El análisis en dos etapas responde a la necesidad de estudiar por separado cada conjunto de factores, permitiendo una interpretación más precisa de su impacto en el acceso al crédito. Los factores sociodemográficos influyen en la percepción de riesgo crediticio, los factores económicos determinan la capacidad de pago y las variables de uso reflejan la relación del solicitante con el sistema financiero. Al analizar estos grupos de forma independiente, se evita la omisión de efectos particulares y se identifican las variables que presentan un impacto significativo dentro de cada categoría.

Sin embargo, para comprender el acceso al crédito de manera integral, es necesario evaluar la interacción conjunta de estos factores. En esta etapa del análisis, el modelo global permite examinar cómo las variables interactúan entre sí, revelando posibles efectos combinados y estableciendo cuáles son las determinantes más relevantes en el acceso al crédito. Este enfoque integral responde al objetivo 3.2.4, al proporcionar una visión completa de los factores que limitan el acceso al crédito en la población rural.

6.4.1 Modelo determinantes

A continuación, se presenta los resultados del modelo determinantes el cual integra las variables sociodemográficas económicas y de uso.

La **Tabla 29** muestra que las variables Genero, edad, Educación, Región, subsidios, Cosechas, Confianza, Facilidad, Cobertura y vigilancia son significativas. Sin embargo, se debe ajustar el modelo mediante eliminación de variables. Logrando mejorar el ajuste del modelo de acuerdo con el criterio AIC (Criterio de Información de Akaike).

Tabla 29

Regresiones modelo variables determinantes

Variable	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif.
(Intercept)	4,746628	0,819214	-5,794	6,87E-09	***
Genero	0,352668	0,175315	2,012	0,04426	*
Edad					

29 a 41	0,699491	0,224165	3,120	0,001806	**
42 a 55	1,024752	0,235295	4,355	1,33E-05	***
56 a 70	1,016998	0,274052	3,711	0,000206	***
Jefe Hogar	-	-	-	-	
Actividad					
Estudiando	-	-	-	-	
Trabajando	-	-	-	-	
Otros	-	-	-	-	
Menores					
Ninguno	-	-	-	-	
Uno	-	-	-	-	
Dos	-	-	-	-	
Tres	-	-	-	-	
Combustible	-	-	-	-	
Transporte	-	-	-	-	
Educación					
Primaria	1,626434	0,574182	2,833	0,004617	**
Secundaria	1,737060	0,572167	3,036	0,002398	**
Técnico	1,740291	0,612287	2,842	0,004479	**
Tecnólogos	1,758376	0,674082	2,609	0,009093	**
Universitarios	1,831900	0,624064	2,935	0,003331	**
Posgrado	2,373142	0,775842	3,059	0,002222	**
Región					
Centro Oriente	0,583071	0,262809	2,219	0,026513	*
Centro Sur	0,572463	0,268599	2,131	0,033065	*
Eje Cafetero	0,562626	0,288921	1,947	0,051495	
Llano	0,646195	0,270371	2,39	0,016847	*
Pacífico	0,945734	0,266079	3,554	0,000379	***
Ahorro	0,359008	0,159981	2,244	0,024828	*
Salario	-	-	-	-	
Subsidio	0,442328	0,188232	2,350	0,018778	*
Cosechas	0,709112	0,338260	2,096	0,036051	*
Efectivo	-	-	-	-	
Transferencias	-	-	-	-	
Ingresos					
\$500.001 a \$1.000.000	-	-	-	-	
\$1.000.001 a \$2.000.000	-	-	-	-	
Más de \$2.000.000	-	-	-	-	
Gastos					
\$500.001 a \$1.000.000	-	-	-	-	
\$1.000.001 a \$2.000.000	-	-	-	-	
Más de \$2.000.000	-	-	-	-	
Confianza					
Con_2	0,727547	0,317583	2,291	0,021970	*
Con_3	0,013655	0,311390	3,255	0,001133	**

Con_4	0,952572	0,322708	2,952	0,003159	**
Con_5	1,188402	0,324456	3,663	0,000250	***
Con_9	-	-	-	-	
Caliidad					
Cal_2	-	-	-	-	
Cal_3	-	-	-	-	
Cal_4	-	-	-	-	
Cal_5	-	-	-	-	
Cal_9	-	-	-	-	
Facilidad					
Fac_2	-	-	-	-	
Fac_3	-	-	-	-	
Fac_4	0,895805	0,303027	2,956	0,003115	**
Fac_5	0,617783	0,308342	2,004	0,045117	*
Fac_9	-	-	-	-	
Reclamo					
-	-	-	-	-	
Cobertura					
Cob_2	-	-	-	-	
Cob_3	0,497482	0,253679	-1,961	0,049871	*
Cob_4	-	-	-	-	
Cob_5	0,887492	0,287183	-3,090	0,001999	**
Cob_9	-	-	-	-	
Variedad					
Var_2	-	-	-	-	
Var_3	-	-	-	-	
Var_4	-	-	-	-	
Var_5	-	-	-	-	
Var_9	-	-	-	-	
Opini3n					
Op_2	-	-	-	-	
Op_3	-	-	-	-	
Op_4	-	-	-	-	
Op_5	-	-	-	-	
Op_9	-	-	-	-	
Vigilancia					
Vig_2	-	-	-	-	
Vig_3	0,607071	0,265617	-2,286	0,022283	*
Vig_4	-	-	-	-	
Vig_5	-	-	-	-	
Vig_9	-	-	-	-	

Nota: Elaboraci3n propia. Signif. codes: * p < 0,05 ** p < 0,01. *** p < 0,001. Los guiones (-) indican que la variable no result3 significativa en ese modelo espec3fico, por lo que no se reporta su estimaci3n *Estimate* corresponde al coeficiente estimado; *Std. Error* al error est3ndar; *z value* al estad3stico Z; *Pr(>|z|)* al valor p asociado,

6.4.2 Modelo determinantes ajustado

Partiendo de la información anterior se realizó el modelo de regresión logística ajustado (Ver **Tabla 30**) que permitió determinar cuáles son las variables determinantes para explicar el acceso al crédito de las personas en el sector rural colombiano.

Tabla 30

Regresiones modelo variables determinantes ajustado

Variable	Std. Error R.	E. Marginal	z value	Pr(> z)	Signif.
Genero	0,0240	0,0688	2,843	4,48E-03	**
Edad					
29 a 41	0,0288	0,1003	3,457	5,47E-04	***
42 a 55	0,0311	0,1615	5,015	5,30E-07	***
56 a 70	0,0355	0,1587	4,456	8,37E-06	***
Transporte	-	-			
Educación					
Primaria	0,0430	0,1779	2,810	4,95E-03	**
Secundaria	0,0414	0,1964	3,013	2,59E-03	**
Técnico	0,0516	0,1882	2,756	5,85E-03	**
Tecnólogos	0,0709	0,1878	2,474	1,34E-02	*
Universitarios	0,0581	0,2250	3,061	2,21E-03	**
Posgrado	0,1120	0,3347	3,211	1,32E-03	**
Región					
Centro Oriente	0,0372	0,0878	2,350	1,88E-02	*
Centro Sur	0,0372	0,0956	2,560	1,05E-02	*
Eje Cafetero	0,0400	0,0867	2,189	2,86E-02	*
Llano	0,0377	0,0998	2,637	8,36E-03	**
Pacífico	0,0395	0,1435	3,636	2,77E-04	***
Ahorro	0,0248	0,0559	2,243	2,49E-02	*
Subsidio	0,0312	0,0741	2,461	1,39E-02	*
Cosechas	0,0522	0,1042	1,985	4,71E-02	*
Efectivo	-	-	-1,549	1,21E-01	
Ingresos					
\$500.001 a \$1.000.000	0,0280	0,0336	1,210	2,26E-01	
\$1.000.001 a \$2.000.000	0,0368	0,0814	2,299	2,15E-02	*
Más de \$2.000.000	0,0584	0,1491	2,783	5,38E-03	**
Reclamo	0,0317	0,0693	2,171	3,00E-02	*
Confianza					
Con_2	0,0405	0,0949	2,368	1,79E-02	*
Con_3	0,0397	0,1380	3,412	6,45E-04	***
Con_4	0,0406	0,1341	3,257	1,13E-03	**

