

---

---

# ARCHIVOS DE ECONOMÍA

---

---

## Inclusión financiera empresarial: evidencia con registros administrativos

Juan Guillermo VALDERRAMA  
Federico MEDINA  
Camilo PEÑA GÓMEZ  
Freddy CASTRO  
Daniela LONDOÑO



**Documento 526**  
**Dirección de Estudios Económicos**  
**08 de marzo de 2021**

---

La serie ARCHIVOS DE ECONOMÍA es un medio de divulgación de la Dirección de Estudios Económicos, no es un órgano oficial del Departamento Nacional de Planeación. Sus documentos son de carácter provisional, de responsabilidad exclusiva de sus autores y sus contenidos no comprometen a la institución.

Consultar otros **Archivos de economía** en:

<https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/estudios-economicos/Paginas/archivos-de-economia.aspx>

<http://www.dotec-colombia.org/index.php/series/118-departamento-nacional-de-planeacion/archivos-de-economia>

# Inclusión financiera empresarial: evidencia con registros administrativos\*

Juan Guillermo VALDERRAMA

[juan.valderrama@bancadelasoportunidades.gov.co](mailto:juan.valderrama@bancadelasoportunidades.gov.co)

Federico MEDINA

[medinafed@outlook.com](mailto:medinafed@outlook.com)

Camilo PEÑA GÓMEZ

[micpenago@gmail.com](mailto:micpenago@gmail.com)

Freddy CASTRO

[freddycastro@gmail.com](mailto:freddycastro@gmail.com)

Daniela LONDOÑO

[londonodaniela@gmail.com](mailto:londonodaniela@gmail.com)

## Resumen

Con el fin de complementar el diagnóstico de la inclusión financiera se explican los factores que inciden en el acceso a productos de depósito y crédito de las empresas registradas en las 57 cámaras de comercio de Colombia. Para ello se utilizan los registros de la central de información TransUnion y la base de datos del Registro Único Empresarial y Social (RUES). Los resultados sugieren que las firmas más grandes y antiguas tienen una mayor probabilidad de contar con productos financieros activos y aquellas que pertenecen a los sectores agropecuario y minero son las más rezagadas en términos de acceso y uso de servicios financieros. Asimismo, se destacan los depósitos electrónicos y los microcréditos como los productos más utilizados por las organizaciones que tienen menores niveles de acceso.

**Clasificación JEL:** G21, D21, L2

**Palabras clave:** formalidad empresarial, sistema financiero colombiano.

---

\* Los autores son integrantes del equipo de Banca de las Oportunidades y el orden en el que aparecen se ha elegido aleatoriamente. Las opiniones expresadas en este documento no comprometen ni a Bancóldex ni a las instituciones que conforman la Comisión Intersectorial de Banca de las Oportunidades. Se agradecen los comentarios de José Eduardo Gómez, así como el apoyo conceptual y de consolidación de las bases de datos de los equipos técnicos de TransUnion y Confecámaras. Como siempre cualquier error u omisión es responsabilidad exclusiva de los autores.

# 1. Introducción

La inclusión financiera empresarial ha ganado espacio en las agendas de desarrollo en los últimos años, principalmente desde la óptica del financiamiento. La asociación entre niveles de acceso al sistema financiero formal y el desempeño económico explican este hecho. Perspectivas como las que sustentan la relación entre acceso a servicios financieros de las firmas y eficiencia del recaudo tributario (Ghassibe *et al.* 2019); ganancias en niveles de empleo y productividad laboral asociadas a la provisión de servicios financieros (Blancher, *et al.*, 2019) o mejores probabilidades de supervivencia y resultados económicos de las firmas, dada la existencia de mercados financieros desarrollados (Bravo-Biosca *et al.* 2016) han sido algunos enfoques abordados.

Pese a los avances, aún hay asuntos que merecen una mayor revisión. Tal es el caso del análisis de la información proveniente de la oferta o la profundización sobre las alternativas de ahorro a las que acceden las firmas. Estas últimas señaladas como la principal puerta de entrada al sistema financiero (Global System for Mobile Communications Association, 2019), canal idóneo para desembolsar créditos formales y mecanismo que permite desarrollar una cultura de planeación de necesidades financieras futuras<sup>1</sup>.

