
Estudio sobre los determinantes de acceso al crédito formal en los productores cafeteros de Huila y Tolima

Izquierdo, J. M., Aguinaga, M., Buitrago, L., Córdoba, C. C., & Méndez, J. D., Leibovich, J.

RESUMEN

En este artículo se describe el acceso al crédito en la población de productores de café de Huila y Tolima, dos de los principales departamentos cafeteros de Colombia. Con la estimación de un puntaje de formalidad e informalidad en el uso de productos de crédito para el sector rural cafetero, se estimaron modelos de probabilidad para identificar los factores de demanda (socioeconómicos y productivos) y de oferta (disponibilidad de productos financieros) que se relacionan con mayor o menor uso de estos productos por parte de los caficultores. El estudio revela que los productores cafeteros tienen un mayor acceso al crédito en comparación con sus pares rurales, sin embargo, este acceso se limita a ciertos tipos de productos y destinos, mostrando que hay cabida para una mayor profundización en el acceso. Adicionalmente, las estimaciones econométricas muestran que variables como la edad, el género, el acceso a internet y el área total de cultivo, son relevantes tanto para explicar el acceso al crédito medido de forma dicotómica; como también una mayor profundización medida a través de los puntajes construidos.

Palabras clave: Uso de crédito, Crédito formal, Crédito informal, Caficultores, Encuesta

Códigos JEL: G21, O16, Q14, R11, O12

ABSTRACT

This article describes credit access in the population of coffee growers in Huila and Tolima, two of the main coffee producing departments in Colombia. With the estimation of a score that measures the formality and informality in the use of credit products for the rural coffee sector, probability models were estimated to identify the demand (socioeconomic and productive) and supply (availability of financial products) factors that relate to greater or lesser use of these products by coffee growers. The study reveals that this population has a greater access to credit compared to their rural counterparts; however, this access is limited to certain types of products and destinations, showing that there is room for a greater or better access. Additionally, econometric estimates show that variables such as age, gender, internet access, and total cultivated area are relevant both to explain access to credit, as a dichotomic measure; as well as a greater depth measured through the constructed scores.

Key words: Use of credit, Formal credit, Informal credit, Coffee Growers, Survey

JEL Codes: G21, O16, Q14, R11, O12

Estudio sobre los determinantes de acceso al crédito formal en los productores cafeteros de Huila y Tolima

Izquierdo, J. M., Aguinaga, M., Buitrago, L., Córdoba, C. C., & Méndez, J. D., Leibovich, J.¹

Para citar este artículo: Izquierdo, J. M., Aguinaga, M., Buitrago, L., Córdoba, C. C., & Méndez, J. D., Leibovich, J. (2023).

Estudio sobre los determinantes de acceso al crédito formal en los productores cafeteros de Huila y Tolima.

Ensayos de Economía Cafetera, 36(1), 29-67. <https://doi.org/10.38141/10788/036-1-3>

1. INTRODUCCIÓN

Colombia produce en promedio cerca de 13 millones de sacos al año, posicionando al país como el tercer exportador mundial de café y el primero de café arábico suave. En 2022, esta actividad representó el 1% del PIB y el 8,4 % de las exportaciones totales del país (FNC, 2022). La producción de café está en cabeza de alrededor de 540 mil productores beneficiando de forma directa a cerca de 1,8 millones de personas (FNC, 2021). Un 97% de los productores son pequeños con menos de 5 hectáreas sembradas en café y el 3% restante son medianos y grandes (más de 5 hectáreas). Mantener y aumentar la productividad del cultivo de café es crucial para garantizar el bienestar de los caficultores y sus familias, aportando al crecimiento económico y el desarrollo rural del país.

Un medio que contribuye a estos objetivos es la inclusión financiera de los caficultores y sus familias. Los servicios financieros ayudan a las personas a salir de la pobreza y permiten invertir en otros servicios básicos como la educación. También, permite que los individuos sean más resilientes a situaciones de emergencia que afectan la estabilidad de sus hogares y sus negocios (Karlan, 2016).

Específicamente en el sector rural, la literatura muestra que el acceso al crédito tiene efectos sobre la producción agrícola y el bienestar del hogar. Por un lado, puede aumentar la producción, la productividad y mejorar el uso de los factores (Ciaian & Falkowski, 2012; Maia *et al.*, 2019); a la vez que, puede tener efectos positivos en el ingreso y el consumo

¹ Equipo de la Dirección de Investigaciones Económicas en la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

que se traducen en reducción de la pobreza, la vulnerabilidad a choques de ingreso y eleva la acumulación de activos productivos (Karlan y Zinman, 2010; Beck, Demirgüç-Kunt y Levine, 2007). En Colombia, un estudio reciente muestra que el número de créditos otorgados tanto para capital de trabajo como para inversión tienen una relación positiva con el área sembrada y cosechada en general para la agricultura colombiana (Estrada, 2022).

El objetivo de este estudio es describir el uso de crédito en la población de productores de café de Huila y Tolima, dos de los principales departamentos productores de Colombia e identificar los factores de demanda (socioeconómicos y productivos) y de oferta (disponibilidad de productos financieros) que se relacionan con mayor o menor uso de estos productos por parte de los caficultores. Para dicho objetivo, se usó la información de la encuesta liderada por Alianza EFI sobre inclusión financiera y productividad agropecuaria realizada en 2021, donde se encuestaron a 649 productores de café de dichos departamentos². Adicionalmente, para este estudio se utilizó información de las características del crédito otorgado a la población rural proveniente de la Banca de las Oportunidades.

Con base en la metodología usada por Peña *et al.* (2014) y Balliester (2020), se plantea un modelo de Análisis de Componentes Múltiples (ACM) con el objetivo de identificar la relación entre los diferentes productos crediticios y su importancia en el portafolio del productor. A

partir de este análisis, se construye un puntaje continuo y acotado entre 0 y 1 sobre el uso de estos productos; el cual se usa como variable dependiente en una regresión de logit fraccional (Papke & Wooldridge, 1996) para determinar las principales características socioeconómicas del productor que ayudan a explicar el acceso a los productos crediticios.

Este artículo consta de 6 secciones, de las cuales la primera es esta introducción; la segunda es una revisión de lo que la literatura reporta sobre los principales factores de demanda (socioeconómicos de los hogares rurales) y de oferta (disponibilidad de entidades, productos, instrumentos, etc.) relacionados con el acceso al crédito; en la tercera sección se exponen las principales estadísticas descriptivas de las variables usadas en este análisis para los productores cafeteros de los departamentos del Huila y Tolima; en la cuarta sección se describen los métodos estadísticos y cuantitativos que se usan en el documento. En la sección 5 se presentan los resultados y en la sección 6, las principales conclusiones.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

En las últimas décadas se han efectuado estudios sobre los determinantes del acceso al crédito en la ruralidad en diversos países en desarrollo. La mayor parte, están centrados en analizar los factores de demanda que explican el acceso al crédito, los cuales, se pueden clasificar en las siguientes categorías: En primer lugar, la actividad económica principal

del hogar sujeto de crédito, ya sean hogares que se dedican a la agricultura u otras actividades; en segundo lugar, las características del hogar (Edad del jefe, si tiene cónyuge, tamaño, nivel educativo); en tercer lugar, si es propietario de la tierra y/o vivienda donde habita y trabaja. Por último, el capital disponible, la participación en el mercado laboral y los ingresos generados.

Por otro lado, algunas variables determinantes del acceso a crédito por el lado de la oferta han sido analizadas, como lo son: la distancia del establecimiento financiero a los demandantes, el acceso a crédito informal, las redes de información y la disponibilidad de corresponsales no bancarios. Kumar, Pal & Pal (2019) muestran en un estudio para India que, si bien tanto las barreras del lado de la demanda como las restricciones de la oferta obstaculizan el proceso de acceso a crédito, los factores del lado de la demanda son más importantes en comparación con los de la oferta para inducir a los hogares a usar servicios financieros formales.

Como se observa en la Tabla 1, varios estudios encuentran que la actividad productiva de la agricultura aumenta la probabilidad de acceder a crédito formal, como también, el contar con ingresos provenientes de otras fuentes. La estructura del hogar: la edad del jefe, estar casado, el tamaño del hogar, y el nivel educativo de sus miembros, aumentan la probabilidad de acceso a crédito formal. Asimismo, factores como ser propietario de la tierra y/o la vivienda son variables que im-

pactan positivamente en la probabilidad de acceder al crédito formal.

Metodológicamente, la mayoría de estos estudios consideran la inclusión financiera como una variable binaria, es decir, la población se encuentra dividida entre aquellos que cuentan con algún producto y aquellos que están excluidos. Dado esto, usualmente se recurre a modelos de tipo logístico para identificar y cuantificar los posibles efectos de las variables. Sin embargo, otros trabajos como Peña *et al.* (2014), Cámara & Tuesta (2014) y Balliester (2020) buscan incorporar modelos de análisis factorial para generar índices continuos de inclusión financiera que permitan identificar con mayor precisión la relación entre las características socioeconómicas y el acceso y uso de productos financieros.

El presente estudio contribuye a complementar la literatura sobre acceso al crédito al incluir la medición del uso del crédito a través de un puntaje de formalidad e informalidad en el uso de productos de crédito (préstamos, tarjetas de crédito, créditos de inversión, etc.) para el sector rural cafetero. Además, incluye variables desde el lado de la demanda (socioeconómicas y productivas) y de disponibilidad de oferta de servicios financieros para explicar el uso, lo que permite robustecer el análisis. Estos resultados contribuirán a identificar las variables a tener en cuenta a la hora de diseñar políticas con el objetivo de incentivar no solo el acceso sino el uso de servicios de crédito para distintos destinos entre la población de caficultores colombianos.

Tabla 1. Principales resultados de los determinantes del acceso al crédito en el sector rural en países en desarrollo

Autor	País	VARIABLES QUE IMPACTAN EL ACCESO AL CRÉDITO FORMAL
Duy <i>et al.</i> (2012)	Vietnam	Agricultura (+) Estado Civil - Casado/En Pareja (+) Tamaño del hogar (+) Distancia al mercado (-) Dotación de capital (+)
Mohieldun, Wright (2000)	Egipto	Agricultura (+) Propietario de la tierra (+) Tamaño del hogar (u invertida) (+)
Lin <i>et al.</i> (2019)	China	Edad del productor (+) Tamaño del hogar (+) Nivel educativo (+) Ingreso no agrícola (+) Acceso a crédito informal con amigos y familiares (-)
Vaessen (2001)	Nicaragua	Tamaño del hogar (+) Nivel educativo del hogar (+) Ingreso no agrícola (+) Acceso a redes de información (+)
Iregui <i>et al.</i> (2018)	Colombia	Estado Civil - Casado/En Pareja (+) Nivel educativo (+) Tamaño del hogar (+) Ingreso (+) Propietario de la vivienda (+) Participan en mercado laboral (+)
Cano <i>et al.</i> (2018)	Colombia	Acceso a corresponsales bancarios (+)

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de los artículos.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS Y ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

Para el desarrollo del estudio se utilizaron los datos de la Encuesta de Inclusión Financiera y Productividad Agropecuaria aplicada a una muestra representativa, por tamaño de

productor, a 649 productores de los departamentos de Huila y Tolima en Colombia³. Estos dos departamentos hacen parte de los 23 que registran producción de café, agru-

³ La encuesta se realizó a partir de un muestro aleatorio estratificado con 3 estratos del tamaño del área total del productor con el objetivo de tener representatividad.

pando cerca del 26% total de los caficultores del país y 30% de la producción nacional de café (FNC, 2021). Esta encuesta recolecta información del hogar del productor, de sus recursos para la producción y del uso y acceso a servicios financieros.

Estas características, a su vez, pueden ser comparadas con el total de la población cafetera en el país gracias a la información del Sistema de Información de Hogares Cafeteros (SIHC); y también, con el total de la población rural en Colombia basándose en el Censo Nacional Agropecuario (CNA) y en la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV). La Tabla 2 muestra que además de la importancia que tienen los departamentos de Huila y Tolima en el panorama cafetero, su estructura poblacional representa relativamente bien a la de la población cafetera,

sin embargo, se observan algunas diferencias con el promedio de la población rural en Colombia, que denotan mejores condiciones como son el porcentaje de afiliación a salud y el nivel educativo, pero una prevalencia mayor del minifundio (<5 Ha.).

Analizando otras variables productivas presentes en la encuesta se observa que 17% de los productores tiene más de una finca, 24% tiene alguna infraestructura de beneficio y solo 8% produce café bajo algún sello de sostenibilidad y/o calidad. Con respecto a la conectividad en telecomunicaciones, 58% de los productores tienen un celular inteligente, 38% tienen acceso a internet y solo el 9% usa el celular para realizar algún tipo de pago.