Con_5	0,0412	0,1856	4,354	1,34E-05 ***
Facilidad				
Fac_4	0,0465	0,1536	3,280	1,04E-03 **
Fac_5	0,0447	0,1067	2,379	1,74E-02 *
Cobertura				
Cob_3	0,0369	-0,0861	-2,265	2,35E-02 *
Cob_5	0,0369	-0,1288	-3,284	1,02E-03 **
Pseudo R2	0,1508	RESET		3,831
Durbin-Watson	1,9727	Observaciones		1289
Hosmer-Lemeshow	8,3888			

*Nota: Elaboración propia. Signif. codes: * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$. Los guiones (-) indican que la variable no resultó significativa en ese modelo específico, por lo que no se reporta su estimación. Std. Error R.: Error estándar robusto, ajustado para corregir posibles problemas de heterocedasticidad. E.Marginal: Efecto marginal estimado sobre la probabilidad de aprobación del crédito. z value: Estadístico Z, calculado como el cociente entre el coeficiente y su error estándar robusto.. Pr(>|z|): Valor p asociado, que permite evaluar la significancia estadística del coeficiente.*

La teoría de Stiglitz & Weiss (1981, 1992) sobre la asimetría de información y sus implicaciones para el mercado de crédito proporciona un marco relevante para interpretar los resultados encontrados en este análisis. Según estos autores, la asimetría de información entre prestamistas y prestatarios, donde los primeros no tienen acceso completo a la información sobre los riesgos asociados con los prestatarios, puede dar lugar a una selección adversa y a un riesgo moral que limitan el acceso al crédito. Estos problemas afectan particularmente a los prestatarios más vulnerables, como aquellas personas pertenecientes al sector rural.

Genero

La diferencia en el acceso al crédito entre hombres y mujeres observada en este análisis puede explicarse bajo la teoría de selección adversa propuesta por Stiglitz & Weiss (1981). Dado que las mujeres a menudo enfrentan mayores barreras en términos de acceso a información financiera y poseen un historial de crédito menos robusto, los prestamistas pueden considerarlas un riesgo más alto. Este fenómeno está alineado con la asimetría de información, donde la falta de información sobre las características financieras de las mujeres genera una mayor desconfianza y, por lo tanto, un menor acceso al crédito. Además, partiendo de lo expuesto por Stiglitz & Weiss (1992), este problema se amplifica cuando los prestamistas no pueden distinguir entre buenos y malos prestatarios, lo que lleva a una

restricción del crédito en los segmentos menos informados, como el caso de las mujeres en el sector rural.

En el modelo sociodemográfico, ser hombre incrementa la probabilidad de obtener crédito en un 8.7% en comparación con ser mujer, manteniendo las demás variables constantes, con alta significancia estadística. Este resultado es consistente con estudios previos como los de Demirgüç-Kunt & Klapper (2012), quienes destacan las barreras que enfrentan las mujeres en el acceso a servicios financieros, así como con los hallazgos de Johnson & Niño-Zarazúa (2011) en Kenia y Uganda, y de Cámara et al. (2013) en Perú. Sin embargo, al incorporar variables económicas y de uso en el modelo determinante, el efecto marginal del género se reduce a 6.88%, acompañado de una disminución en su nivel de significancia. Esta reducción sugiere que la brecha en el acceso al crédito no se debe únicamente a un posible sesgo de las entidades financieras, sino a desigualdades estructurales en ingresos, ahorro, fuentes de financiamiento y uso del sistema bancario. Por tanto, cerrar esta brecha requeriría no solo abordar posibles sesgos en la evaluación crediticia, sino también mejorar las condiciones económicas de las mujeres y facilitar su inclusión financiera en zonas rurales. En este sentido, los resultados reflejan desigualdades estructurales que limitan las oportunidades de acceso para las mujeres más allá de la mera discriminación de género en la concesión de créditos. No obstante, este hallazgo contrasta con estudios como los de Rodríguez-Raga & Riaño (2016) y Berrío (2016), quienes no encontraron evidencia de que el género fuera un determinante significativo en el acceso al crédito y las cuentas de ahorro en Colombia. Asimismo, difiere de los resultados de Baffoe & Matsuda (2015) quienes observaron que los hogares encabezados por mujeres tienen mayor probabilidad de acceder al crédito,

Edad

El análisis revela que la edad tiene una relación positiva con el acceso al crédito, ya

que los prestatarios mayores suelen tener un historial financiero más sólido, lo que reduce la asimetría de información, tal como indican Stiglitz & Weiss (1981). Sin embargo, Stiglitz (1993) señala que esta relación puede no ser lineal, ya que algunos prestamistas podrían considerar a los solicitantes de mayor edad como un riesgo moral, debido a la percepción de que tienen menos disposición para modificar sus comportamientos financieros..

Asimismo, se observa una reducción en los efectos marginales de la edad en los grupos más jóvenes, lo que indica que, en el modelo sociodemográfico, la edad capturaba parte del impacto de otros factores económicos y de uso que no habían sido considerados explícitamente. Esto sugiere que la menor probabilidad de acceso al crédito en estos grupos no se debe exclusivamente a la edad, sino a condiciones económicas menos favorables, como ingresos más bajos, menor historial de ahorro y menor confianza en el sistema bancario. Este resultado ha sido identificado en otros trabajos previamente en Colombia por Berrío (2016) y Lozano & Sanabria (2020). No obstante, contrastan con lo reportado por Baffoe & Matsuda (2015) en su estudio en la aldea de Ehiaminchini, en el distrito de Fanteakwa Ghana, donde encontraron que los prestatarios tienden a ser más jóvenes, lo que evidencia una dinámica distinta de acceso al crédito.

Por otro lado, los efectos marginales para los grupos de 42 a 55 años y de 56 a 70 años se mantienen elevados incluso tras la inclusión de variables económicas y de uso, lo que confirma que las entidades financieras continúan favoreciendo a estos segmentos de la población. Esto sugiere que los bancos prefieren otorgar crédito a individuos con mayor estabilidad económica y experiencia financiera, lo que coincide con los estudios de Johnson & Niño-Zarazúa (2011) en Kenia y Uganda. En este sentido, los adultos mayores tienden a contar con mayores ingresos, una capacidad de ahorro más sólida y menor dependencia de subsidios, factores que los hacen más atractivos para las entidades crediticias y refuerzan su posición en el sistema financiero.

Transporte

Aunque tener acceso a un medio de transporte puede indicar estabilidad económica, desde la perspectiva de Stiglitz & Weiss (1981), esta variable no resuelve los problemas de asimetría de información. Los prestamistas no pueden evaluar de manera precisa la capacidad de pago de los prestatarios solo con base en la propiedad de un vehículo. La propiedad de un bien tangible como el transporte no necesariamente refleja la solvencia financiera futura de los individuos, lo que limita la eficacia de esta variable como predictor de crédito. A la luz de lo planteado por Stiglitz & Weiss (1992), la capacidad para identificar el riesgo crediticio no depende únicamente de los activos visibles, sino de la capacidad para evaluar otros aspectos del comportamiento financiero de los prestatarios, algo que se ve distorsionado por la falta de información completa.