En el caso de Colombia son contados los estudios de inclusión financiera con enfoque de firma, quizás por la misma falta de información asociada a una economía con altos niveles de informalidad. Esto pese a que en los reportes de inclusión financiera se examinan frecuentemente los datos de la oferta para calcular indicadores de acceso y uso, y el desarrollo de algunas encuestas de mercado que hacen análisis desde la demanda.

Este documento da un paso en ese diagnóstico, particularmente de las empresas formales. Por ello, –y esta es la principal novedad de este trabajo frente a literatura anterior–, se realiza el contraste entre las bases de datos de centrales de información crediticia<sup>2</sup>, las cuales incluyen productos de depósito y crédito, con los de las empresas registradas en las cámaras de comercio del país.

Se debe aclarar que la formalidad es un proceso multidimensional (Departamento Nacional de Planeación, 2019). Este incluye estar inscrito en el Registro Único Tributario (RUT)<sup>3</sup> o el Registro Único Empresarial y Social (RUES)<sup>4</sup>; el pago a la seguridad social de los trabajadores; cumplir con normas sanitarias; reglamentos técnicos; regulaciones ambientales y todos los demás actos asociados al cumplimiento de normas de la actividad empresarial. En este trabajo se

---

<sup>1</sup> Del mismo modo, los productos de depósito son útiles para la separación de las cuentas personales de las de los negocios. Esta deficiencia contable ha sido identificada como uno de los principales problemas para el desarrollo de las micro y pequeñas empresas (Karlán & Valdivia, 2006; Drexler, *et al.* 2014; Arráiz *et al.*, 2018).

<sup>2</sup> En este caso se utilizará la información de la central de información TransUnion.

<sup>3</sup> Es un mecanismo administrado por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), asignado para identificar, ubicar y clasificar la función de las personas y entidades dentro del sistema tributario.

<sup>4</sup> Este es un registro administrado por Confecámaras que contiene la información de empresas registradas en las cámaras de comercio del país.

considerarán formales a las empresas registradas en las 57 cámaras de comercio del país, las cuales se encuentran en el RUES. Con el propósito de mejorar calidad de la información solo se utilizaron las firmas que actualizaron dicho registro en 2019.

Al hacer dicho contraste y mediante la estimación de una serie de regresiones logísticas, se evidenció que las empresas más grandes y antiguas tienen en promedio una mayor probabilidad de contar con productos financieros activos. Situación similar a la de las firmas de los sectores de comercio, transporte, alojamiento y comida e industrias manufactureras. Por el contrario, las de menor probabilidad fueron las de los sectores agropecuario y minero.

Referente a los productos de depósito, la diferencia entre sectores se explica por la tenencia de cuentas de ahorro. Las empresas más antiguas tienden a tener cuentas de ahorro tradicionales y cuentas corrientes, mientras que en las jóvenes predominan los depósitos de bajo monto<sup>5</sup>, los cuales en este texto, y por simplicidad, serán llamados “depósitos electrónicos”. De otra parte, es mayor la probabilidad de las microempresas de contar con cuentas de ahorro tradicionales y depósitos electrónicos, en relación con cuentas corrientes. También se observó cierta tendencia de las empresas ubicadas en zonas de baja cobertura financiera a tener productos de depósito electrónico y a no disponer de cuentas corrientes.

En relación con la probabilidad de tener un crédito, las diferencias entre sectores se explican por la tenencia de tarjetas de crédito, y en menor medida de microcréditos y créditos de consumo. Para las empresas más antiguas es más probable tener disponibles cada uno de los productos de crédito, aunque microcréditos en una menor proporción. De otra parte, en el caso de las empresas más grandes es más probable tener créditos comerciales que créditos de consumo y microcréditos. De manera similar, es posible evidenciar cierta tendencia de las empresas ubicadas en zonas de baja cobertura, a tener microcréditos y a no contar con tarjetas de crédito.