En cuanto a las variables que aproximan la oferta de servicios financieros, se observa que

Tabla 2. Estructura poblacional de los departamentos del Huila y Tolima en comparación con el total cafetero y el total rural

VARIABLES	Huila y Tolima (Encuesta EFI)	Total país cafetero	Población rural de Colombia
Participación de productoras mujeres	21,1%	31%	38,6%*
Porcentaje de productores con educación primaria	68,7%	61,1%	57,4%
Tamaño del hogar	3,4 personas	3,6 personas	3,1 personas (ENCV)
Vive en pareja	75,7%	63,5%	46,2%
Porcentaje de afiliación al régimen subsidiado	86,9%	76,9%	74,1% (ENCV)
Porcentaje de productores con menos de 5 hectáreas	96,0%	90,0%	64,1%**
Porcentaje de productores que son dueños de sus predios	54,0%	48,0%	N/A

* Información del Censo Nacional Agropecuario. El 26,0% corresponde a mujeres que toman las decisiones de producción de la UPA de forma individual y el 12,6% comparten las decisiones de producción con su pareja.

** Cifra del Censo Nacional Agropecuario referente a la UPA.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

el 50% de los productores se encuentra a 30 minutos en su medio de transporte habitual de un establecimiento con datáfono y/o corresponsales bancarios, y a 45 minutos de un banco. Utilizando la información de la Banca de las Oportunidades se encuentra que los municipios que hicieron parte de la encuesta EFI, tienen un grado menor de infraestructura financiera comparado con el promedio nacional. Por ejemplo, por cada 10.000 habitantes, los municipios de la encuesta EFI cuentan con 26 corresponsales bancarios activos y 32 datáfonos, mientras que en el total nacional estos valores son de 44 corresponsales bancarios y 188 datáfonos respectivamente.

Asimismo, se cuenta con información sobre acceso y uso de crédito en esta población. Primero, se observa que el 70% de los productores cafeteros de Huila y Tolima tienen algún crédito vigente; de los cuales: 55% tienen crédito formal financiero (Bancos, Microfinancieras, Tarjeta de Crédito y Cooperativas Financieras), 18% en el sector formal no financiero (Almacenes, ONG, Proveedores de Insumos, Cooperativas no financieras) y 23% tiene productos informales⁴. Segundo, las entidades más frecuentes con las que los cafeteros tienen préstamos son el Banco Agrario y los prestamistas familiares (Figura 1).

Por último, según destino, el 76% de los productores que tienen crédito solicitaron al me-

nos un préstamo para consumo⁵, mientras que el 50% lo hicieron para inversión⁶. Esta penetración del crédito en los cafeteros de Huila y Tolima es superior al promedio nacional que es de 35% y aún mayor con respecto a la ruralidad intermedia que asciende a 26% y a la ruralidad dispersa de 19% (Banca de las oportunidades, 2020).

Al desagregar el crédito según características socioeconómicas, se encuentran algunas diferencias significativas. Por un lado, por género, se encuentra que el 72% de los hombres tienen crédito, frente a 60% de las mujeres. Esta diferencia es más grande en el crédito informal donde 48% de los hombres cuentan con un préstamo de este tipo comparado con 25% de las mujeres. De forma similar, el crédito formal es más alto en hombres que en mujeres, con un 64% frente al 55%. Diferenciando por grupos de edad, para todos los tipos de crédito, el porcentaje de acceso es menor entre las personas mayores de 60 años, acercándose al 59% frente al 80% de aquellos menores de 44 años.

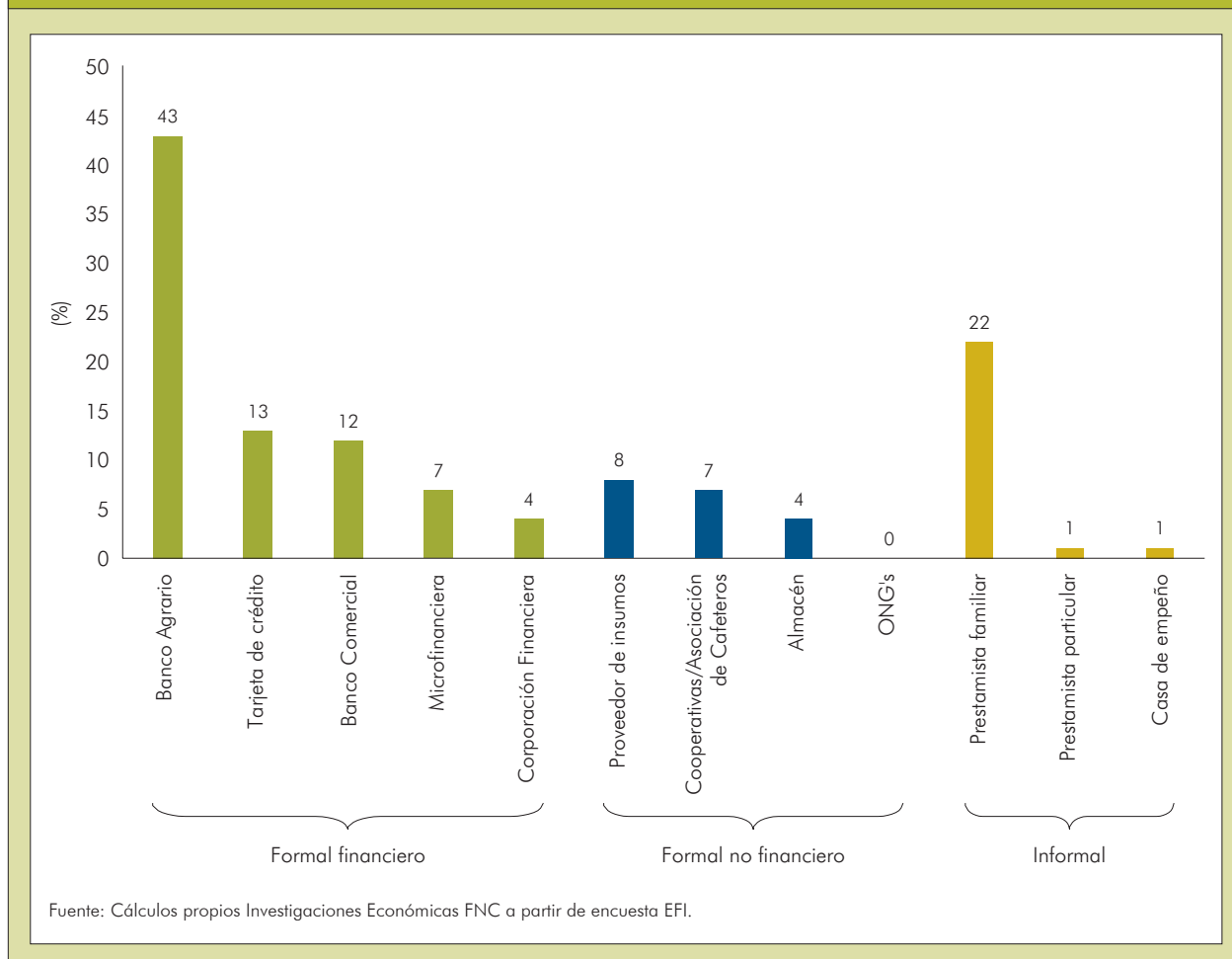
Por nivel educativo, existe una diferencia significativa para todas las formas de crédito, entre aquellos que alcanzan secundaria y los que no cuentan con ningún nivel de estudio o solo completaron la primaria. La incidencia de crédito es del 79% en aquellos con estudios secundarios frente a 66% de aquellos

⁴ Dado que un productor puede tener más de un crédito, los porcentajes de acceso a crédito, fuentes y destinos pueden no sumar la incidencia total. (Ej: Un mismo productor puede tener un crédito para consumo y otro para inversión).

⁵ Consumo corresponde a gastos del hogar, emergencias, compra de bienes inmuebles y eventos familiares.

⁶ Inversión corresponde a gastos de cosecha, compra o remodelación de vivienda, educación e invertir en nuevos negocios.

Figura 1. Porcentaje de productores cafeteros que tienen crédito vigente por tipo de entidad



con primaria o sin ningún nivel de estudio. Con respecto al tamaño del hogar, el 80% de los hogares de más de 6 personas tiene algún tipo de crédito, superior a los hogares entre 4 y 5 (70%), a los de entre 2 y 3 personas (67%) y a los unipersonales (61%). En relación con las variables productivas, los grandes productores (con un cultivo mayor de 10 Ha.) tienen una tasa mayor de acceso a todas las formas

de crédito (79%) comparado con los medianos⁷ (78%) y pequeños (69%).

Por otro lado, los productores que hacen parte de alguna asociación o cooperativa de cafeteros, aproximadamente el 30% del total, tienen un mayor acceso a crédito (78%) en comparación con aquellos que no (66%). Esta diferencia se explica por el acceso al crédito

⁷ Según el Censo Nacional Agropecuario, los productores pueden ser clasificados en 3 categorías según el tamaño de su UPA, pequeños (<5 Ha.), medianos (5-10 Ha.) y grandes (>10 Ha.).

formal no financiero debido a que estas instituciones ofrecen en general préstamos a sus afiliados. De manera similar, la incidencia de crédito es más alta (78%) en los productores que cuentan con infraestructura de beneficio en comparación con aquellos que no la tienen (67%). También, se evidencian importantes diferencias en la incidencia de créditos entre aquellos que producen su café bajo algún sello de calidad y sostenibilidad (91%) frente a los que no lo hacen (68%). Diferencias de esta magnitud también se pueden observar en la incidencia de crédito entre aquellos que cuentan con más de una finca (79%) respecto a los que solo tienen una (68%); asimismo, para los que reciben asistencia técnica (70%) comparados con los que no (55%). Por último, los productores que tienen acceso a in-

ternet tienen una mayor incidencia de acceso a crédito (82%) que aquellos que no (62%).

Al desagregar la tenencia de crédito según las variables de oferta financiera, específicamente por la presencia de sucursales bancarias (alta, media, baja)⁸ y la de corresponsales bancarios, no se encuentran diferencias significativas para ningún tipo de crédito. De igual manera, al analizar la incidencia de crédito a nivel municipal según el número o monto de los desembolsos. Además, la distancia reportada hacia la sucursal/corresponsal más cercano, no parece ser un factor relevante a la hora de explicar el acceso al crédito en esta población.

Finalmente, respecto a la fuente y destino del crédito (Tabla 3), los resultados de la encuesta

Tabla 3. Fuente y destino de los créditos en los productores cafeteros de Huila y Tolima

Mecanismo de crédito (mayor a menor incidencia)	Cubrir los costos de la cosecha	Ampliar cultivo o diversificar el negocio	Atender emergencia e imprevistos	Compra o remodelación de vivienda/finca	Pagar créditos	Educación
Banco Agrario	44%	39%	3%	19%	2%	0%
Fiador familiar	46%	7%	9%	11%	10%	0%
Microfinanciera	52%	17%	5%	11%	14%	0%
Tarjeta de crédito	53%	16%	10%	0%	5%	3%
Proveedor de insumos	76%	17%	8%	0%	0%	0%
Cooperativa/Asociación	65%	8%	9%	8%	6%	0%
Coop Financiera	51%	5%	7%	27%	5%	0%
Almacén	10%	10%	27%	6%	0%	0%
Banco comercial	25%	16%	2%	23%	20%	2%
Prestamista particular	62%	0%	22%	0%	0%	0%
Casa de empeño	32%	0%	32%	3%	18%	0%

Fuente: Cálculos propios Investigaciones Económicas FNC.

⁸ Como criterio, se definió que un municipio tiene presencia baja si se ubica debajo del promedio de todos los municipios de la muestra, media si se encuentra cerca del promedio y alta si se encuentra por encima del mismo.

muestran que el Banco Agrario es la entidad donde los cafeteros tienen más créditos; por destino, el crédito para cubrir los costos de la cosecha es el más frecuente, independiente de las fuentes de crédito. Siguen en orden de importancia los créditos para compra/mejoría de la vivienda y los créditos para ampliar el cultivo o diversificar el negocio. También se observa en este análisis que los bancos comerciales, las microfinancieras y las cooperativas se utilizan para otras necesidades diferentes a las del cultivo.

4. METODOLOGÍA

Utilizando las variables descritas en la sección anterior y basados en los trabajos de Peña *et al.* (2014) y Balliester (2020), se planteó un análisis en dos etapas: en primer lugar, un modelo de Análisis de Componentes Múltiples (ACM) para definir las relaciones subyacentes entre las variables de acceso y uso de crédito y definir así diferentes puntajes de uso de crédito, y en segundo lugar, se estimó una regresión usando Mínimos Cuadrados Generalizados para explicar los determinantes del puntaje construido anteriormente, utilizando variables socioeconómicas, productivas y de oferta de servicios financieros a nivel municipal.