Poseer un medio de transporte puede estar correlacionado con una mayor estabilidad financiera, pero no constituye un criterio determinante en la evaluación crediticia. En el contexto rural, el acceso al transporte puede mejorar la movilidad y las oportunidades económicas, facilitando la generación de ingresos. Sin embargo, este beneficio no es suficiente para incrementar la probabilidad de acceso al crédito cuando se consideran otros factores económicos más determinantes. Aunque inicialmente la variable transporte parece influir en la probabilidad de aprobación del crédito, el transporte funciona más como un indicador indirecto de estabilidad financiera.

Nivel educativo

El nivel educativo sigue siendo un factor relevante para la evaluación del riesgo crediticio, ya que puede servir como un señalizador de la capacidad de los prestatarios para cumplir con sus compromisos. No obstante, Siguiendo la lógica presentada por Stiglitz & Weiss (1981), este efecto puede ser limitado por la asimetría de información entre los prestatarios y los prestamistas. Los prestamistas no siempre pueden interpretar correctamente

el nivel de educación como un predictor de la capacidad de pago, especialmente en contextos donde el nivel educativo no está asociado con un historial financiero adecuado. Además, Stiglitz (1993) enfatiza que la información sobre el comportamiento crediticio es más relevante que las características educativas en sí, lo que hace que el nivel educativo por sí solo no sea un determinante suficiente de la probabilidad de acceso al crédito.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el nivel educativo influye significativamente en la probabilidad de acceder al crédito. Sin embargo, esta relación disminuye su significancia en comparación con el modelo sociodemográfico inicial. Aunque la educación sigue siendo un factor determinante, su efecto se reduce cuando se consideran simultáneamente otros elementos que inciden en la decisión de otorgamiento de crédito en el sector rural.

Asimismo, los resultados coinciden con los hallazgos de Johnson & Niño-Zarazúa (2011) en Kenia y Uganda, King (2012) en Nigeria, y Cámara et al. (2013) en Perú, quienes identifican la educación como un factor determinante para el acceso al financiamiento. De igual manera, Van Gameren et al. (2024), en un estudio en zonas rurales de México, demostraron que un mayor nivel educativo incrementa significativamente el uso del crédito formal. Baffoe & Matsuda (2015) observaron que los prestatarios presentan, en promedio, una escolaridad media superior más alta, mientras que Neves et al. (2020) destacaron que la educación, junto con el acceso a servicios de extensión rural, potencia los efectos positivos del crédito sobre los ingresos. En el contexto colombiano, investigaciones como las de Berrío (2016), Cano et al. (2013) y Lozano & Sanabria (2020) refuerzan esta relación, aunque también advierten que su impacto puede estar condicionado por factores estructurales del mercado financiero y las limitaciones propias de la economía rural.

Región

En regiones más alejadas o menos desarrolladas, los prestamistas suelen contar con información limitada sobre la capacidad crediticia de los solicitantes, lo que genera

restricciones en el acceso al crédito. A partir de lo planteado por Stiglitz (1993), se puede afirmar que, ante la incertidumbre sobre la solvencia de los prestatarios rurales, las entidades financieras tienden a aplicar tasas de interés más elevadas o, en algunos casos, a excluir a estos individuos del sistema crediticio, lo que contribuye a perpetuar las desigualdades geográficas en el mercado financiero.

La variable región mantiene un papel significativo en la probabilidad de acceso al crédito, aunque su efecto se ajusta al incorporar factores económicos y de uso bancario. La reducción de los efectos marginales en regiones como el Eje Cafetero, Pacífico, Llano y Centro Oriente sugiere que la influencia inicial atribuida a la ubicación geográfica en el modelo sociodemográfico estaba, en realidad, capturando desigualdades económicas y restricciones en la percepción de acceso al crédito. Esto indica que las brechas en inclusión financiera en estas zonas responden más a condiciones estructurales y económicas que a la geografía en sí misma.

Por otro lado, el aumento del efecto marginal en la región Centro Sur al incluir variables económicas y de uso revela que, en esta zona, la ubicación geográfica adquiere mayor relevancia cuando se controlan otros factores. Este hallazgo refuerza la idea de que las diferencias en el acceso al crédito no dependen únicamente de características individuales, sino también de la infraestructura financiera y las políticas crediticias específicas de cada territorio.

Ahorro

Aunque el ahorro suele interpretarse como señal de disciplina financiera, desde la perspectiva de Stiglitz & Weiss (1981), no elimina el problema de información asimétrica. Los prestamistas no siempre pueden verificar la estabilidad ni el origen de los fondos, lo que limita su valor como indicador de solvencia y deja latente el riesgo de selección adversa. Además, su presencia no garantiza un comportamiento responsable en el uso del crédito.

El ahorro sigue siendo un factor relevante en la probabilidad de aprobación del crédito, pero su efecto marginal y significancia disminuyen al incluir otras variables en el modelo. Este hallazgo sugiere que, si bien el ahorro refleja disciplina financiera y previsión, no es suficiente por sí solo para garantizar el acceso al crédito en zonas rurales. Kimball (1990) destaca que el ahorro precautorio es una estrategia para mitigar riesgos económicos, y Deaton (1992) lo define como un mecanismo de consumo intertemporal que permite distribuir el ingreso a lo largo del tiempo. Sin embargo, en el contexto rural colombiano, los bancos tienden a evaluar el perfil crediticio de manera integral, considerando no solo la capacidad de ahorro, sino también la estabilidad de los ingresos y la bancarización.

Este resultado evidencia una barrera importante para los hogares rurales, donde el acceso limitado a servicios financieros formales puede impedir que el ahorro se traduzca en una mayor inclusión crediticia. Estudios recientes, como el de Demirgüç-Kunt et al. (2021), indican que en América Latina la informalidad en el ahorro sigue siendo un obstáculo para la expansión del crédito rural. De manera similar, Baffoe & Matsuda (2015) encontraron que el ahorro influye de forma significativa en la probabilidad de acceso al crédito.

Subsidio

Los subsidios son variables importantes en la evaluación del acceso al crédito, pero desde la perspectiva de Stiglitz & Weiss (1981), los subsidios pueden generar riesgo moral. Cuando los prestatarios reciben subsidios, pueden sentirse incentivados a asumir mayores riesgos financieros, ya que confían en que el subsidio cubrirá los costos en caso de impago.

La variable subsidios tiene un efecto positivo en la probabilidad de acceso al crédito,. Estos hallazgos están en línea con la literatura Stiglitz (1993) destaca que los subsidios gubernamentales pueden ser una herramienta clave para mejorar el acceso al financiamiento en sectores con restricciones crediticias estructurales, como el rural, facilitando su desarrollo económico. En este sentido, el efecto positivo de los subsidios en la probabilidad de crédito

sugiere que estas transferencias no solo alivian restricciones de liquidez a corto plazo, sino que también pueden mejorar la percepción de solvencia de los beneficiarios ante las entidades financieras, fortaleciendo su inclusión en el sistema crediticio formal.

Sin embargo, Neves et al. (2020) encontraron que los créditos provenientes de fuentes no oficiales (sin subsidios) tuvieron mayor impacto en los hogares rurales con ingresos más altos en Brasil, lo que evidencia que el crédito subsidiado, por sí solo, no garantiza una distribución equitativa de beneficios ni una reducción efectiva de la desigualdad rural. Esto refuerza la necesidad de acompañar los subsidios con políticas complementarias.

Cosechas

La relación positiva entre los ingresos provenientes de las cosechas y la probabilidad de acceso al crédito está alineada con las teorías de asimetría de información y selección adversa de Stiglitz & Weiss (1981). Sin embargo, los prestamistas pueden tener dificultades para evaluar la estabilidad a largo plazo de estos ingresos, lo que limita la efectividad de las cosechas como una señal confiable de la capacidad de pago de los prestatarios. A partir de la teoría de Stiglitz & Weiss (1992), la incapacidad para predecir los flujos de ingresos futuros de manera precisa puede llevar a una mayor restricción del crédito, especialmente en sectores económicos menos estables como es el sector rural.