Este documento se divide en seis secciones, incluida esta introducción. En la segunda se revisará la literatura existente en materia de barreras de acceso a productos financieros por parte de las firmas. En la tercera se describirá la información del RUES y TransUnion, detallando los principales resultados encontrados al hacer el contraste entre ambas. En la cuarta se expondrá el modelo empírico y la metodología econométrica empleada. La quinta incluirá el análisis de resultados. Finalmente, se presentarán conclusiones y recomendaciones de política.

---

<sup>5</sup> El Decreto 222 de 2020 creó esta figura diseñada exclusivamente para personas naturales, caracterizada, además, por la apertura simplificada y condiciones tributarias especiales. Estos unificaron en un solo producto a los depósitos electrónicos, las cuentas de ahorro de trámite simplificado y las cuentas de ahorro electrónicas.

## 2. Revisión de literatura

### 2.1. Acceso a productos financieros

La mayoría de los estudios elaborados sobre inclusión financiera están basados en datos microeconómicos, a partir de información proveniente de encuestas a firmas y hogares. La literatura sobre acceso a servicios financieros por parte de personas es amplia e implementa metodologías empíricas que son igualmente aplicables en análisis para empresas.

Con respecto a los trabajos de acceso a servicios financieros de personas, Tuesta et al. (2015) utilizan la base de datos de Inclusión Financiera Global del Banco Mundial (Global Findex) para explicar la inclusión financiera de las personas en Argentina. Para ello, estiman una serie de modelos probabilísticos para la tenencia de cuentas de ahorro, tarjetas débito, tarjetas de crédito, pagos electrónicos y otros créditos formales. Para los tres primeros productos, se encontró que la educación, el ingreso y la edad eran buenos predictores y estaban asociados positivamente con la probabilidad de acceso a estos. En cuanto a los otros créditos formales, las personas de menores ingresos tienen menor probabilidad de acceder a estos.

En un ejercicio similar, Peña et al. (2014) utilizaron la 'Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (2012)' de México para determinar factores que afectan la inclusión financiera. En este trabajo realizaron un análisis de correspondencias múltiples para construir índices de acceso a productos de depósito y crédito. Teniendo en cuenta el indicador agregado, se encuentra que la edad, el parentesco con el jefe de hogar y el estado civil aumentan la probabilidad de estar más incluido financieramente. No obstante, la educación es el factor que mejor logra explicar todos los indicadores, incluso para los trabajadores informales<sup>6</sup>.

Por su parte, Cano et al. (2013), utilizando la 'Encuesta de Capacidades Financieras (2012)', encuentran que, para el caso de Colombia, las personas que tienden a tener más productos financieros son aquellas con un mayor grado de educación (general y financiera) y aquellos que viven en municipios con mayor cobertura financiera, generalmente los urbanos.

A nivel de empresas, Beck et al. (2006) utilizan la 'Encuesta Mundial sobre el Entorno Empresarial' del Banco Mundial (WBES, por sus siglas en inglés) para explicar los obstáculos de acceso al financiamiento reportados por las

---

<sup>6</sup> Otras variables que hacen referencia a los comportamientos financieros de los hogares como tener contingencias o ahorros también son significativas y están asociadas positivamente con el indicador agregado. En línea con otros trabajos empíricos, los resultados mostraron que hay una relación positiva entre ser asalariado y los niveles de inclusión. Con respecto a las variables de cobertura, el modelo predice un efecto significativo de las sucursales, pero no así de los corresponsales bancarios. Al analizar los indicadores de crédito y depósito por separado, los autores encuentran que el parentesco con el jefe de hogar y el estado civil no son significativos para explicar el acceso a productos de depósito. También encuentran que las mujeres, en promedio, tienen mayor inclusión que los hombres en productos de crédito, pero sucede lo contrario con el indicador de depósito. Finalmente, las variables de comportamiento no son significativas en el indicador de crédito, pero algunas como la recepción de transferencias y la posesión de contingencias son significativas en el de depósito.

organizaciones. Mediante un modelo probabilístico ordinal encontraron que las firmas más antiguas, más grandes y extranjeras, reportan menores problemas de acceso al financiamiento. Lo mismo pasa con las empresas de países con mayor profundización financiera, mercados de capitales más líquidos, sistemas legales eficientes, mayor PIB per cápita y elevados niveles de desarrollo institucional.