4.1. Análisis de Componentes Múltiples

El Análisis de Componentes Múltiples (ACM) hace parte de las metodologías estadísticas de análisis multivariante, los cuales consisten en un conjunto de métodos que pueden utilizarse cuando se realizan distintas mediciones para cada individuo u objeto de estudio de una o varias muestras. Como regla general,

estas se aplican a un conjunto de variables que están correlacionadas sin hacer una presunción explícita de su relación, de modo que a través del análisis estadístico se obtiene la estructura subyacente del relacionamiento de éstas. Así, el uso del análisis multivariado se centra en un enfoque exploratorio, que genera la posibilidad de elaborar hipótesis en lugar de comprobarlas (Rencher, A., 2002).

Específicamente para el Análisis de Componentes Múltiples (ACM), el objetivo es simplificar la información para expresar lo que ocurre entre las variables de tipo categórico en términos de un conjunto reducido de dimensiones. La metodología utiliza el análisis de tablas de contingencia y la elaboración de un diagrama cartesiano con base en las distancias euclidianas de las variables analizadas, todo esto a partir de álgebra lineal y la reponderación de las distancias chi-cuadrado que pondera cada perfil por un peso, para que cada fila (o columna) esté afectada por un peso proporcional a su importancia en el conjunto y evitar privilegiar las categorías con pocos pesos efectivos (De la Fuente, S., 2011, p. 4).

Debido a la naturaleza categórica de las variables usadas, se obtiene una matriz inicial o indicador, en la que sus elementos son 0 y 1, de tamaño $I \times J$. Donde 1 corresponde a la respuesta positiva de las categorías de cada variable y 0 lo opuesto; I es el número de individuos y J el número total de categorías de las variables. Lo anterior permite visibilizar la asociación entre las categorías de las variables y los individuos, tanto de forma gráfica como con pesos relativos de relevancia en el conjunto total de los datos.

Es importante resaltar, que a partir del ACM se obtienen resultados sobre la importancia de cada una de las categorías de las variables en sus diferentes dimensiones, tanto de forma conceptual como algebraica. Es decir, existe un plano que recoge la mayor variación de las categorías de las variables según las relaciones que estas representan entre sí. De modo que, si una dimensión recoge un gran porcentaje de variabilidad del total, y otra captura muy poca variación, es porque efectivamente en esta dimensión, todas las variables y sus categorías se están relacionando frente a un mismo aspecto. Por el contrario, si dos dimensiones capturan porcentajes similares de variación para diferentes variables, dichas dimensiones están representando diferentes aspectos que relacionan cada subgrupo de todas las variables.

Para facilitar el cálculo, la metodología de ACM se aplicó usando el método de matriz de Burt, el cual utiliza una matriz cuadrada y simétrica que reúne todas las tablas que resultan de la combinación de las variables de dos en dos, de esta manera, la diagonal de la matriz representa la combinación de cada variable consigo misma, esta transformación se realiza con el fin de reducir el tamaño de la matriz indicador, sin perder la generalidad de la aplicación anteriormente descrita.

En este estudio, los resultados del ACM fueron usados para posteriormente calcular 3 indicadores para cada individuo de la muestra. Estos indicadores dan información sobre la importancia relativa de la tenencia de productos y tipos de crédito dentro de la dimensionalidad de tenencia de crédito general, y

la desagregación del mismo entre formal e informal. Cada indicador pondera de 0 a 1 las respuestas positivas a la tenencia de crédito y productos de crédito, basado en los resultados de pesos normalizados del ACM. Las variables usadas en las tres aplicaciones del ACM, que se describen en la Tabla 4, se eligieron a partir de la información recopilada en la encuesta de Inclusión Financiera y Productividad Agropecuaria aplicada a caficultores del departamento de Huila y Tolima.

4.2. Construcción de indicadores

A partir de los resultados obtenidos de la aplicación del Análisis de Componentes Múltiples y aprovechando que esta metodología permite generar puntajes basados en la estandarización de las coordenadas de filas o columnas, se tomaron las contribuciones a la dimensión con la mayor inercia de cada categoría de las variables, para construir diferentes índices de uso de crédito. Dado que las variables solo pueden tomar los valores de cero y uno (0 y 1), el índice solo toma en cuenta las contribuciones de las categorías afirmativas, por esta razón, para tener un índice que esté acotado entre ambos valores extremos, es necesario ponderar sobre la suma total de los pesos de las categorías afirmativas de cada ACM estimado. De esta manera, el índice toma el valor de uno (1) si la persona posee todas las fuentes y destinos de crédito y toma el valor de cero (0) si no cuenta con ningún producto.

4.3. Logit Fraccional

Dado que nuestra variable de interés es continua y se encuentra acotada entre 0 y 1, los

Tabla 4. Descripción de las variables usadas en el Análisis de Componentes Múltiples

Variable	Definición
Usa tarjeta crédito	Si han usado tarjeta de crédito en los últimos 12 meses
Usa crédito Banco Agrario	Si ha tenido crédito con el Banco Agrario en los últimos 12 meses
Usa crédito banco comercial	Si ha tenido crédito con el banco comercial en los últimos 12 meses
Usa crédito formal no financiero	Es una variable compuesta que se refiere a la tenencia de crédito con ONG, cooperativas o asociaciones en los últimos 12 meses
Usa crédito familiar	Si ha tenido un crédito con un familiar en los últimos 12 meses
Crédito consumo u otros	Si ha tenido un crédito destinado a: imprevistos, compras de bienes, gastos o pagos obligaciones financieras
Crédito vivienda	Si ha tenido un crédito destinado a vivienda en los últimos 12 meses
Crédito inversión	Si ha tenido un crédito destinado a: negocio, ampliar cultivo o cubrir costos de cosecha en los últimos 12 meses
Usa formal otros	Si ha tenido un crédito microfinanciera o crédito de cooperativa financiera en los últimos 12 meses
Usa crédito proveedor	Si ha tenido un crédito con un proveedor en los últimos 12 meses
Usa crédito asociación	Si han tenido un crédito con una asociación en los últimos 12 meses
Usa crédito gota	Si han tenido un crédito con un "gota a gota" en los últimos 12 meses
Usa crédito casa de empeño	Si han tenido un crédito con una casa de empeño en los últimos 12 meses
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.	

métodos tradicionales de regresión lineal pueden presentar problemas similares a los vistos en los modelos de probabilidad lineal con variables binarias, como por ejemplo, que sus resultados no necesariamente estarán acotados en el rango de la variable dependiente y sus errores serán heterocedásticos⁹. Dado esto, Papke & Wooldridge (1996), desarrollaron formas funcionales y métodos de estimación de cuasi-máxima verosimilitud

para modelos con variables dependientes fraccionales.

Estos autores utilizan Modelos Lineales Generalizados (GLM) para obtener estimaciones e inferencias robustas para modelos con variables dependientes fraccionales. Estos modelos tienen 2 características específicas: la distribución de los errores y la función de enlace. En primer lugar, en la estructura de los errores

⁹ En los modelos de regresión lineales se dice que hay heterocedasticidad cuando la varianza de los errores no es igual en todas las observaciones realizadas (La varianza del error depende del valor de las x).

se permiten otras formas funcionales diferentes a la distribución normal presente en las regresiones lineales, esto permite la construcción de modelos como son las regresiones logísticas o regresiones Poisson. En segundo lugar, la función de enlace permite generar una relación lineal entre las variables explicativas y la variable explicada, transformándola según la función elegida. Para el caso de una variable fraccional, la distribución de los errores será binomial y la función de enlace puede ser logística o probit. Al elegir esta combinación, se obtiene el equivalente a un modelo logit o probit fraccional.

5. RESULTADOS

5.1. Modelo de Análisis de Componentes Múltiples

5.1.1. Modelo ACM para Indicador 1: *variables de crédito formal e informal*

Para el primer indicador estimado a partir del modelo ACM, se incluyeron 8 variables de productos y destinos de créditos tanto formales como informales de los productores cafeteros de la muestra, con el fin de observar las posibles relaciones existentes y su peso relativo en el portafolio crediticio de los productores. Los resultados, por un lado, muestran que las respuestas afirmativas cuentan con un peso mayor en comparación a las negativas. Asimismo, las variables que tienen un mayor peso dentro de la primera dimensión del análisis, la cual captura el 74 % de

variabilidad total del conjunto, son el uso de la tarjeta de crédito (10,6%) y el crédito de consumo o destinos varios¹⁰ (11,5%). Por otro lado, aunque variables como uso de crédito del Banco Agrario (10,7%) y destino de crédito a inversión (10,7%) tienen ponderaciones similares a las variables mencionadas, sus pesos también son relativamente altos en el caso de la respuesta negativa, debido a que en la muestra la distribución es casi igual entre personas que cuentan con estos productos y aquellos que no.

En ese sentido, las variables que están teniendo una mayor contribución a la explicación del modelo, son la tarjeta de crédito y el crédito de consumo o destinos varios. Lo anterior seguido por el uso de crédito familiar y el uso de crédito formal no financiero, que incluye tener un crédito con al menos una de las siguientes opciones: asociaciones, cooperativas, proveedores de insumos u ONG's. También, se destacan las contribuciones del crédito con el Banco Agrario, la cual está intrínsecamente relacionada con la contribución de los créditos de inversión. Por último, las dos variables con la menor contribución son el crédito con bancos comerciales y el crédito con destino a vivienda debido a su baja prevalencia entre los caficultores de la muestra (Tabla 5).

Al realizar el análisis gráfico de los resultados en el plano cartesiano (Figura 2), se observan los siguientes resultados: En primer lugar, se observa que casi todas las respuestas negativas se encuentran agrupadas y cerca

Tabla 5. Resultados ACM - Indicador 1: variables crédito formal e informal

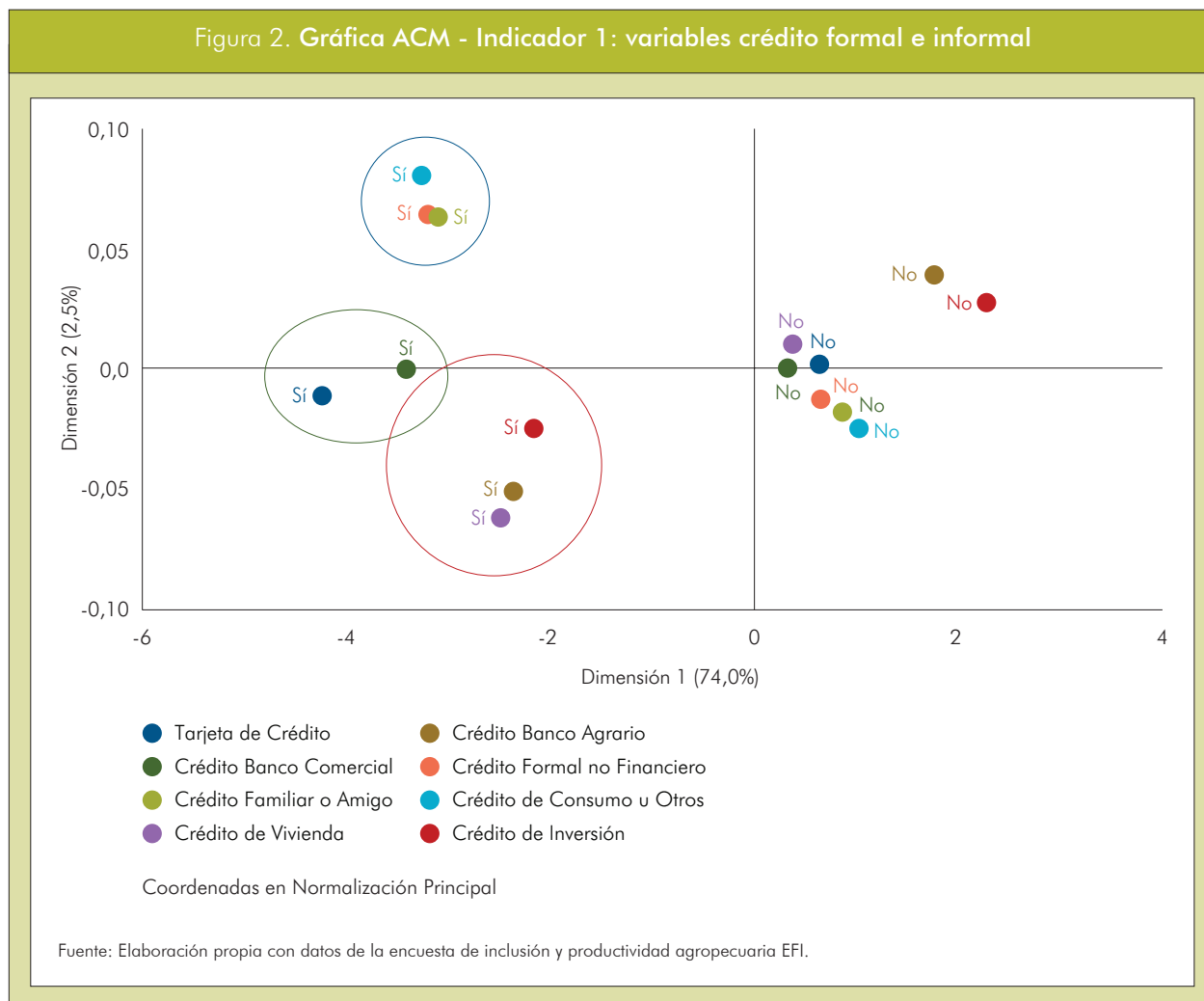
Dimensión 1	Contribución D1	% Total cont. Dim 1
	74%	
Usan tarjeta crédito	No	1,6%
	Si	10,6%
Usan crédito Banco Agrario	No	8,1%
	Si	10,7%
Usan crédito banco comercial	No	0,5%
	Si	4,9%
Usa crédito formal no financiero	No	1,7%
	Si	7,9%
Usan crédito familiar	No	2,8%
	Si	9,6%
Crédito consumo destino otros	No	3,7%
	Si	11,5%
Crédito vivienda	No	0,6%
	Si	3,7%
Crédito inversión	No	11,5%
	Si	10,7%