Los resultados del modelo muestran que la variable cosechas tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de acceso al crédito, con un efecto marginal de 0,1042 en el modelo determinantes y 0,1258 en el modelo económico. Este hallazgo sugiere que los ingresos derivados de la actividad agrícola pueden ser considerados por las entidades financieras como un indicador de estabilidad financiera en el tiempo, influyendo en la evaluación del riesgo crediticio. En el contexto rural, donde los ingresos suelen ser estacionales y volátiles, la capacidad de pago no se determina exclusivamente por los ingresos presentes, sino también por las expectativas de ingresos futuros. Así, el acceso al crédito

podría depender no solo de la generación inmediata de ingresos a partir de las cosechas, sino también de la capacidad de los hogares rurales para mantener flujos de ingresos sostenibles a lo largo del tiempo.

Efectivo

La disponibilidad de efectivo refleja la capacidad inmediata de un prestatario para cumplir con sus compromisos financieros, pero, al igual que los ingresos, no siempre es un indicador de estabilidad a largo plazo. Siguiendo la perspectiva de Stiglitz & Weiss (1981), los prestatarios con efectivo disponible pueden ser percibidos como más solventes en el corto plazo; sin embargo, esto no garantiza que puedan manejar adecuadamente sus deudas a largo plazo. Además, el efectivo puede ser utilizado para aprovechar subsidios o financiar comportamientos financieros arriesgados, lo que incrementa el riesgo moral. En línea con lo planteado por Stiglitz (1993), el acceso al crédito debe basarse no solo en la disponibilidad de efectivo, sino también en una evaluación más integral y profunda del comportamiento financiero de los prestatarios.

El uso de efectivo no es un factor determinante por sí solo en el acceso al crédito, ya que, aunque inicialmente presenta un efecto negativo y significativo cuando se analizan únicamente las variables económicas, este pierde relevancia al incorporar todas las variables en el modelo determinantes. Esto contrasta con lo planteado por Osorio (2015), quien señala que el uso de efectivo representa una de las principales barreras para la implementación de modelos de inclusión financiera.

Nivel de ingresos

Según lo planteado por Stiglitz & Weiss (1992), podemos decir que los prestamistas tienden a valorar los ingresos formales, ya que proporcionan señales claras sobre la solvencia del prestatario. En contraste, en las zonas rurales, los ingresos suelen ser informales y provienen principalmente de las cosechas. Estos ingresos, al ser volátiles y depender de

factores externos como el clima, plagas, entre otros, complican la evaluación del riesgo crediticio, ya que no ofrecen una imagen constante y predecible de la capacidad de pago del prestatario. Esto puede llevar a una subestimación del potencial crediticio de las personas pertenecientes al sector rural.

La variación en los efectos marginales de los distintos rangos de ingreso tras la incorporación de variables sociodemográficas y de uso sugiere que el acceso al crédito en zonas rurales no depende exclusivamente del nivel de ingresos, sino de su interacción con otros determinantes estructurales. El incremento en el efecto marginal para los ingresos más altos podría atribuirse a una mayor formalización laboral, acceso a productos financieros y bancarización, factores que refuerzan la percepción de solvencia y reducen la incertidumbre para las entidades crediticias. En contraste, la disminución del impacto para los segmentos de ingresos medios y bajos sugiere que estos grupos enfrentan barreras adicionales, como la volatilidad de sus ingresos, la informalidad y la dependencia del efectivo, lo que debilita su perfil crediticio aun cuando sus niveles de ingreso sean relativamente estables. Este hallazgo es consistente con la literatura sobre inclusión financiera, que destaca la importancia de considerar factores más allá de la capacidad de generación de ingresos, como el acceso a información financiera, la confianza en el sistema bancario y la estabilidad en la estructura de ingresos, para explicar las restricciones al crédito en poblaciones vulnerables (Beck, et al. 2009).

Reclamo

La variable reclamo, que refleja si un solicitante ha presentado quejas o solicitudes ante entidades bancarias, mantiene un impacto significativo en la probabilidad de aprobación del crédito. Sin embargo, su efecto marginal disminuye en comparación con el modelo de uso, esto debido a que las entidades financieras priorizan factores estructurales y económicos sobre el nivel de interacción del solicitante con el sistema bancario. Sin embargo, si los bancos

adoptaran un enfoque más integral que valore la participación del cliente en el sistema, diferenciando entre tipos de reclamos y su resolución, podrían mejorar su capacidad para evaluar riesgos de manera más precisa. La incorporación de métricas sobre la relación del usuario con el banco, junto con estrategias de educación financiera y optimización del servicio al cliente, podría contribuir a una mayor inclusión crediticia sin comprometer la estabilidad del sistema financiero.

Desde la teoría de la asimetría de información de Stiglitz & Weiss (1981), este resultado puede interpretarse bajo dos perspectivas: por un lado, un historial de reclamos puede indicar mayor familiaridad con el sistema financiero y una mejor capacidad de gestión, lo que podría fortalecer la confianza de las entidades crediticias; por otro lado, en regiones rurales donde el acceso a servicios financieros es limitado y la intermediación bancaria es menos desarrollada, los reclamos pueden ser percibidos como señales de conflicto o dificultades con las instituciones, afectando negativamente la evaluación crediticia. Estudios como los de Beck & De La Torre (2007) destacan que, en mercados con baja competencia y presencia bancaria reducida, los reclamos pueden interpretarse de manera más restrictiva, limitando el acceso al crédito. Además, la efectividad de los reclamos como mecanismo de inclusión financiera depende del grado de protección al consumidor y de la transparencia en las operaciones bancarias, factores que en el sector rural suelen estar menos desarrollados. En este contexto, aunque la capacidad de presentar reclamos refleja cierto nivel de empoderamiento crediticio, su impacto en la probabilidad de aprobación del crédito en áreas rurales está condicionado por la relación entre los clientes y las pocas entidades bancarias disponibles, la percepción de riesgo de estas instituciones y las barreras estructurales que limitan la competencia y la oferta de servicios financieros en el territorio.

Confianza

Desde el enfoque de Stiglitz & Weiss (1992), la confianza que los prestatarios tienen

en las entidades financieras cumple un papel fundamental en contextos de información asimétrica, ya que los anima a revelar con mayor precisión su situación económica. En zonas rurales, donde el vínculo con las instituciones bancarias suele ser débil o escaso, una baja confianza puede llevar a que los potenciales prestatarios se abstengan de solicitar crédito, no necesariamente por falta de capacidad de pago, sino por temor a condiciones desfavorables o a un trato injusto. Esta desconfianza, sumada a la percepción de un sistema financiero inaccesible, profundiza las barreras al crédito y limita las oportunidades de inclusión financiera para quienes más lo necesitan.

La variable confianza, que mide la percepción de seguridad y credibilidad en las entidades bancarias, juega un papel significativo en la probabilidad de aprobación del crédito en el sector rural. Sin embargo, en el modelo determinante, su efecto marginal se reduce en comparación con el modelo de uso, para mejorar el acceso al crédito, es fundamental que las entidades financieras refuercen la confianza de los usuarios a través de productos accesibles, educación financiera, mayor transparencia en los servicios y el uso de tecnologías que faciliten la interacción banco-cliente. Al fortalecer la confianza en el sistema bancario, se puede fomentar una mayor inclusión crediticia y mejorar la estabilidad del mercado financiero en el largo plazo

Desde la perspectiva de la teoría de capital social de Coleman (1988) y Putnam (1993), la confianza en las instituciones bancarias es un factor clave para fomentar la inclusión financiera, especialmente en zonas rurales donde la falta de infraestructura bancaria y el acceso limitado a la información pueden generar escepticismo hacia los servicios formales. En este contexto, una mayor confianza en las entidades crediticias facilita la disposición de los individuos a participar en el sistema financiero, reduciendo los costos de transacción y la percepción de riesgo por parte de los prestamistas. No obstante, estudios como los de Beck & De La Torre (2007), Beck et al. (2009) han encontrado que, en economías rurales, la confianza

en las instituciones financieras suele estar influenciada por experiencias previas de exclusión, barreras burocráticas y la falta de productos diseñados para las necesidades del sector. En este sentido, aunque la confianza sigue siendo un elemento relevante para la aprobación del crédito, su impacto en el área rural puede verse limitado por la escasez de alternativas bancarias, la informalidad predominante en la economía local y la persistente dependencia de mecanismos de financiamiento alternativos, como redes de apoyo comunitario, subsidios y prestamistas informales.