Asimismo, Botello (2015) estima los determinantes del acceso al crédito por parte de las pymes en algunos países de Latinoamérica. Por medio de una aproximación con un modelo probabilístico, se explica la tenencia de créditos por parte de las firmas encuestadas. Los resultados evidencian que variables como el tamaño, la formalidad y las capacidades tecnológicas son las que mejor explican el acceso al crédito empresarial<sup>7</sup>.

Por su parte, Presbitero & Rabellotti (2016) señalan que las organizaciones de menor tamaño son menos propensas a aplicar a un crédito. Este resultado es similar al que encuentra Makler *et al.* (2013), añadiendo que las empresas con un periodo más reducido de existencia y técnicamente menos avanzadas tienen mayor probabilidad de enfrentar limitaciones de acceso al crédito. Finalmente, Beck *et al.* (2005) encuentran que las barreras al financiamiento, tales como falta de colaterales y un número considerable de trámites en las entidades financieras son más restrictivos al crecimiento de las empresas de menor tamaño.

En el caso colombiano se destacan los trabajos de (Corredor & Pérez, 2009) y Cárdenas y Rozo (2009). El primero toma reportes que 25.797 empresas le hicieron a la Superintendencia de Sociedades, para el período entre 1998 y 2008. De allí se infieren restricciones crediticias en los primeros años del análisis, especialmente para los sectores de servicios y agrícola; menor demanda de crédito de las firmas en relación con la oferta disponible y relaciones entre ausencia de información crediticia y no acceso al crédito. El segundo estudio se enfoca en el análisis de las empresas informales, indicando que estas tienen mayores obstáculos, quizá producto de la autoexclusión, a la hora de acceder a créditos formales.

Adicionalmente, Castro *et al.*, (2020) analizan los factores que inciden en la demanda de crédito formal e informal de la microempresa de ese país, usando la encuesta de micronegocios de 2019. Los autores encuentran que la formalidad, la educación financiera empresarial, el ingreso, la antigüedad y el uso de internet para realizar transacciones inciden positiva y significativamente en la probabilidad de que los propietarios o administradores de estas firmas soliciten un crédito formal. Por el contrario, el sexo del dueño del negocio y la ubicación geográfica aumentan la probabilidad de solicitar créditos informales.

---

<sup>7</sup> Por ejemplo, el tamaño de la empresa, medido a partir de las ventas, y la edad de la empresa incrementan la accesibilidad al crédito. Por otra parte, encuentra que otras características asociadas a ventajas competitivas como los servicios tecnológicos y la participación en el comercio exterior incrementan esta probabilidad de acceso. Por ubicación, encuentra que las firmas domiciliadas en ciudades más grandes tienen mejores pronósticos de tener créditos que las que están en ciudades con menos habitantes. Finalmente, al comparar por sector industrial encuentra que los sectores de textiles y comercio exterior tienen mayor pronóstico que los de maquinaria y alimentos, pero menor que el sector de fabricación de muebles.

### 3. Datos

#### 3.1 Base de datos del Registro Único Empresarial Social y TransUnion

La base de datos del RUES recoge la información de las empresas que se inscriben en las cámaras de comercio del país. Esta contiene características generales de las organizaciones, como los años de constitución (antigüedad), el sector económico al que pertenece, el número de empleados, los activos, las ventas, entre otras.

La muestra utilizada para este estudio contiene únicamente la información de las empresas registradas en el RUES, como personas naturales o jurídicas<sup>8</sup>, con corte a diciembre de 2019, y que renovaron su matrícula en ese año. Esta selección se elaboró con el propósito de tener información más confiable<sup>9</sup>.