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

al origen, indicando su baja contribución a la explicación del modelo. En segundo lugar, se identifican 3 agrupaciones entre las categorías afirmativas. Primero, el crédito de consumo o destinos varios, el uso de crédito formal no financiero y el uso de crédito con familiares/amigos se encuentran juntos, siendo el grupo de productos usados para gastos del hogar. El segundo grupo identificado, contiene el uso de tarjeta de crédito y la te-

nencia de créditos con un banco comercial, este grupo representa los productos que tienen los requisitos de aprobación más difíciles para los caficultores ya que se trata de los productos del sector financiero tradicional. La última agrupación observada fue el uso de crédito de Banco Agrario, destino de crédito a vivienda y destino de crédito de inversión, consistente con los programas de vivienda e inversión impulsados por el Banco Agrario.

Figura 2. Gráfica ACM - Indicador 1: variables crédito formal e informal



5.1.2. Modelo ACM para Indicador 2: variables de crédito formal

Para el segundo indicador estimado con el modelo ACM, se usaron solo las variables de crédito formal de los productores cafeteros, las cuales incluyen todos los tipos de crédito formal y los destinos: tarjeta de crédito, crédito de banco comercial, crédito de banco agrario, créditos otorgados por proveedores de insumos y asociaciones y por último otros créditos

donde se incluyen microfinancieras y cooperativas financieras. En este caso, las variables que están contribuyendo de mayor manera a la inercia de la dimensión son: el uso de tarjeta de crédito (11,2%), el crédito otorgado por proveedores de insumos (6,2%) y por destino, el crédito de consumo u otros¹¹ (7,7%).

¹¹ Incluye crédito destinado a: imprevistos, compras de bienes, gastos o pago obligaciones financieras.

De manera similar a los resultados del modelo calculado para el primer indicador, las variables de crédito del Banco Agrario (12,5%) y destino del crédito a inversión (12,5%), tienen una contribución importante a la inercia, la cual también se observa en sus respuestas negativas, indicando que las personas que no poseen ninguno de los dos, pueden ser clasificados en un mismo grupo (Tabla 6).

En el análisis gráfico, se observan tres agrupaciones. La primera, es una asociación entre las variables de crédito formal de otras instituciones (microfinancieras y cooperativas)

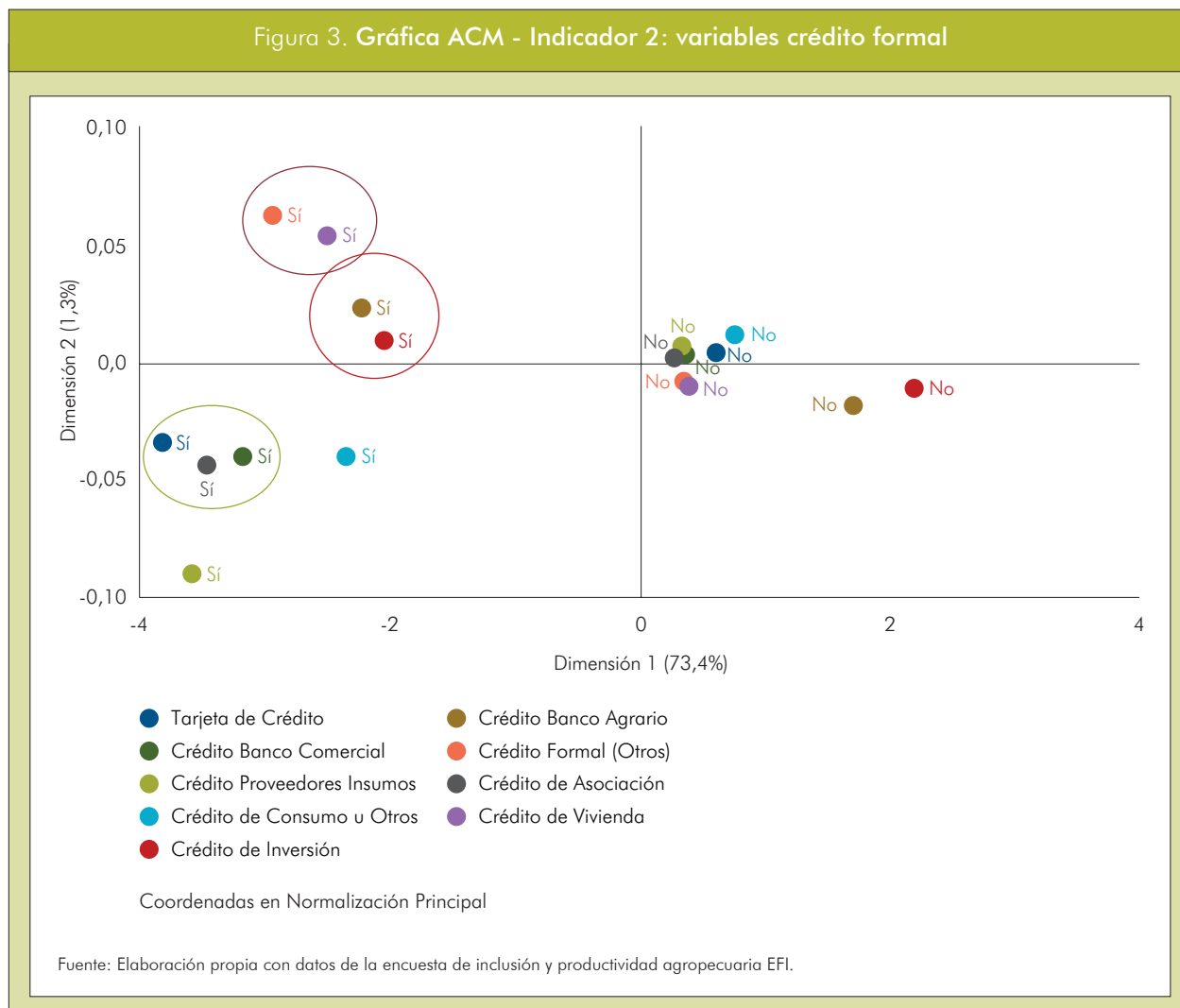
y crédito de vivienda. La segunda es el uso de crédito con el Banco Agrario y crédito con destino a inversión, esta agrupación es igual a la vista en el primer modelo analizado. Por último, se identifica una tercera agrupación de las categorías afirmativas de las variables: tarjeta de crédito, crédito de asociación, crédito de banco comercial y crédito de consumo con destino a: imprevistos, compra de bienes, gastos o crédito pago obligaciones financieras, mostrando que existe una relación entre estos productos y el gasto en consumo u otros destinos diferentes a la vivienda y la inversión (Figura 3).

Tabla 6. Resultados ACM - Indicador 2: variables crédito formal

Dimensión 1	Contribución D1	% Total cont.
	75,3%	Dim 1
Usan tarjeta crédito	No	1,7%
	Si	11,2%
Usan crédito Banco Agrario	No	9,4%
	Si	12,5%
Usan crédito banco comercial	No	0,6%
	Si	5,5%
Usan formal otros	No	0,6%
	Si	5,2%
Usan crédito proveedor	No	0,6%
	Si	6,2%
Usan crédito asociación	No	0,4%
	Si	4,9%
Crédito consumo o destino otros	No	2,5%
	Si	7,7%
Crédito vivienda	No	0,7%
	Si	4,4%
Crédito inversión	No	13,4%
	Si	12,5%

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

Figura 3. Gráfica ACM - Indicador 2: variables crédito formal



5.1.3. Modelo ACM para Indicador 3: variables de crédito formal

Para el modelo ACM de crédito informal se incluyeron las variables de destino de crédito, al igual que en los dos modelos ACM anteriormente mostrados; y se incluyeron variables de fuentes informales de crédito, como los préstamos de familiares y amigos, el “gota a

gota¹²” y las casas de empeño. Las variables que están pesando en la variación total son las categorías afirmativas de usar crédito familiar (30,3 %) y crédito con destino a consumo (21,2 %); los pesos son mayores a los observados en los ACM anteriores debido a la

¹² El “gota a gota” es un préstamo informal ofrecido por particulares. Este tipo de préstamo no requiere ningún estudio previo y se caracteriza por tener elevadas tasas de interés en periodicidades cortas como días.

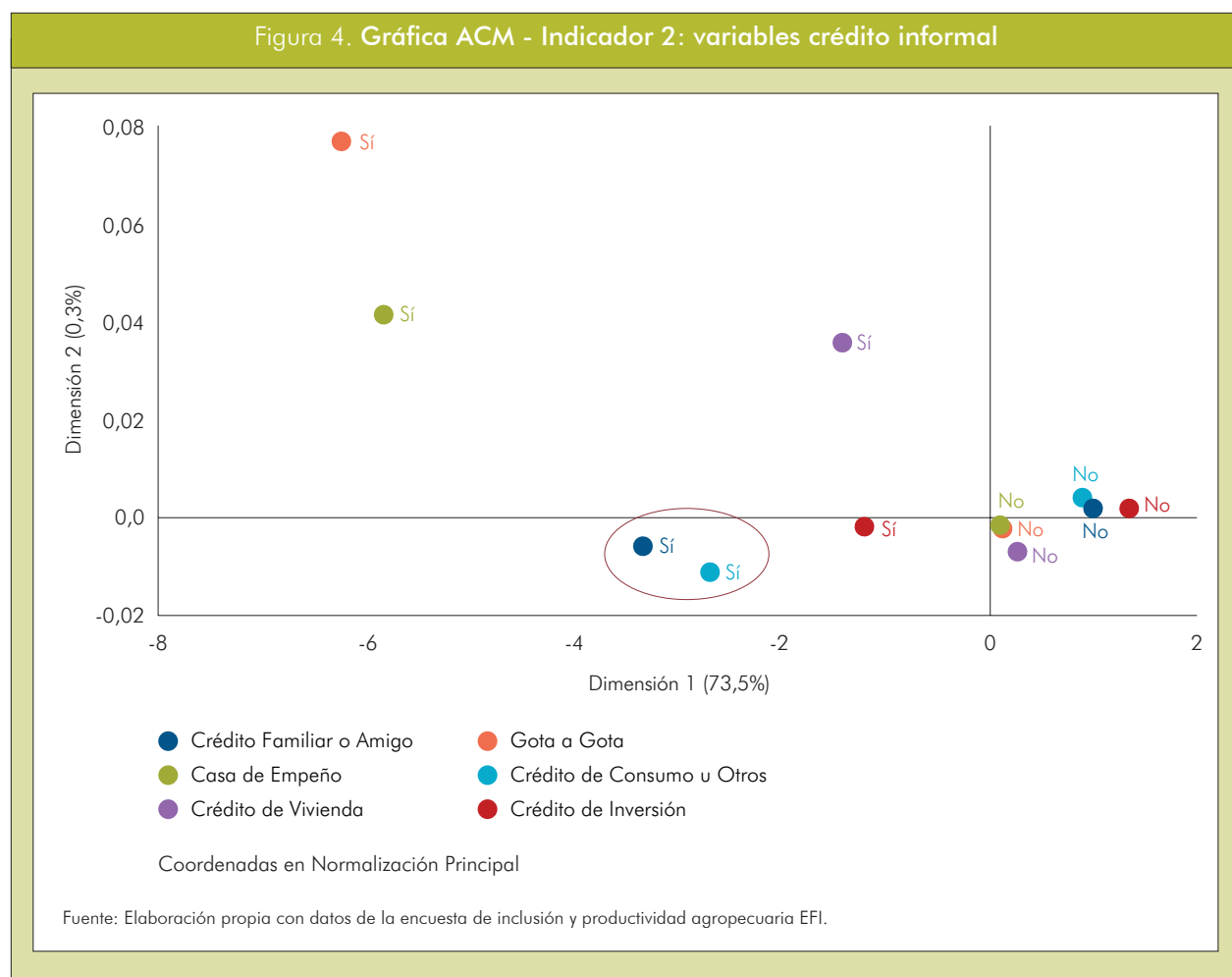
menor cantidad de variables en este caso. Las demás variables parecen no tener pesos altos en comparación con las ponderaciones de las variables anteriormente mencionadas.