Facilidad

La facilidad de acceso a servicios bancarios es otro factor crítico. En el ámbito rural, las dificultades de acceso a sucursales bancarias, la falta de infraestructura digital y la baja educación financiera pueden hacer que el proceso de solicitud de crédito sea percibido como complejo y poco accesible. La facilidad también puede estar relacionada con la simplicidad del proceso de solicitud y el tiempo requerido para obtener una respuesta. Siguiendo a Stiglitz & Weiss (1992), cuando los costos de transacción son altos o el proceso resulta difícil de comprender o completar, los prestatarios potenciales pueden abstenerse de solicitar crédito, incluso si tienen una necesidad legítima.

La variable facilidad tiene un impacto positivo en la probabilidad de aprobación del crédito; sin embargo, su significancia estadística disminuye en comparación con el modelo de uso. Esto indica que, aunque la percepción de facilidad en los trámites y requisitos bancarios puede incentivar la demanda de crédito, por sí sola no garantiza el acceso al crédito en zonas rurales, donde intervienen los demás factores sociodemográficos y económicos. Según Beck & De La Torre (2007), la inclusión financiera no depende únicamente de la disponibilidad de servicios, sino también de la capacidad de los individuos para cumplir con los requisitos exigidos por las entidades crediticias. En el sector rural, donde los ingresos suelen ser volátiles y el acceso a instituciones financieras es limitado (Demirgüç-Kunt et al., 2018), la facilidad

en los procesos bancarios no compensa totalmente la falta de criterios financieros sólidos. Esto explica por qué el efecto marginal de esta variable aumenta en el modelo determinante, reflejando su interacción con otros factores, pero su significancia disminuye, evidenciando que no es un factor autónomo en la decisión crediticia. En este sentido, aunque la simplificación de procesos y la accesibilidad son elementos clave para fomentar la inclusión financiera, su impacto en la aprobación del crédito está condicionado por la capacidad de los solicitantes para demostrar estabilidad financiera. Para mejorar el acceso al crédito en el sector rural, es fundamental complementar las estrategias de facilidad con iniciativas que impulsen la educación financiera, garantizando que los solicitantes no solo encuentren un sistema accesible, sino que también cumplan con los requisitos exigidos por las entidades financieras.

Cobertura

En el modelo de uso, la variable cobertura presenta coeficientes negativos en sus categorías lo que indica que a medida que la cobertura financiera aumenta, la probabilidad de aprobación del crédito disminuye en comparación con la categoría base. Este resultado sugiere que, si bien una mayor presencia de servicios financieros facilita el acceso a productos bancarios, no necesariamente se traduce en una mayor aprobación del crédito en el sector rural. En el modelo determinante, se observa una leve disminución en el efecto negativo, esto indica que, al incorporar las demás variables, el impacto de la cobertura sigue siendo negativo, pero su magnitud se ajusta, lo que sugiere que la presencia de infraestructura financiera no es suficiente para garantizar la aprobación del crédito. Adicionalmente, la digitalización de los servicios financieros, aunque ha mejorado el acceso a productos bancarios en áreas rurales, no ha sido suficiente para garantizar una inclusión crediticia efectiva. Esto puede deberse a limitaciones en la conectividad, el desconocimiento de herramientas digitales y la falta de confianza en las plataformas bancarias. Para revertir este efecto negativo y fortalecer el acceso al crédito en el sector rural, es fundamental promover programas de educación financiera

adaptados a las realidades locales, impulsar modelos de evaluación crediticia que reconozcan fuentes de ingresos no tradicionales y fomentar el uso de tecnologías financieras accesibles que faciliten la inclusión sin depender exclusivamente de la infraestructura bancaria tradicional.

Estos hallazgos concuerdan con estudios como los de Beck & De La Torre (2007) y Demirgüç-Kunt et al. (2018), quienes destacan que la simple disponibilidad de servicios bancarios no resuelve los desafíos estructurales del acceso al crédito en poblaciones rurales. Por lo tanto, aunque una mayor cobertura bancaria puede mejorar el acceso a servicios financieros, su impacto en la aprobación del crédito es limitado cuando no se acompaña de políticas que fortalezcan la inclusión financiera, la educación sobre el uso de productos bancarios y la reducción de barreras económicas que enfrentan los solicitantes rurales.

6.4.3 Evaluación del modelo determinantes ajustado

La evaluación del modelo de uso ajustado tiene como objetivo analizar la calidad y la validez del modelo propuesto, considerando los factores de uso que influyen en el acceso al crédito. A través de diversas pruebas estadísticas, se busca asegurar que el modelo se ajuste adecuadamente a los datos y que los resultados obtenidos sean sólidos y confiables para la correcta interpretación y la toma de decisiones.

Resultados multicolinealidad – VIF

De acuerdo con la **Tabla 31** los valores de VIF ajustado son cercanos a 1, lo que sugiere que no hay multicolinealidad significativa en el modelo. Esto significa que las variables independientes no están demasiado correlacionadas entre sí, lo que es importante para la precisión y estabilidad de las estimaciones de los coeficientes del modelo.

Tabla 31

Resultados de multicolinealidad – VIF

Variable	VIF	Interpretación
Genero	1,080504	No hay multicolinealidad
Edad	1,064596	No hay multicolinealidad
Subsidio	1,055915	No hay multicolinealidad
Ahorro	1,079216	No hay multicolinealidad
Cosechas	1,041870	No hay multicolinealidad
Efectivo	1,063196	No hay multicolinealidad
Reclamo	1,058070	No hay multicolinealidad
Educación	1,057512	No hay multicolinealidad
Región	1,040621	No hay multicolinealidad
Ingresos	1,077323	No hay multicolinealidad
Confianza	1,141091	No hay multicolinealidad
Facilidad	1,149524	No hay multicolinealidad
Cobertura	1,127097	No hay multicolinealidad

Nota: valores cercanos a 1 indican ausencia de problemas, mientras que valores mayores a 10 sugieren correlación entre variables (Kennedy, 2008). Fuente: Elaboración propia.

Resultados autocorrelación - Durbin-Watson test

El valor DW en la **Tabla 32**, cercano a 2, indica que no existe autocorrelación en los residuos del modelo. Esto es un buen resultado, ya que sugiere que los errores no están correlacionados entre sí, lo cual es fundamental para la validez del modelo. La ausencia de autocorrelación mejora la precisión de las estimaciones y garantiza que los resultados del modelo sean más confiables y adecuados para la interpretación.

Tabla 32

Resultados prueba de autocorrelación.

Test	Resultado	Interpretación
DW	1,9727	No hay autocorrelación significativa
p_value	0,3119	en los residuos del modelo.

Nota: Valores DW menores a 2 sugieren autocorrelación positiva, mientras que valores mayores a 2 indican autocorrelación negativa (Durbin & Watson, 1951). Fuente: Elaboración propia.

Bondad de ajuste - Hosmer-Lemeshow

La prueba de Hosmer-Lemeshow en la **Tabla 33** evalúa qué tan bien el modelo se ajusta a los datos, comparando las observaciones observadas con las que se esperaban según el modelo. Un valor de $p = 0.1668$ indica que no hay evidencia de que el modelo esté mal ajustado.