De este modo, se obtuvo una base de 1.635.641 registros, de los cuales 71,2% correspondían a personas naturales y 28,7% a personas jurídicas. Al igual que en otros países, se encontró que la mayoría del tejido empresarial está conformado por mipymes<sup>10</sup> (92,4% de las firmas eran microempresas, 5,7% pequeñas, 1,5% medianas y 0,5% grandes) (ver anexo 1). Además, cerca de dos de cada cinco firmas de la base hacía parte del sector comercio, seguido por el de transporte, alojamiento y comida (14,5%), industrias manufactureras (10,7%), construcción (4,9%) y agropecuario (4,3%). Asimismo, más de la mitad de las empresas tenían 5 años o menos<sup>11</sup>.

Para determinar la tenencia de los productos financieros de las empresas, la anterior base de datos fue incorporada al registro de obligaciones financieras de la central de información (TransUnion)<sup>12</sup>. Allí se identificó el número de alternativas de

---

<sup>8</sup> En Colombia, este documento puede ser la cédula de ciudadanía o el número de identificación tributaria (NIT), según la naturaleza de la firma.

<sup>9</sup> Confecámaras (2017) utiliza este estándar para evitar problemas de inclusión de firmas que ya no existen o tienen información desactualizada. Si bien el proceso se realiza para mejorar la muestra, podría generar un problema de selección que incline los resultados hacía las empresas que decidieron hacer la renovación. Incluso, es posible que existan particularidades propias de cada sector económico que escapen a este control.

<sup>10</sup> Si bien el Gobierno Nacional expidió el Decreto 957 de 2019, el cual estableció una nueva clasificación del tamaño empresarial basada en los ingresos por actividades ordinarias, este estudio hace una aproximación al tamaño empresarial inspirado en la reglamentación de la Ley 590 de 2000, conocida como la Ley Mipymes y sus modificaciones (Ley 905 de 2004). Por ello, en la definición de la base, se tomó únicamente la variable de activos: inferiores a 500 salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMMLV) se clasificaron como microempresas; entre 500 y 5.000 SMMLV como pequeñas; entre 5.000 y 30.000 SMMLV como medianas, y aquellas que contaban con un nivel de activos superior a 30.000 SMMLV como grandes.

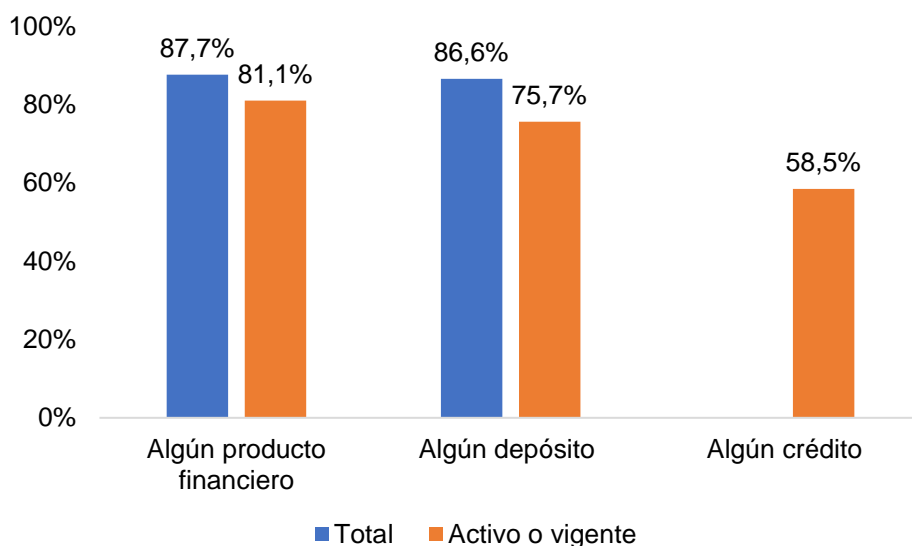
<sup>11</sup> La edad de las empresas se calcula como el número de años desde la adquisición del primer registro mercantil hasta el 2019.