En cuanto a la asociación entre categorías de las variables en el análisis gráfico para el crédito informal (Figura 4) solo se observa una relación estrecha entre las variables que tienen mayor peso: uso de crédito familiar, que sería la fuente de crédito, y el destino de los recursos de crédito al consumo, en comparación a los dos modelos

anteriores, en este caso se observa que los puntos se encuentran mucho más cerca del origen.

5.2. Indicadores

A continuación, se presentan los principales resultados del cálculo del indicador 1 (crédito formal e informal), así como de los indicadores 2 (crédito formal) e indicador 3 (crédito informal). En primer lugar, para el caso del indicador 1, el puntaje puede ser descrito por la siguiente ecuación¹³:



¹³ La ecuación para el cálculo del indicador 2 y 3 se encuentra en la sección de Anexos (Anexo 2: Ecuación para la estimación del Indicador 2 y 3).

$$\text{Indicador } I_i = \text{TajetaCrédito}_{cy} * \text{RtaTC}_i + \text{Créd.BancoAgrario}_{cy} * \text{RtaCBA}_i + \\ \text{Créd.BancoComercial}_{cy} * \text{RtaCBC}_i + \text{Usocréd.FN}_{cy} * \text{RtaUCFN}_i + \\ \text{Usocréd.Familiar}_{cy} * \text{RtaUCF}_i + \text{Créd.ConsumoOtros}_{cy} * \text{RtaUCCO}_i + \\ \text{Créd.Vivienda}_{cy} * \text{RtaCV}_i + \text{Créd.Inversión}_{cy} * \text{RtaCI}_i$$

$$I_i = \begin{cases} 0 & \text{si el individuo no tiene ninguna fuente de crédito ni destino} \\ 1 & \text{si el individuo tiene todas las fuentes y destino de crédito} \end{cases}$$

Donde las variables *Rta* corresponden a las respuestas: sí (1) o no (0) a la categoría de cada variable para cada individuo; y el subíndice *cy* indica que las ponderaciones que se usan son las normalizadas de la categoría afirmativa para cada variable en la aplicación del ACM.

El indicador 1 busca cuantificar el nivel de inclusión financiera de los productores cafete-

ros en un puntaje continuo donde se incluyen los principales productos de crédito formal e informal. Se observa, que las variables que más están influenciando en el puntaje del indicador son: en destinos de crédito: el crédito de consumo (16,5%) y el crédito de inversión (15,4%); mientras que en las fuentes: el crédito del Banco Agrario (15,4%), la tarjeta de crédito (15,2%) y el crédito de familiares y amigos (13,8%) (ver Tabla 7).

Tabla 7. Resultados ACM - Indicador 3: variables crédito formal

Dimensión 1	Contribución D1	% Total cont.
	73,5%	Dim 1
Usan crédito familiar	No	8,8%
	Si	30,3%
Usan crédito gota	No	0,1%
	Si	5,2%
Usan crédito casa de empeño	No	0,1%
	Si	4,8%
Crédito consumo o destino otros	No	6,8%
	Si	21,2%
Crédito vivienda	No	0,5%
	Si	3,4%
Crédito inversión	No	9,8%
	Si	9,1%

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

Tabla 8. Ponderaciones para el cálculo del indicador 1 (crédito formal e informal)

Variables	Pond. Norm
Usan tarjeta de crédito	15,2%
Usan crédito Banco Agrario	15,4%
Usan crédito Banco Comercial	7,0%
Usa crédito formal no financiero	11,4%
Usan crédito familiares/amigos	13,8%
Crédito consumo u otros	16,5%
Crédito de vivienda	5,3%
Crédito de inversión	15,4%

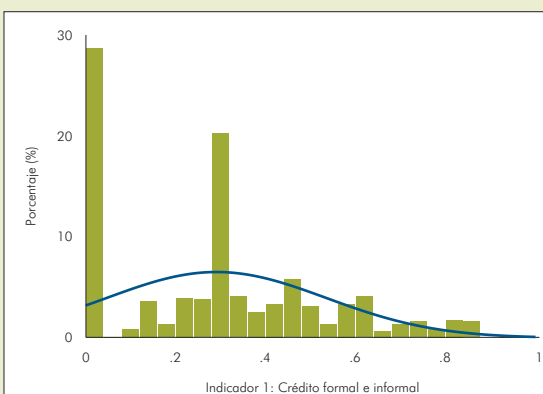
Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

Como se observa en la Figura 5, cerca del 30% de los productores cafeteros tienen un puntaje de cero, lo que se da cuando no se cuenta con ningún crédito; con una media en el puntaje de .28 y una mediana (percentil 50) de 0.3. El salto observado entre 0.2 y 0.4 corresponde a que una parte importante de los productores cafeteros han tenido crédito con el Banco Agrario

rio, los cuales en su gran mayoría son créditos destinados a la inversión. También se destaca que la frecuencia de puntajes altos es relativamente baja, donde puntajes mayores a 0.62 se concentran en el último decil de la distribución.

En segundo lugar, en el caso del indicador 2, que incluye sólo variables de crédito formal, se observa que, de igual forma que en indicador 1, que el crédito del Banco Agrario (17,8%) y los créditos con destino de inversión (17,8%) son los factores que más contribuyen al puntaje del indicador. Asimismo, el uso de la tarjeta de crédito (16%) y el destino de recursos de crédito para consumo (11%) tienen contribuciones altas. En la Tabla 9, se destaca que los otros tipos de crédito formal, como son el crédito de proveedores de insumos o de cooperativas no tienen un gran impacto sobre el puntaje total. Para el caso de este indicador, tanto la media como la mediana se ubican en 0.27 mientras que la mayoría de los puntajes se concentran en niveles inferiores a 0.83.

Figura 5. Histograma de frecuencias porcentuales - Indicador 1



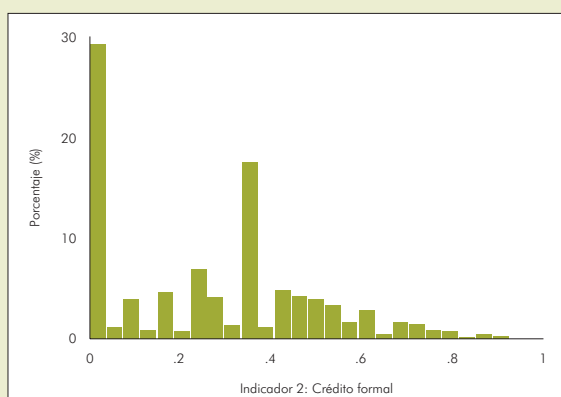
Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

Tabla 9. Ponderaciones para el cálculo del indicador 2 (crédito formal)

Variables	Pond. Norm
Usan tarjeta de crédito	16,0%
Usan crédito Banco Agrario	17,8%
Usan crédito banco comercial	7,8%
Usan crédito formal (otros)	7,4%
Usan crédito proveedor de insumos	8,8%
Usan crédito asociación	7,0%
Crédito consumo u otros	11,0%
Crédito de vivienda	6,3%
Crédito de inversión	17,8%

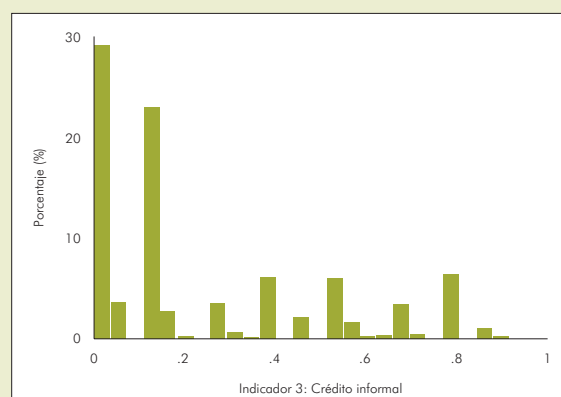
Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

Figura 6. Histograma de frecuencias porcentuales - Indicador 2



Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

Figura 7. Histograma de frecuencias porcentuales - Indicador 3



Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

En tercer lugar, para el Indicador 3 de crédito informal, se observa que la fuente que más aporta al puntaje es el crédito de familiares o amigos (40,9%) y el destino con mayor relevancia es consumo u otros (28,6%). Sin embargo, las demás fuentes de crédito informal, como son los “gota a gota” y con casas de empeño, tienen ponderaciones mucho menores, debido a su baja prevalencia en la población encuestada.

En la distribución del indicador de crédito informal el 50% de los individuos cuentan con un puntaje menor o igual a 0.122, siendo esto un porcentaje mucho mayor a lo visto en el indicador 1 y 2 para este rango de puntajes; mientras que, la media del puntaje es superior, ubicándose en 0.2. Adicionalmente, el 75% de los individuos está ubicado en un puntaje menor o igual a 0.408. Por último, también se observa que para los puntajes altos hay una distribución más uniforme comparando con los indicadores 1 y 2, donde los puntajes altos son más escasos (Figura 7).

Tabla 10. Ponderaciones para el cálculo del indicador 3 (crédito formal)

Variables	Pond. Norm
Usan crédito familiares/amigos	40,9%
Usan crédito gota a gota	7,0%
Usan crédito casa de empeño	6,5%
Crédito consumo u otros	28,6%
Crédito de vivienda	4,6%
Crédito de inversión	12,3%

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad agropecuaria EFI.

Adicionalmente, como prueba de robustez, se calculó un cuarto indicador, en el que todas las ponderaciones son iguales para las variables incluidas en el indicador 1. Lo anterior, con el objetivo de comparar si las ponderaciones del modelo ACM estaban capturando diferencias en la importancia de cada producto en el portafolio de los productores. Se encontró que las distribuciones de los puntajes calculados a partir de ese cuarto indicador

sobreestiman la incidencia de puntajes altos al compararlo con los resultados del indicador 1, especialmente en el caso de puntajes superiores a 0.4 (Consultar el anexo 2).

5.3. Estimación de modelos de regresión con variables socioeconómicas para explicar el acceso a crédito

Para medir el impacto de las variables socioeconómicas sobre la tenencia de crédito, se estimó un modelo logístico tradicional, en

los que las variables dependientes corresponden a variables dicótomas sobre la tenencia de crédito. En segunda instancia, se estimó un modelo logit fraccional, a partir de un Modelo Lineal Generalizado (GLM), usando como variable dependiente, los indicadores calculados en la sección anterior para tenencia de crédito.

La Tabla 11 resume las diferentes variables socioeconómicas (edad, género, estado civil, nivel educativo, etc.) y productivas (tamaño del cultivo, propiedad de la tierra, etc.), que se

Tabla 11. Descripción de las variables usadas en las estimaciones logit y logit fraccional

Variable	Definición	Tipo de variable
Edad	Número de años cumplidos	Continua
Tamaño hogar	Número de personas en el hogar	Continua
Género	Si es hombre = 1, si es mujer = 0	Categoría
Tener pareja	Si tiene pareja = 1, 0 en otro caso	Categoría
Nivel educativo		
Primaria	1 si el nivel educativo es primario, 0 en otro caso	Categoría
Secundaria	1 si el nivel educativo es secundaria, 0 en otro caso	Categoría
Superior	1 si el nivel educativo es superior, 0 en otro caso	Categoría
Años educación	Número de años de educación	Continua
Propiedad tierra	Propia = 1, otras = 0	Categoría
Asociación cooperativa	Si está asociado/a una cooperativa = 1, 0 si no lo está	Categoría
Acceden internet	Si tiene acceso a internet = 1, 0 si no lo tiene	Categoría
Tiene sellos	Si tiene sellos de calidad para el café producido = 1, 0 si no lo tiene	Categoría
Tamaño tierra		
De 1 a < 3 Ha.	1 si está en el rango 1 a < 3 Ha., 0 en otro caso	Categoría
De 3 a < 5 Ha.	1 si está en el rango 3 a < 5 Ha., 0 en otro caso	Categoría
De 5 a 10 Ha.	1 si está en el rango 5 a < 10 Ha., 0 en otro caso	Categoría
> 10 Ha.	1 si está en el rango > 10 Ha., 0 en otro caso	Categoría
Uso celular pagos	Usa celular para pagos, si = 1, 0 en otro caso	Categoría
Variables de oferta		
Distancia a una entidad financiera	1 si se encuentra a menos de 30 min de una entidad financiera, 0 en otro caso	Categoría
No. corresponsales bancarios (municipio)	Corresponsales activos por cada 10.000 adultos en el municipio	Continua
No. Datáfonos (municipio)	Datafonos por cada 10.000 adultos en el municipio	Continua
No. Microcréditos otorgados	Nº de microcréditos otorgados en el municipio	Continua
No. Créditos de consumo otorgados	Nº de créditos de consumo otorgados en el municipio	Continua

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta de inclusión y productividad de productores EFL

incluyen con el propósito de obtener información sobre las características individuales de los productores cafeteros que pueden ayudar a explicar la tenencia de crédito o la variación del puntaje de los indicadores anteriormente estimados. A su vez, también se incluyen variables de oferta de servicios financieros, como la distancia reportada a la entidad financiera más cercana y el número de corresponsales bancarios por municipio. Para el caso del nivel educativo, se decidió utilizar la variable continua de años de educación, ya que permite capturar niveles intermedios de educación como personas que comenzaron su educación secundaria pero no la completaron.