Esto sugiere que el modelo se ajusta de manera adecuada a los datos observados, lo que significa que las predicciones del modelo son razonablemente precisas y reflejan bien la realidad de los datos analizados.

Tabla 33

Resultados Hosmer-Lemeshow

Test	Resultado	Interpretación
X_squared	8.3888	La prueba indica que el modelo se ajusta adecuadamente a los datos.
Df	8	
p_value	0.3964	

Nota: Valor de $p > 0.05$ indica un buen ajuste (Hosmer & Lemeshow, 2000). Fuente. Elaboración propia.

Pruebas de Especificación del Modelo

La prueba RESET evalúa si el modelo está correctamente especificado, identificando errores como la omisión de variables clave o problemas en la forma funcional del modelo. En la **Tabla 34**, los resultados muestran que el modelo no presenta indicios de estar mal especificado, lo que sugiere que la estructura del modelo es adecuada y que las variables consideradas están correctamente incluidas. Esto refuerza la confiabilidad de los resultados obtenidos y la validez del modelo utilizado en el análisis.

Tabla 34

Resultados pruebas de especificación del modelo

Test	Resultado	Interpretación
RESET	3,8314	El modelo no presenta evidencia de problemas de especificación
df1	2	
df2	1248	
p_value	0,0522	

Nota: Un valor de $p > 0.05$ indica que el modelo está correctamente especificado (Ramsey, 1969).

Resultados del Pseudo R-cuadrado

El valor del Pseudo R-cuadrado en el modelo es de 0,1508139, aunque es relativamente bajo, es un valor esperado en los modelos Logit. Según McFadden (1973), los modelos Logit

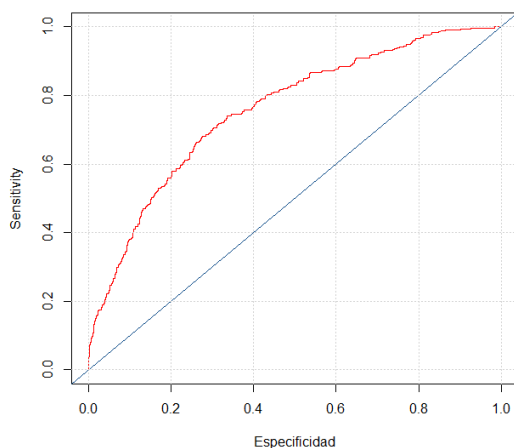
tienden a presentar valores de Pseudo R-cuadrado más bajos en comparación con los modelos de regresión lineales, ya que este indicador no refleja de la misma manera la varianza explicada. Aunque el valor es bajo, no indica un mal ajuste del modelo, ya que los modelos Logit suelen funcionar bien incluso con valores pequeños, dependiendo de la naturaleza de los datos y la especificidad del modelo.

Interpretación del Área Bajo la Curva (AUC) del Análisis ROC

El Área Bajo la Curva (AUC) del Análisis ROC mide la capacidad del modelo para distinguir entre las clases positivas y negativas. El valor de AUC de 0,757209 sugiere que el modelo tiene una capacidad de discriminación moderada. Según Hanley & McNeil (1982), un AUC entre 0.7 y 0.8 sugiere que el modelo tiene un rendimiento aceptable en la clasificación, aunque con margen de mejora.. Complementariamente, los indicadores de sensibilidad y especificidad fueron de 69,18% y 71,64%, respectivamente, lo que confirma que el modelo tiene una capacidad adecuada para identificar correctamente tanto a quienes acceden al crédito como a quienes no lo hacen. Este valor indica que el modelo tiene una capacidad predictiva aceptable y puede utilizarse en la práctica, aunque hay margen para mejorar.. (Ver **Figura 11.**)

Figura 11

Grafica curva AUC modelo determinantes ajustado



Nota: Grafica curva AUC del modelo de uso. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Este estudio identificó los principales determinantes del acceso al crédito en la población adulta del sector rural colombiano, mostrando que variables sociodemográficas, económicas y relacionadas con la interacción con el sistema bancario inciden de manera significativa en la probabilidad de aprobación crediticia. Los resultados confirman la persistencia de barreras estructurales que restringen la inclusión financiera en zonas rurales, lo cual demanda la formulación de estrategias diferenciales que incorporen un enfoque territorial y respondan a las particularidades económicas, sociales y culturales de estas comunidades.

Desde la perspectiva sociodemográfica, se evidencian variables críticas como el género, la edad, el nivel educativo, el acceso al transporte y la ubicación geográfica. La mayor probabilidad de aprobación para hombres (8,7% más) apunta a sesgos implícitos en los modelos crediticios, vinculados a la menor acumulación de activos y a la informalidad de los ingresos femeninos en el medio rural, lo que refleja una desigualdad estructural de género que debe ser abordada desde políticas inclusivas y sensibles a la realidad rural. Asimismo, la preferencia institucional hacia solicitantes con mayor estabilidad financiera y trayectoria laboral consolidada (42-55 años) y la significativa influencia de la ubicación geográfica evidencian disparidades territoriales arraigadas, que requieren intervenciones focalizadas y diferenciadas que consideren las condiciones específicas de cada región y su acceso a servicios financieros.

En términos económicos, el nivel de ingresos continúa siendo el principal criterio valorado por las entidades financieras para la aprobación del crédito. Sin embargo, aunque el ahorro tiene relevancia en modelos teóricos, su efecto se diluye al controlar otras variables, lo que sugiere la necesidad de integrar indicadores más complejos y realistas que consideren la estacionalidad y volatilidad propias del sector agropecuario. La vinculación positiva entre ingresos agrícolas y acceso al crédito resalta la importancia estratégica del sector rural en la economía nacional y la urgencia de formalizar estos ingresos, frecuentemente informales,

estacionales y sujetos a riesgos climáticos y de mercado, para mejorar la predictibilidad y estabilidad financiera del solicitante

Si bien en Colombia existen programas orientados a la formalización de ingresos rurales, productos financieros especializados para el sector agropecuario y esfuerzos gubernamentales para la digitalización financiera, la cobertura y eficacia de estas iniciativas son aún insuficientes, especialmente en áreas rurales dispersas y con baja conectividad tecnológica. Las barreras institucionales, regulatorias y culturales, junto con la limitada alfabetización financiera y desconfianza hacia los canales digitales, restringen la penetración y efectividad de estas políticas. Por lo tanto, es fundamental fortalecer estas acciones mediante un enfoque territorial que incluya incentivos efectivos para la formalización, el diseño de productos financieros flexibles y adaptados a la naturaleza cíclica y estacional del sector agropecuario, y la ampliación de la infraestructura digital y física, acompañada de programas de educación financiera culturalmente pertinentes y ajustados a las condiciones socioeconómicas de la población rural.

La interacción con el sistema bancario, especialmente la confianza en las entidades, la percepción de accesibilidad a los servicios financieros y la capacidad para gestionar reclamaciones formales, constituye un factor clave en la inclusión financiera rural. La digitalización del sistema financiero, aunque representa una estrategia prometedora para mitigar limitaciones geográficas, reducir costos y ampliar la cobertura, debe ser implementada con un enfoque que fortalezca simultáneamente la confianza, el acceso y las competencias digitales de la población rural, para evitar que la brecha digital profundice la exclusión financiera. Esto implica no solo invertir en infraestructura tecnológica, sino también desarrollar programas integrales de capacitación y sensibilización que contemplen las características culturales y educativas del entorno rural.

Adicionalmente, la ampliación de la infraestructura bancaria física, combinada con el

diseño e implementación de programas de educación financiera específicos para las comunidades rurales, son elementos esenciales para reducir la exclusión financiera y promover una integración más equitativa al sistema financiero formal. La viabilidad y éxito de estas políticas dependerán del reconocimiento institucional de las condiciones diferenciales del entorno rural, que incluyen baja conectividad, acceso limitado a servicios públicos básicos, y menores niveles de escolaridad y bancarización en comparación con zonas urbanas.