<sup>12</sup> Para ello se consultaron los productos de depósito o crédito asociados a estas empresas, a partir del documento registrado en la cámara respectiva. Cabe resaltar que una práctica común del ecosistema empresarial colombiano es la no diferenciación entre los gastos del hogar y los del negocio, por ello se encuentran casos de personas jurídicas que no disponen de servicios financieros, porque los pagos y créditos se obtienen a través de los productos del dueño o representante legal. Asimismo, en las estadísticas correspondientes a las personas naturales estarían combinadas las alternativas de la empresa y el dueño de la misma.

depósito (activas e inactivas<sup>13</sup>) y de créditos vigentes de cada empresa, agregándose a la base de caracterización empresarial del RUES, 18 nuevas variables que contienen información sobre la tenencia de productos financieros por cada modalidad.

De la unión de las bases de datos mencionadas se encontró que 87,7% de las empresas de la muestra tenían al menos un producto financiero. Es decir, que 1,43 millones contaban con algún producto registrado en TransUnion. Asimismo, 1,33 millones de empresas, 81,1% del total, contaban con al menos un producto financiero activo o vigente (ver gráfico 1).

**Gráfico 1.** Porcentaje de empresas registradas en cámaras de comercio con productos financieros (totales y activos). 2019.



Fuente: Elaboración de los autores con información del RUES y TransUnion.

Cabe señalar que en otras secciones del documento solo se consideraron los productos que estaban activos o vigentes. Esta aproximación permite tener en cuenta no solo el acceso, sino la utilización de dichos productos. Al revisar la tenencia por tipo de producto, 75,7% de las empresas contaban con al menos un producto de depósito activo y 58,5% con uno de crédito vigente<sup>14</sup>.

### 3.2 Tenencia de productos activos de las empresas de la muestra

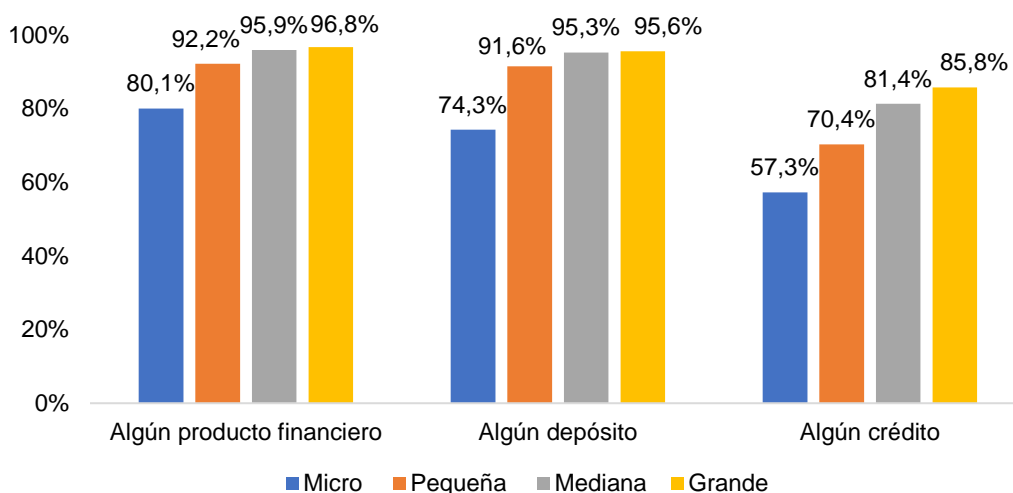
<sup>13</sup> En general, se entiende que una persona natural o jurídica tiene productos de depósito activos en el sistema financiero cuando voluntariamente realizó alguna transacción en los últimos seis meses, pasado ese tiempo la entidad financiera declara la inactividad de los mismos. Los intermediarios financieros le reportan a TransUnion la información detallada de productos activos e inactivos.

<sup>14</sup> Los resultados a nivel departamental se detallan en el anexo 2.



El análisis de la tenencia por tamaño empresarial evidenció que las empresas, a medida que son más grandes, cuentan con una mayor proporción de productos de crédito y depósito activos. En efecto, más del 90% de las empresas pequeñas, medianas y grandes tenían uno de estos productos, mientras en las microempresas este indicador era 80,1% (ver gráfico 2). La diferencia fue más evidente en los productos de crédito.

**Gráfico 2.** Porcentaje de empresas registradas en cámaras de comercio con productos financieros activos por tamaño empresarial. 2019.