5.3.1. Modelos logit

Con el objetivo de tener un punto de comparación para los resultados del modelo logit fraccional y mostrar sus ventajas sobre un modelo logit tradicional, se estimaron tres formas funcionales logit con variables dicotómicas de acceso a crédito, calculándolas sobre la muestra expandida¹⁴. Esto, permite identificar si existen variables que tienen un efecto más significativo cuando se mide la inclusión financiera según el grado de profundización.

Inicialmente, se incluyen solo las variables socioeconómicas y de oferta; en segundo lugar, se incluyen las variables de oferta de servi-

cios financieros; por último, el tercer modelo omite las variables de oferta, e incluye efectos fijos a nivel de municipio para controlar por características no observadas que puedan estar afectando el acceso al crédito según la ubicación del productor. A continuación, se muestran los resultados para la variable dicotoma de acceso al crédito que incluye tanto crédito formal como informal¹⁵.

En primer lugar, para las variables socioeconómicas, se observa que la edad, el género del productor y el acceso a internet son las más significativas en los tres modelos planteados, aunque el género sólo lo es al 5% y 10%. En segundo lugar, respecto a las variables productivas se destaca que la propiedad de la tierra no tiene un efecto significativo, mientras que si lo hay para los productores con áreas entre 1 y 5 hectáreas en comparación a aquellos con menos de 1 hectárea (categoría base). En tercer lugar, en las variables de oferta financiera, se encuentra un efecto significativo pero pequeño para el total de créditos de consumo otorgados en el municipio. Por último, se destaca que los resultados de las estimaciones usando la variable dicotómica de crédito formal e informal son muy similares a los vistos con la variable dicotómica de crédito formal (Tabla 12).

Analizando específicamente la magnitud de los odds ratios¹⁶ en estas regresiones se en-

¹⁴ Este proceso se realiza a partir de los factores de expansión definidos en la estratificación realizada según el tamaño del productor en el diseño de la muestra.

¹⁵ En el Anexo 4 se muestran los resultados del modelo logit para el crédito formal e informal (Tabla A2-A3)

¹⁶ El odd ratio es una medida de asociación entre dos variables (correlación bivariada) que indica la fortaleza de la relación. Los valores menores de 1 señalan una asociación negativa y los valores mayores de 1 indican asociación positiva.

cuentran los siguientes resultados: Para la edad, se tiene un coeficiente menor a 1 indicando a que a mayor edad es menos probable acceder a crédito; para género, se encuentra que los hombres tienen una probabilidad 1.9 veces mayor de tener un crédito comparado con las mujeres. En el caso del acceso al internet, la probabilidad es 2.4 veces mayor respecto a aquellos que no lo tienen. Estos resultados contrastan con la literatura donde variables como el estado civil, los años de educación y el tamaño del hogar tienen un efecto significativo.

Por otro lado, en las variables productivas, se observa que aquellos cafeteros que producen con algún sello de calidad tienen una probabilidad casi 2.6 veces mayor de poseer un producto crediticio; también se observa que los productores con 1 a 3 ha. y 3 a 5 ha. tienen una probabilidad 2.5 y 3 veces mayor, respectivamente, de haber accedido a algún tipo de crédito en comparación con los productores con menos de 1 ha. Estos resultados son consistentes con lo esperado ya que una mayor calidad en el cultivo de café o un terreno más grande requieren de una mayor inversión.

Sin embargo, el hecho de que tener propiedad de la tierra no tenga ningún efecto sobre la probabilidad de tener un crédito es sorprendente ya que usualmente se considera que un colateral es una condición que facilita la obtención de crédito. Una posible explica-

ción a lo anterior es que los cafeteros tengan acceso a otros tipos de garantías, gracias a programas del gobierno, las cuales reemplazan este colateral.

5.3.2. Modelo Logit Fraccional

Los resultados para la estimación de los 3 modelos descritos anteriormente usando la metodología de logit fraccional se encuentran en la Tabla 13¹⁷. En general, estas regresiones son consistentes con los resultados obtenidos con la estimación logit de la sección anterior, aunque con algunas diferencias a destacar. Por un lado, en el caso de las variables socioeconómicas, se encuentra un efecto más fuerte del género; adicionalmente, el uso del celular para pagos pasa a ser una variable relevante para explicar el uso de créditos entre los cafeteros. Por otro lado, para las variables productivas y de oferta financiera, se observa que se robustece el efecto que tiene el área total del productor, encontrando efectos significativos para las categorías de 5 a 10 ha. y más de 10 ha. Mientras que la tenencia de sellos de calidad y la cantidad de créditos de consumo otorgados en el municipio pierden poder explicativo.

Para analizar la magnitud de estos efectos, se calculan los efectos marginales promedio de la regresión logit fraccional del indicador 1 (Tabla 14). En primer lugar, se observa que a mayor edad hay un efecto negativo sobre el puntaje.

¹⁷ En el Anexo 5 se muestran los resultados del modelo logit fraccional para el crédito formal e informal (Tabla A4-A5).

Tabla 12. Estimaciones modelos logísticos para tenencia de crédito (formal e informal)

Tiene crédito (Formal e Informal)	(1) odds ratio	(2) odds ratio	(3) odds ratio
Edad	0.980 ** (0.00876)	0.982 ** (0.00906)	0.977 ** (0.00918)
Tamaño del hogar	0.983 (0.0710)	1.017 (0.0734)	0.969 (0.0787)
Género	1.934 ** (0.265)	1.892 ** (0.275)	1.777 ** (0.291)
Tiene pareja	1.263 (0.258)	1.156 (0.264)	1.160 (0.284)
Años de educación	1.056 (0.0403)	1.059 (0.0409)	1.056 (0.0426)
Acceden a internet	2.368 *** (0.255)	2.318 *** (0.260)	2.835 *** (0.282)
Usan celular para pagos	2.373 (0.648)	2.142 (0.627)	1.572 (0.679)
Propiedad de la tierra	0.939 (0.228)	0.975 (0.239)	0.972 (0.257)
Caficultor asociado	1.045 (0.276)	1.011 (0.287)	1.063 (0.290)
Tiene sellos de calidad	2.622 * (0.552)	2.983 ** (0.549)	3.775 ** (0.575)
Tamaño: 1 a 3 Ha.	2.546 *** (0.318)	3.015 *** (0.353)	3.253 *** (0.374)
Tamaño: 3 a 5 Ha.	3.022 *** (0.385)	3.637 *** (0.425)	3.875 *** (0.444)
Tamaño: 5 a 10 Ha.	2.075 * (0.437)	2.696 ** (0.464)	2.459 * (0.493)
Tamaño: > 10 Ha.	1.226 (0.645)	1.469 (0.662)	1.816 (0.735)
Cerca a entidad financiera		0.945 (0.232)	
Número de corresponsales bancarios		1.000 (0.000626)	
Número de datáfonos		0.997 (0.00282)	
Número de Microcréditos en el municipio		0.999* (0.000295)	
Número de Crédito consumo en el municipio		1.000*** (7.66e-05)	
Constante	0.955 (0.744)	0.760 (0.861)	1.083 (0.919)
Observaciones (Muestra Original)	629	605	629
Observaciones (Muestra Expandida)	140,057	134,871	140,057
Variables de Oferta Financiera		X	
Efectos Fijos de Municipio			X
Errores Estándar Linealizados en paréntesis			
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Tabla 13. Estimaciones modelo logit fraccional Indicador 1:
Crédito Formal e Informal

Indicador 1. Crédito Formal e Informal	(1) flogit	(2) flogit	(3) flogit
Edad	-0.0142 *** (0.00415)	-0.0130 *** (0.00427)	-0.0147 *** (0.00411)
Tamaño del hogar	0.000570 (0.0363)	0.0167 (0.0373)	-0.00578 (0.0384)
Género	0.552 *** (0.132)	0.554 *** (0.135)	0.521 *** (0.131)
Tiene pareja	0.152 (0.131)	0.138 (0.134)	0.145 (0.141)
Años de educación	0.0182 (0.0162)	0.0227 (0.0165)	0.0170 (0.0164)
Acceden a internet	0.335 *** (0.107)	0.328 *** (0.110)	0.370 *** (0.109)
Usan celular para pagos	0.594 *** (0.211)	0.565 *** (0.211)	0.480 ** (0.215)
Propiedad de la tierra	0.0477 (0.107)	0.0808 (0.112)	0.0592 (0.116)
Caficultor asociado	0.147 (0.118)	0.124 (0.121)	0.137 (0.118)
Tiene sellos de calidad	0.0537 (0.166)	0.0878 (0.167)	0.158 (0.172)
Tamaño: 1 a 3 Ha.	0.713 *** (0.222)	0.688 *** (0.225)	0.742 *** (0.225)
Tamaño: 3 a 5 Ha.	0.812 *** (0.234)	0.753 *** (0.240)	0.835 *** (0.240)
Tamaño: 5 a 10 Ha.	0.881 *** (0.268)	0.843 *** (0.271)	0.818 *** (0.273)
Tamaño: > 10 Ha.	0.838 ** (0.325)	0.762 ** (0.322)	0.878 *** (0.337)
Cerca a entidad financiera		-0.0621 (0.110)	
Número de corresponsales bancarios		-0.000160 (0.000283)	
Número de datáfonos		-0.00160 (0.00148)	
Número de Microcréditos en el municipio		-0.000225 * (0.000122)	
Número de Crédito consumo en el municipio		5.81e-05 ** (2.93e-05)	
Constante	-1.870 *** (0.386)	-1.728 *** (0.422)	-1.643 *** (0.440)
Observaciones (Muestra Original)	629	605	629
Observaciones (Muestra Expandida)	140,057	134,871	140,057
Variables de Oferta Financiera		X	
Efectos Fijos de Municipio			X
Errores Estándar Linealizados en paréntesis			
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Tabla 14. Efectos Marginales Promedio Logit Fraccional Indicador 1

Variables	Efecto Marginal (dy/dx)Error	Estándar [Intervalo Confianza 95%]
Edad	-0.003 ***	0.0008 -0.004 -0.001
Género	0.104 ***	0.0244 0.054 0.150
Acceden a internet	0.063 ***	0.0199 0.024 0.102
Usan celular para pagos	0.112 ***	0.0395 0.034 0.189
Tamaño: 1 a 3 Ha.	0.114 ***	0.0302 0.055 0.173
Tamaño: 3 a 5 Ha.	0.133 ***	0.0342 0.066 0.200
Tamaño: 5 a 10 Ha	0.147 ***	0.0436 0.062 0.232
Tamaño: >10 Ha.	0.139 **	0.0562 0.028 0.249

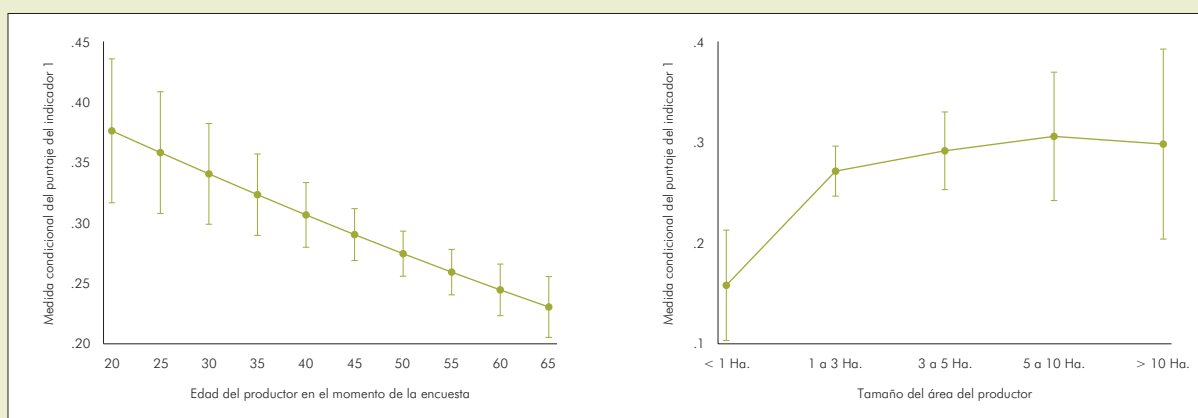
*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

En promedio, el modelo estima que una persona de 20 años tiene un puntaje cercano a 0.37 en el indicador, mientras que para una persona de 65, este se reduce a menos de 0.25 (Gráfica 8). En segundo lugar, para el género, los resultados muestran que los hombres tienen en promedio, un puntaje 0.102 mayor al de las mujeres. El acceso a internet y el uso del celular para realizar pagos incrementan en promedio, el puntaje en 0.067 y

0.116 respectivamente. Por último, en la Gráfica 10, se muestra que la media del puntaje del indicador 1 crece a medida que aumenta el área del productor. Para los cafeteros con menos de 1 ha, la media del puntaje es de 0.16, en cambio, para aquellos con áreas mayores a 5 ha, el puntaje crece a 0.30.