En cuanto a otras variables incluidas en los modelos, factores como el acceso al transporte y el uso predominante de efectivo mostraron significancia estadística en modelos parciales, pero su efecto se diluyó en el modelo determinante. De igual manera, características estructurales del hogar como la jefatura, la actividad económica desarrollada y el tipo de combustible utilizado no evidenciaron una relación estadísticamente significativa con la aprobación crediticia. Estos resultados refuerzan la hipótesis de que las entidades financieras priorizan variables directamente relacionadas con la estabilidad económica del solicitante y su vinculación con el sistema financiero formal, por encima de factores domésticos o contextuales.

En términos generales, los hallazgos confirman que el acceso al crédito en el sector rural sigue condicionado por desigualdades estructurales, limitando las oportunidades de financiamiento para ciertos grupos poblacionales. La estabilidad financiera, el nivel de ingresos y la confianza en las instituciones bancarias emergen como los principales factores determinantes, mientras que las diferencias regionales subrayan la necesidad de enfoques diferenciados para promover la inclusión financiera.

Para avanzar hacia una inclusión financiera efectiva y equitativa en zonas rurales, resulta imperativo: I) fomentar la formalización de los ingresos rurales mediante incentivos regulatorios y asistencia técnica especializada; II) diseñar productos financieros flexibles y adaptados a la estacionalidad y riesgos propios del sector agropecuario; y III) fortalecer la infraestructura digital y física del sistema financiero, especialmente en regiones con baja

cobertura y conectividad limitada. Aunque en Colombia existen iniciativas en estas áreas como programas de formalización empresarial, productos agropecuarios del Banco Agrario y estrategias lideradas por el Gobierno, los resultados de este estudio evidencian indirectamente que dichos esfuerzos aún enfrentan limitaciones significativas en cobertura, pertinencia y efectividad, en el sector rural.

Estas recomendaciones y hallazgos se alinean con los compromisos de la Agenda 2030, particularmente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 1 y 8, orientados a garantizar el acceso equitativo a recursos financieros y fortalecer las capacidades institucionales para promover un desarrollo económico sostenible en contextos rurales.

Desde una perspectiva metodológica, la ausencia de autocorrelación y el adecuado ajuste del modelo econométrico respaldan la consistencia estadística y robustez de los resultados, permitiendo estimar con precisión los efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de aprobación crediticia. No obstante, futuras investigaciones deberían profundizar en la interacción entre género y estructura del mercado financiero, así como en el impacto real de la digitalización bancaria sobre la inclusión financiera rural, para fortalecer el diseño de políticas públicas basadas en evidencia empírica que contribuyan a reducir las brechas estructurales de acceso al crédito en el sector rural colombiano.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

El presente estudio, si bien se sustenta en una metodología econométrica robusta y presenta resultados estadísticamente consistentes, presenta ciertas limitaciones que deben considerarse al interpretar sus hallazgos.

En primer lugar, se identifica una restricción asociada a la base de datos empleada, la cual fue tomada partir de información realizada por terceros y no diseñada específicamente para los fines de esta investigación. La ausencia de ciertas variables potencialmente relevantes no contempladas en el instrumento de recolección original pudo haber limitado la identificación más precisa y completa de los determinantes del acceso al crédito en el sector rural colombiano. No obstante, las variables incluidas permiten capturar relaciones significativas que ofrecen información valiosa para la formulación de políticas públicas y estrategias de inclusión financiera.

En segundo lugar, los resultados de este estudio deben interpretarse considerando el contexto temporal específico en el que se realizó la recolección de datos, dado que las dinámicas económicas, políticas y sociales en las zonas rurales están en continua evolución. Por consiguiente, los hallazgos podrían perder vigencia en el mediano o largo plazo si se presentan modificaciones estructurales que influyan en las condiciones de acceso al crédito.

En tercer lugar, el modelo utilizado no incluye variables de interacción, como por ejemplo entre género y nivel educativo, que podrían capturar cómo la combinación de ciertas características influye en el acceso al crédito. Esto se debe principalmente a que el análisis se centró en efectos directos para mantener la simplicidad y claridad del modelo. Sin embargo, se reconoce que la interacción entre variables podría aportar información adicional más detallada sobre grupos específicos para futuras investigaciones que busquen profundizar en estas relaciones.

Pese a estas consideraciones, el estudio aporta evidencia empírica relevante y

metodológicamente rigurosa sobre los factores que influyen en el acceso al crédito en zonas rurales de Colombia, sirviendo como punto de partida para futuras investigaciones que profundicen en aspectos no abordados o que requieran un enfoque complementario.

REFERENCIAS

- Agrosolidaria. (s.f.). ¿Quiénes somos? <https://somosagrosolidaria.org/somos/>
- Azar, K., Lara, E., & Mejía, D. (2018). Inclusión financiera de las mujeres en América Latina: Situación actual y recomendaciones de política. Políticas públicas y transformación productiva, (30). CAF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1162>
- Banco Mundial. (2022). Inclusión financiera. <https://www.bancomundial.org/es/topic/financialinclusion/overview>
- Bancóldex & Banca de las Oportunidades. (2022). Informe tercera toma encuesta de demanda 2022. <https://www.bancadelasoportunidades.gov.co/index.php/es/node/1048>
- Becker, G. S. (1964). Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. University of Chicago Press.
- Beck, T. & de la Torre, A. (2007). The basic analytics of access to financial services. Financial Markets, Institutions and Instruments, 16(2), 79–116. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4026>
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Honohan, P. (2009). Access to financial services: Measurement, impact, and policies. The World Bank Research Observer, 24(1), 119–145. <https://doi.org/10.1093/wbro/lkn008>
- Baffoe, G., & Matsuda, H. (2015). Understanding the determinants of rural credit accessibility: The case of Ehiaminchini, Fantekwa District, Ghana. Journal of Sustainable Development, 8(6), 183–192. <https://doi.org/10.5539/jsd.v8n6p183>.
- Berrío, J. (2016). Determinantes de la inclusión financiera en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.21045>
- Cámara,N., Peña, X., & Tuesta, D., (2013). Determinantes de la inclusión financiera en Perú. BBVA. (Nº 13/31). <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:159550041>

- Canner, G. B., Gabrielsen, K., & Lueckett, C. A. (1989). Home equity lending: Evidence from recent surveys. *Federal Reserve Bulletin*, 75(11), 859-873.
- Cano, C., Esguerra, M., Garcia, N., Rueda, J., & Velasco, A. (2013) Inclusión financiera en Colombia. Banco de la República. Borrador de economía (776). https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_776.pdf
- CIIFEN. (2017). El Niño 2015-16: evolución, vulnerabilidad e impactos en Latinoamérica, p 1-38. https://www.researchgate.net/publication/321724092_El_Nino_2015-16_evolucion_vulnerabilidad_e_impactos_en_Latinoamerica
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94(Suppl.), S95–S120. <http://www.jstor.org/stable/2780243>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), & Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2012). Valoración de daños y pérdidas: Ola invernal en Colombia 2010–2011. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37958/1/OlainvernalColombiaBIDCEPAL_es.pdf
- Comisión Nacional de Crédito Agropecuario. (2003, 6 de febrero). Resolución número 3 de 2003: Por la cual se adopta la reglamentación del Fondo Agropecuario de Garantías, FAG, para sus operaciones ordinarias. <https://www.finagro.com.co/sites/default/files/2020-11/Resolucion-003-2003.pdf>
- Correa, S. (2019, 13 de julio). Así fue el escándalo de Agro Ingreso Seguro que llevó a la cárcel a Arias. *El Colombiano*. <https://www.elcolombiano.com/colombia/agro-ingreso-seguro-asi-fue-el-escandalo-que-llevo-a-la-carcel-a-andres-felipe-arias-IJ11180932>
- Crispín Aranda, J. L., Torero Solano de Martel, N. Z., & Martel Carranza, C. P. (2020). Calidad del servicio y satisfacción del cliente de los bancos privados, *Desafíos*, 11(2), 156–164. <https://doi.org/10.37711/desafios.2020.11.2.212>