De igual manera que con los modelos logit, las estimaciones del modelo logit fraccional

Figura 8 y 9. Media del puntaje estimado indicador 1 en el modelo logit fraccional según edad y área del productor



usando el indicador 2 (Tabla A3) son muy similares a las obtenidas con el indicador agregado de crédito, sin embargo, no se encuentran muchas variables que ayuden a explicar el puntaje del indicador de crédito informal (Tabla A4). Estos resultados nos muestran que, mientras las variables socioeconómicas y productivas ayudan a explicar el uso de crédito formal en esta población, no tienen un efecto significativo sobre el crédito informal; indicándonos que deben existir otras características que ayuden a identificar qué diferencia a los productores cafeteros que recurren en mayor medida a estos préstamos.

Por último, comparando los resultados obtenidos en este trabajo con los principales hallazgos de la literatura, incluso aquella específica al caso colombiano, se encuentran diferencias significativas. Principalmente, el hecho de que variables socioeconómicas como la educación, el estado civil y variables de oferta como la distancia a la entidad más cercana no tengan efectos sobre la tenencia de créditos, nos indica que los productores cafeteros en estos departamentos presentan características específicas que los diferencian del resto de la población. Una posible explicación a lo anterior es que las anteriores variables tienen poca variabilidad en la muestra lo cual genera baja significancia en el resultado.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo, se estudiaron las principales dinámicas del acceso y uso de productos de crédito para la población cafetera de los departamentos de Huila y Tolima. Esto con el objetivo de identificar los determinantes que pueden ayudar a explicar esta faceta de la

inclusión financiera y tener herramientas para dar recomendaciones de política enfocadas en el acceso a diferentes productos financieros que puedan ser usados para mejorar la productividad y las condiciones de vida de esta población.

Los resultados de este trabajo, nos muestran que los caficultores de estos dos departamentos tienen altos niveles de inclusión y uso de servicios financieros. Una posible explicación es que esto es resultado de la estrecha relación que se identificó con el Banco Agrario y los programas de crédito que se han enfocado en incentivar la inversión productiva gracias a la labor de acercamiento que ha hecho la Federación Nacional de Cafeteros. Sin embargo, y como punto negativo, también se observó que el uso de crédito formal para otros usos aún es bajo y que para el consumo y otros gastos recurrentes del hogar, todavía existe una alta dependencia de fuentes informales como los préstamos de familiares.

En segundo lugar, al construir indicadores para medir la profundización en el uso del crédito por parte de los productores, se encontró que variables como la edad, el género, el acceso a internet y variables productivas como el área total ayudan a explicar este puntaje. Adicionalmente, las diferencias encontradas con la literatura existente en términos de la significancia de otras características como la educación, el estado civil, la propiedad de la tierra y las variables de oferta financiera; muestran que la población encuestada, representativa para dos de los departamentos cafeteros más importantes de Colombia, tiene características que la diferencian del resto del país en términos de inclusión financiera.

Una implicación de política para futuros programas de inclusión financiera y uso del crédito en los cafeteros es que no deben estar enfocados o limitados en aumentar el acceso a crédito formal, sino que en cambio tienen que centrarse en lograr que los hogares usen este tipo de crédito para otros destinos como lo es el consumo y los imprevistos, los cuales están siendo cubiertos por préstamos informales. Adicionalmente, se debe trabajar en mejorar el acceso para 3 grupos particulares, las mujeres, quienes todavía presentan un acceso más precario en comparación a los hombres; la población mayor, que tiene un menor acceso en comparación a los jóvenes y los productores con menores áreas, los cuales representan más del 50% de la caficultura en el país. Por último, una mayor cobertura de internet y del teléfono celular, sin duda contribuirían a aumentar la profundización del crédito en las familias caficultoras de los departamentos de Huila y Tolima.

AGRADECIMIENTOS

Esta serie de documentos de trabajo es financiada por el programa “Inclusión productiva y social: programas y políticas para la promoción de una economía formal”, código 60185, que conforma Colombia Científica-Alianza EFI, bajo el Contrato de Recuperación Contingente No.FP44842-220-2018.

Este trabajo contribuye a los logros del programa “Colombia Científica” sobre el tema específico denominado “Foco-Reto País-Sociedad”. Este programa hizo posible la inscripción de Marcela Aguinaga Arcón en el programa de posgrado en The George Washington University-Elliott a través de una beca Fulbright. Gracias a la asistencia financiera de Fulbright, ICETEX y COLFUTURO, el autor puede contribuir a la discusión con esta investigación sobre la inclusión financiera de población cafetera de Colombia.

REFERENCIAS

- Balliester Reis, T. (2022). Socio-economic determinants of financial inclusion: An evaluation with a microdata multidimensional index. *Journal of International Development*, 34(3), 587-611.
- Banca de las oportunidades (2022). Reporte de Inclusión Financiera 2021. Bogotá D.C., Colombia.
- Beck, T., Demirguc-Kunt, A., & Peria, M. S. M. (2007). Reaching out: Access to and use of banking services across countries. *Journal of financial economics*, 85(1), 234-266. Rural Credit Constraint and Informal Rural Credit Accessibility in China (Lin Et Al, 2019)
- Cámara, N., & Tuesta, D. (2014). Measuring financial inclusion: A multidimensional index. BBVA Research Paper, (14/26).
- Cano-Sánchez, C. G., Cuadros-Sierra, P., & Estrada, D. A. (2017). Inclusión financiera rural: el caso del sur del Tolima. Libros Banco de la República.
- Ciaian, P., & Fałkowski, J. (2012). Access to credit, factor allocation and farm productivity: Evidence from the CEE transition economies. *Agricultural Finance Review*.
- De la Fuente, S. (2011). Análisis de correspondencias simples y múltiples. Universidad Autónoma de Madrid.
- Duy, V. Q., M. D'Haese, J. Lemba, y L.L. Hau (2012), "Determinants of Household Access to Formal Credit in the Rural Areas of the Mekong Delta, Vietnam", *African and Asian Studies*, vol. 11, enero, pp. 261-287
- Estrada, D. (2022) "Análisis de la inclusión financiera en áreas rurales en Colombia" en A.Vera y C. E. Tamayo, "Ensayos sobre inclusión financiera en Colombia" Asobancaria
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia-FNC (2021). Sistema de Información Cafetera - SICA.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia-FNC. (2021). Informe de Gestión 2021. Extraído de: <https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2022/05/IG-2021-FNC-Web.pdf>
- Iregui-Bohórquez, A. M., Melo-Becerra, L. A., Ramírez-Giraldo, M. T., & Tribín-Uribe, A. M. (2018). Crédito formal e informal de los hogares en Colombia. *Investigación Conjunta-Joint Research*, 1, 133-166.
- Jia, X., Luan, H., Huang, J., & Li, Z. (2015). A comparative analysis of the use of microfinance and formal and informal credit by farmers in less developed areas of rural China. *Development Policy Review*, 33(2), 245-263.
- Karlan, D., Kendall, J., Mann, R., Pande, R., Suri, T., & Zinman, J. (2016). *Research and impacts of digital financial services* (No. w22633). National Bureau of Economic Research.
- Kumar, A., Pal, R., & Pal, R. (2019). Usage of formal financial services in India: Demand barriers or supply constraints? *Economic Modelling*, 80, 244-259.
- Leibovich, J., Sánchez-Céspedes, L. M., Marín, Córdoba, C. C., Y. A., Méndez, J. D., & Izquierdo, J. M. (2022). Proyección de productores y de la población en hogares cafeteros a 2050. *Ensayos de Economía Cafetera*, 35(1), 9-95.

-
- Lin, L., Wang, W., Gan, C., Cohen, D. A., & Nguyen, Q. T. (2019). Rural credit constraint and informal rural credit accessibility in China. *Sustainability*, 11(7), 1935.
- Maia, A. G., dos Santos Eusébio, G., & da Silveira, R. L. F. (2019). Can credit help small family farming? Evidence from Brazil. *Agricultural Finance Review*. Expanding credit access: using randomized supply decisions to estimate the impacts (Karlan & Zinman, 2010)
- Mohieldin, M., y P. W. Wright (2000), Formal and Informal Credit Markets in Egypt. *Economic Development and Cultural Change*, vol. 48, núm, 3, pp. 657-670
- Papke, L. E., & Wooldridge, J. M. (1996). Econometric methods for fractional response variables with an application to 401 (k) plan participation rates. *Journal of applied econometrics*, 11(6), 619-632.
- Pena, X., Hoyo, C., & Tuesta, D. (2014). Determinants of financial inclusion in Mexico based on the 2012 National Financial Inclusion Survey (ENIF). *BBVA Research*, (14/15).
- StataCorp. (2021). *Stata Statistical Software: Release 17. Stata manual: Multiple and joint correspondence analysis*. College Station, TX: StataCorp LLC.
- Rencher, A. (2002). *Methods of Multivariate Analysis*. Second Edition. Brigham Young University
- Vaessen, J. (2001), "Accessibility of Rural Credit in Northern Nicaragua: The Importance of Networks of Information and Recommendation", *Savings and Development*, vol. 25, núm. 1, pp. 5-32.

ANEXOS

Anexo 2. Número de caficultores encuestados por departamentos y municipio de y Presencia Financiera Estimada por municipio.

Tabla A1. Distribución de la Encuesta y Presencia Financiera Estimada*

Departamento	Municipio	Pequeños	Medianos	Grandes	Presencia Financiera Estimada**	
HUILA	Acevedo	23	5	5	Baja	
	Algeciras	27	2	0	Baja	
	Garzón	35	2	1	Alta	
	Gigante	6	3	5	Baja	
	Isnos	19	2	1	Media	
	La Plata	42	0	2	Media	
	Palestina	19	1	2	Media	
	Pital	17	3	2	Media	
	Pitalito	46	5	7	Alta	
	San Agustín	26	1	0	Media	
	Suaza	20	2	0	Baja	
	Tarqui	16	0	1	Baja	
	Timana	20	1	1	Baja	
	Subtotal		316	27	27	
TOLIMA	Anzoátegui	18	1	0	Baja	
	Ataco	18	3	1	Baja	
	Casabianca	21	0	0	Baja	
	Chaparral	20	1	0	Media	
	Dolores	20	1	0	Baja	
	Fresno	11	0	2	Media	
	Herveo	22	0	0	Baja	
	Ibagué	6	2	5	Alta	
	Líbano	11	3	3	Alta	
	Ortega	13	0	0	Baja	
	Palocabildo	15	1	0	Baja	
	Planadas	4	9	11	Alta	
	Rioblanco	14	1	1	Baja	
	Rovira	14	2	3	N/A	
	San Antonio	7	1	1	Baja	
	Villahermosa	12	1	1	Baja	
	Total		226	26	28	

* La medida de Presencia Financiera Estimada se construyó a partir de información provista por Banca de las Oportunidades sobre cantidad de oficinas bancarias, datafonos y corresponsales bancarios por municipio. La presencia baja se define como que el municipio se encuentra por debajo de la media de los municipios de la muestra en estas 3 variables. Presencia media cuando se encuentra encima de la media en al menos uno de los indicadores y Presencia alta cuando son 2 o más.

** Debido a la concentración en la apertura de productos financieros en las capitales departamentales, estos datos pueden, en algunos casos, no representar correctamente la oferta financiera en estos municipios.