- Cronin, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: A reexamination and extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55–68. <https://doi.org/10.1177/002224299205600304>
- Deaton, A. (1992). *Understanding consumption*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/0198288247.001.0001>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). Producto Interno Bruto (PIB) por departamentos, año 2023. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales?highlight=WzE5OTJd#pib-base-1994>
- Demirgüç-Kunt, A., & Klapper, L. (2012). *Measuring Financial Inclusion: The Global Findex Database*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-6025>
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper L., Singer D., & Ansar S. (2021). *The Global Findex Database 2021: Financial Inclusion, Digital Payments, and Resilience in the Age of COVID-19*. Washington, DC: World Bank. <https://doi:10.1596/978-1-4648-1897-4>.
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S., & Hess, J. (2018). *The Global Findex Database 2017: Measuring financial inclusion and the fintech revolution*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1259-0>
- Durbin, J., & Watson, G. S. (1951). Testing for serial correlation in least squares regression. II. *Biometrika*, 38(1/2), 159–177. <https://doi.org/10.2307/2332325>
- Fafchamps, M., & Minten, B. (2001). Social capital and agricultural trade. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3), 680–685. <http://www.jstor.org/stable/1245099>
- FINAGRO. (2024). Informe de gestión 2023. Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario. https://www.finagro.com.co/sites/default/files/basic-page/2024-03/Finagro-IGS-2023_0.pdf
- Hanley, J. A., & McNeil, B. J. (1982). The meaning and use of the area under a receiver

- operating characteristic (ROC) curve. *Radiology*, 143(1), 29-36.
<https://doi.org/10.1148/radiology.143.1.7063747>
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). *Applied logistic regression* (2nd ed.). John Wiley&Sons, Inc. 375 p.p.
- Hubbard, R. G., & Judd, K. L. (1987). Social security and individual welfare: Precautionary saving, borrowing constraints, and the payroll tax. *The American Economic Review*, 77(4), 630–646. <http://www.jstor.org/stable/1814536>
- Iregui-Bohórquez, M., Melo-Becerra, L. A., Ramírez-Giraldo, M. T., & Tribín-Uribe, A. M. (2016). Determinantes del acceso al crédito formal e informal: Evidencia de los hogares de ingresos medios y bajos en Colombia. Banco de la República. Borrador de economía (960) 1-67
- Johnson, S., & Nino-Zarazua, M. (2011). Financial access and exclusion in Kenya and Uganda. *Journal of Development Studies*, 47(3), 475–496.
<https://doi.org/10.1080/00220388.2010.492857>
- Kant, R. & Jaiswal, D. (2017), The impact of perceived service quality dimensions on customer satisfaction: An empirical study on public sector banks in India, *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 35 No. 3, pp. 411-430. <https://doi.org/10.1108/IJBM-04-2016-0051>
- Kennedy, P. (2008). *A guide to econometrics* (6th ed.). Blackwell Publishing.
- Kimball, M. S. (1990). Precautionary Saving in the Small and in the Large. *Econometrica*, 58(1), 53–73. <https://doi.org/10.2307/2938334>
- King, M. (2012). The unbanked four- Fifths: Barriers to Financial services in Nigeria. IIS Discussion Paper No. 411
- Lozano, F & Sanabria R. (2020). Principales determinantes para lograr una inclusión financiera significativa en Colombia. Colegio de Estudios Superiores de

- Administración. <http://hdl.handle.net/10726/2500>.
- Mantilla, J. (2014). Inclusión financiera en Colombia: Determinantes y barreras. Uniandes. <http://hdl.handle.net/1992/20300>
- McFadden, D. (1973). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In P. Zarembka (Ed.), *Frontiers in econometrics* (pp. 105–142). Academic Press.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience, and earnings*. National Bureau of Economic Research; Columbia University Press.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024, marzo 22). Así va El Niño: MinAgricultura reporta nuevo balance sobre las afectaciones en el campo. https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Documents/BoletiinFenomenoNinno_11.pdf
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025). Seguro agropecuario. <https://www.minagricultura.gov.co/atencion-ciudadano/preguntas-frecuentes/Paginas/Seguro-Agropecuario.aspx>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (s.f.). Proyecto de Apoyo a Alianzas Productivas. (PAAP). <https://www.minagricultura.gov.co/tramites-servicios/desarrollo-rural/Paginas/Proyecto-apoyo-a-alianzas-productivas-PAAP-.aspx>.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (s.f.). Lineamientos del Fondo de Fomento Agropecuario (CFA). <https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/Lineamientos-FFA.aspx>.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (s.f.). Incentivo a la Capitalización Rural (ICR). <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Decreto-1071-2015/INCENTIVO-A-LA-CAPITALIZACION-RURAL-ICR.aspx>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (s.f.). Línea Especial de Crédito con Tasa Subsidiada (LEC). <https://www.minagricultura.gov.co/tramites-servicios/credito->

agropecuario/Paginas/Linea-Especial-de-Credito-Programa-DRE-v2.aspx

Modigliani, F., & Brumberg, R. H. (1954). Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data. In K. K. Kurihara (Ed.), *Post-Keynesian economics* (pp. 388-436). Rutgers University Press.

Murcia, A. (2007). Determinantes del acceso al crédito de los hogares colombianos. Banco de la República, *Revista ESPE - Ensayos Sobre Política Económica*. vol. 25(55). 40-83.

Naciones Unidas. (2023) Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Neves, M. de C. R., Freitas, C. O., Silva, F. de F., Costa, D. R. de M., & Braga, M. J. (2020). Does access to rural credit help decrease income inequality in Brazil? *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 52(3), 440–460. <https://doi.org/10.1017/aae.2020.11>

Osorio, L. (2015). Inclusión financiera rural en Colombia. Universidad EAFIT <https://repository.eafit.edu.co/items/f6545ec7-369b-41e7-82a1-ea37bfc486dc>

Peña, A. (2013). Determinantes del acceso al crédito agropecuario en los hogares rurales colombianos. UNIANDES. <http://hdl.handle.net/1992/12443>

Putnam, R. D. (1993). *Making democracy work: Civic traditions in modern Italy*. Princeton University Press.

Ramirez, F., & Gualtero, D. (2022). Informe Especial de Inclusión Financiera. Banco de la República. <https://www.banrep.gov.co/es/inclusion-financiera-informe-especial-estabilidad-financiera-primer-semester-2021>

Ramsey, J. B. (1969). Tests for specification errors in classical linear least-squares regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 31(2), 350-371.

- Rodríguez-Raga, S., & Riaño, F. (2016). Determinants of access to financial products among Colombian households. *Estudios Gerenciales*, 32(138), 14–24.
- Serrano, L. V. (2021). Fortalecimiento de la inclusión financiera en la población rural de Colombia. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 5(2) 18-30
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573666758003>
- Stiglitz, J. E. (1993). Perspectives on the role of government risk-bearing in project finance. *The World Bank Research Observer*, 8(1), 71–96.
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, 71(3), 393–410.
<http://www.jstor.org/stable/1802787>
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1992). Asymmetric information in credit markets and its implications for macroeconomics. *Oxford Economic Papers*, 44(4), 694–724.
<http://www.jstor.org/stable/1802787>.
- van Gameren, E., García-Mora, F., & Mora-Rivera, J. (2024). Does use of formal and informal credit reduce poverty in rural Mexico? *Development Policy Review*, 42, e12798. <https://doi.org/10.1111/dpr.12798>
- Von Neumann, J., Morgenstern, O., & Rubinstein, A. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1r2gkx>