Anexo 3. Ecuación para la estimación del Indicador 2 y 3

Indicador 2: crédito formal

$$I2_i = \text{TajetaCrédito}_{cy} * RtaTC_i + \text{Créd.BancoAgrario}_{cy} * RtaCBA_i + \text{Créd.BancoComercial}_{cy} * RtaCBC_i + \text{UsanFormalOtros}_{cy} * RtaUFO_i + \text{Usocréd.Proveedor}_{cy} * RtaUCP_i + \text{Usocréd.Asociación}_{cy} * RtaUCA_i + \text{Créd.ConsumoOtro}_{cy} * RtaUCCO_i + \text{Créd.Vivienda}_{cy} * RtaCV_i + \text{Créd.Inversión}_{cy} * RtaCI_i$$

$$I2_i = \begin{cases} 0 & \text{si el individuo no tiene ninguna fuente de crédito ni destino} \\ 1 & \text{si el individuo tiene todas las fuentes y destino de crédito} \end{cases}$$

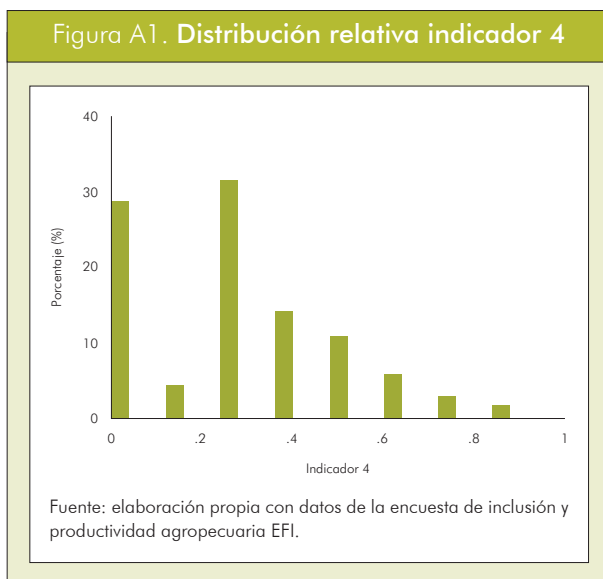
Indicador 3: crédito informal

$$I3_i = \text{Usocréd.Familiar}_{cy} * RtaUCF_i + \text{Usocréd.Gota_Gota}_{cy} * RtaUCGG_i + \text{Usocréd.CasaEmpeño}_{cy} * RtaUCCE_i + \text{Créd.ConsumoOtros}_{cy} * RtaUCCO_i + \text{Créd.Vivienda}_{cy} * RtaCV_i + \text{Créd.Inversión}_{cy} * RtaCI_i$$

$$I3_i = \begin{cases} 0 & \text{si el individuo no tiene ninguna fuente de crédito ni destino} \\ 1 & \text{si el individuo tiene todas las fuentes y destino de crédito} \end{cases}$$

Anexo 4. Indicador 4: Ponderaciones iguales para todas las variables

Por último, se calculó un indicador que incluyera variables de fuente y destino de crédito tanto formal como informal, pero con iguales ponderaciones para dichas variables, con el fin de comparar una ponderación simple con una ponderación a partir del Análisis de Componentes Múltiples. En ese sentido, se incluyeron las mismas variables que en el cálculo del indicador 1, para un total de 8 variables y una ponderación de 0.125 para cada variable.



Como se observa en la Figura 10, la estimación usando el indicador 4 presenta dos problemas comparando con los resultados del indicador 1. En primer lugar, hay una mayor presencia de puntajes altos (encima de 0.4), los cuales son relativamente más escasos en el indicador 1. En segundo lugar, aunque también captura el pico presente en la distribución en puntajes cercanos a 0.3, lo sobreestima por casi 10 pp, lo cual puede afectar los resultados de una posible regresión que se realice sobre este indicador.

Anexo 5. Estimación Modelo Logit para acceso a crédito formal e informal

Tabla A2. Estimaciones modelos logísticos para tenencia de crédito formal

Tiene crédito formal	(1) odds ratio	(2) odds ratio	(3) odds ratio
Edad	0.974 *** (0.008)	0.977 *** (0.008)	0.972 *** (0.008)
Tamaño del hogar	0.939 (0.066)	0.954 (0.069)	0.920 (0.072)
Género	1.562 * (0.397)	1.548 * (0.402)	1.451 (0.406)
Tiene pareja	1.289 (0.319)	1.241 (0.313)	1.246 (0.336)
Años de educación	1.018 (0.036)	1.024 (0.037)	1.018 (0.039)
Acceden a internet	2.254 *** (0.521)	2.337 *** (0.560)	2.730 *** (0.703)
Usan celular para pagos	1.705 (0.832)	1.582 (0.796)	1.151 (0.592)
Propiedad de la tierra	1.008 (0.218)	1.069 (0.243)	1.011 (0.245)
Caficultor asociado	1.507 (0.381)	1.422 (0.371)	1.654 * (0.446)
Tiene sellos de calidad	2.473 * (1.184)	2.746 ** (1.304)	3.241 ** (1.640)
Tamaño: 1 a 3 Ha.	2.553 *** (0.784)	2.812 *** (0.957)	2.832 *** (1.014)
Tamaño: 3 a 5 Ha.	2.993 *** (1.083)	3.326 *** (1.323)	3.296 *** (1.379)
Tamaño: 5 a 10 Ha.	2.452 ** (1.014)	2.740 ** (1.205)	2.485 * (1.159)
Tamaño: >10 Ha.	1.231 (0.740)	1.271 (0.782)	1.363 (0.841)
Cerca a entidad financiera		0.912 (0.202)	
Número de corresponsales bancarios		1.000 (0.001)	
Número de datáfonos		0.999 (0.003)	
Número de Microcréditos en el municipio		0.999 * (0.0002)	
Número de Crédito consumo en el municipio		1.000 (6.85e-05)	
Constante	1.216 (0.846)	1.037 (0.842)	1.670 (1.481)
Observaciones (Muestra Original)	629	605	629
Observaciones (Muestra Expandida)	140,057	134,871	140,057
Variables de Oferta Financiera		X	
Efectos Fijos de Municipio			X
Errores Estándar Linealizados en paréntesis			
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Tabla A3. Estimaciones modelos logísticos para tenencia de crédito informal

Tiene crédito informal	(1) odds ratio	(2) odds ratio	(3) odds ratio
Edad	0.993 (0.009)	0.994 (0.009)	-0.997 (0.009)
Tamaño del hogar	1.072 (0.084)	1.111 (0.089)	1.053 (0.089)
Género	2.877 *** (0.924)	2.852 *** (0.943)	2.769 *** (0.947)
Tiene pareja	1.043 (0.294)	0.995 (0.287)	1.024 (0.310)
Años de educación	1.076 ** (0.037)	1.090 ** (0.039)	1.091 ** (0.039)
Acceden a internet	1.171 (0.277)	1.139 (0.275)	1.197 (0.305)
Usan celular para pagos	2.154 (1.033)	1.974 (0.935)	1.687 (0.834)
Propiedad de la tierra	0.949 (0.216)	1.005 (0.235)	1.085 (0.275)
Caficultor asociado	1.071 (0.265)	1.064 (0.272)	0.967 (0.259)
Tiene sellos de calidad	0.656 (0.271)	0.697 (0.291)	0.862 (0.385)
Tamaño: 1 a 3 Ha.	1.706 (0.749)	1.664 (0.739)	1.707 (0.758)
Tamaño: 3 a 5 Ha.	1.257 (0.610)	1.104 (0.546)	1.210 (0.599)
Tamaño: 5 a 10 Ha.	1.396 (0.742)	1.309 (0.710)	1.096 (0.626)
Tamaño: >10 Ha.	1.262 (0.921)	1.116 (0.859)	1.257 (1.113)
Cerca a entidad financiera		0.790 (0.191)	
Número de corresponsales bancarios		1.000 (0.001)	
Número de datáfonos		0.997 (0.003)	
Número de Microcréditos en el municipio		1.000 (0.0003)	
Número de Crédito consumo en el municipio		1.000* (7.15e-05)	
Constante	0.061 *** (0.052)	0.087 *** (0.079)	0.062 *** (0.056)
Observaciones (Muestra Original)	629	605	629
Observaciones (Muestra Expandida)	140,057	134,871 1	40,057
Variables de Oferta Financiera		X	
Efectos Fijos de Municipio			X
Errores Estándar Linealizados en paréntesis			
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Anexo 6. Estimación Logit Fraccional con Indicador 2 y 3

Tabla A4. Estimaciones modelo logit fraccional Indicador 2: Crédito Formal

Indicador 2. Crédito formal	(1) flogit	(2) flogit	(3) flogit
Edad	-0.0157 *** (0.00406)	-0.0147 *** (0.00421)	-0.0173 *** (0.00400)
Tamaño del hogar	-0.0109 (0.0355)	0.000590 (0.0363)	-0.0185 (0.0380)
Género	0.460 *** (0.129)	0.467 *** (0.132)	0.449 *** (0.130)
Tiene pareja	0.182 (0.126)	0.169 (0.128)	0.178 (0.134)
Años de educación	0.0110 (0.0156)	0.0132 (0.0159)	0.00664 (0.0160)
Acceden a internet	0.330 *** (0.105)	0.334 *** (0.108)	0.384 *** (0.107)
Usan celular para pagos	0.487 *** (0.184)	0.471 ** (0.186)	0.416 ** (0.190)
Propiedad de la tierra	0.0933 (0.104)	0.117 (0.109)	0.0936 (0.111)
Caficultor asociado	0.155 (0.114)	0.129 (0.118)	0.156 (0.115)
Tiene sellos de calidad	0.153 (0.158)	0.176 (0.158)	0.231 (0.167)
Tamaño: 1 a 3 Ha.	0.732 *** (0.213)	0.725 *** (0.224)	0.776 *** (0.222)
Tamaño: 3 a 5 Ha.	0.889 *** (0.226)	0.869 *** (0.239)	0.928 *** (0.237)
Tamaño: 5 a 10 Ha.	0.939 *** (0.257)	0.929 *** (0.265)	0.933 *** (0.265)
Tamaño: >10 Ha.	0.837 *** (0.308)	0.784 ** (0.311)	0.882 *** (0.310)
Cerca a entidad financiera		0.0179 (0.107)	
Número de corresponsales bancarios		-0.000138 (0.000291)	
Número de datáfonos		-0.00142 (0.00149)	
Número de Microcréditos en el municipio		-0.000223 * (0.000120)	
Número de Crédito consumo en el municipio		5.37e-05 * (2.98e-05)	
Constante	-1.811 *** (0.380)	-1.714 *** (0.430)	-1.507 *** (0.463)
Observaciones (Muestra Original)	629	605	629
Observaciones (Muestra Expandida)	140,057	134,871	140,057
Variables de Oferta Financiera		X	
Efectos Fijos de Municipio			X
Errores Estándar Linealizados en paréntesis			
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Tabla A5. Estimaciones modelo logit fraccional Indicador 3: Crédito Informal

Indicador 3: Crédito Informal	(1) flogit	(2) flogit	(3) flogit
Edad	-0.00963 * (0.00568)	-0.00866 (0.00580)	-0.00703 (0.00576)
Tamaño del hogar	0.0536 (0.0478)	0.0760 (0.0493)	0.0550 (0.0497)
Género	0.802 *** (0.187)	0.792 *** (0.191)	0.766 *** (0.189)
Tiene pareja	0.0191 (0.174)	-0.00492 (0.179)	-0.0125 (0.181)
Años de educación	0.0429 ** (0.0212)	0.0503 ** (0.0217)	0.0491 ** (0.0213)
Acceden a internet	0.195 (0.145)	0.189 (0.147)	0.209 (0.149)
Usan celular para pagos	0.683 ** (0.291)	0.629 ** (0.288)	0.572 * (0.292)
Propiedad de la tierra	-0.0444 (0.140)	0.00991 (0.145)	-0.0403 (0.153)
Caficultor asociado	-0.0289 (0.153)	-0.0307 (0.155)	-0.0725 (0.157)
Tiene sellos de calidad	-0.165 (0.235)	-0.132 (0.239)	0.0198 (0.239)
Tamaño: 1 a 3 Ha.	0.594 * (0.307)	0.561 * (0.303)	0.606 ** (0.301)
Tamaño: 3 a 5 Ha.	0.478 (0.326)	0.372 (0.324)	0.478 (0.323)
Tamaño: 5 a 10 Ha.	0.557 (0.360)	0.502 (0.361)	0.435 (0.374)
Tamaño: >10 Ha.	0.543 (0.408)	0.457 (0.411)	0.562 (0.453)
Cerca a entidad financiera		-0.166 (0.149)	
Número de corresponsales bancarios		-0.000240 (0.000363)	
Número de datáfonos		-0.00199 (0.00192)	
Número de Microcréditos en el municipio		-0.000186 (0.000171)	
Número de Crédito consumo en el municipio		6.89e-05 * (4.10e-05)	
Constante	-2.341 *** (0.522)	-2.151 *** (0.554)	-2.317 *** (0.555)
Observaciones (Muestra Original)	629	605	629
Observaciones (Muestra Expandida)	140,057	134,871	140,057
Variables de Oferta Financiera		X	
Efectos Fijos de Municipio			X

Errores Estándar Linealizados en paréntesis

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