Fuente: Elaboración de los autores con información del RUES y TransUnion.

Adicionalmente, se observó que las empresas más antiguas tienen un mayor porcentaje de productos financieros activos<sup>15</sup>. De hecho, 90,1% de las empresas consolidadas los tenía, mientras que este indicador era 67,7% para la categoría de nacientes. Estas diferencias entre categorías son mayores en los productos de crédito que depósito, situación que no se presenta en el caso de las empresas nacientes.

En relación con el sector económico<sup>16</sup>, comercio e industria lideraban en el porcentaje de empresas con productos financieros activos, mientras que los

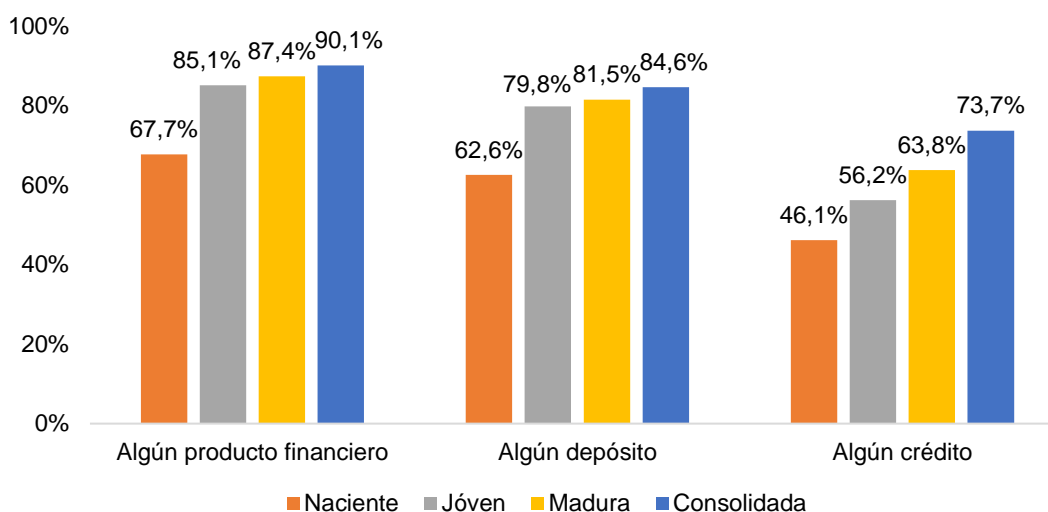
<sup>15</sup> Para la clasificación de la antigüedad se usaron categorías definidas por Confecámaras (2018): i) nacientes o *startups*, corresponde a las empresas con dos años o menos de registradas; ii) jóvenes, aquellas que están entre dos y cinco años; iii) maduras, las que tienen entre cinco y diez años; y iv) consolidadas, aquellas con más de 10 años.

<sup>16</sup> La clasificación por sector se hizo a partir del código CIIU registrado en el RUES, y las divisiones de esta clasificación adoptadas por el DANE. No se incluyeron las empresas del sector de administración pública, pues la mayoría de estas se encuentran en otros registros. Tampoco se incluyeron las empresas con código CIIU de personas naturales. En total, se excluyeron de la muestra 6.507 empresas para obtener un total de 12 sectores en el análisis.

sectores de construcción, agropecuario y minería tenían importantes rezagos. Estas brechas fueron más notorias en los productos de crédito<sup>17</sup>.

Por tipo de producto se observó que aquellos con mayor tenencia entre las empresas fueron la cuenta de ahorro, la tarjeta de crédito, el crédito de consumo y la cuenta corriente, aunque existen diferencias entre personas naturales y jurídicas (Ver gráfico 4). Las primeras contaban con una mayor proporción de cuentas de ahorro y tarjetas de crédito, mientras que las segundas de cuentas corrientes y créditos comerciales.

**Gráfico 3.** Porcentaje de empresas registradas en cámaras de comercio con productos financieros activos por antigüedad. 2019.



Fuente: Elaboración de los autores con información del RUES y TransUnion.

**Tabla 1.** Porcentaje de empresas registradas en cámaras de comercio con productos financieros activos por sector económico. 2019.

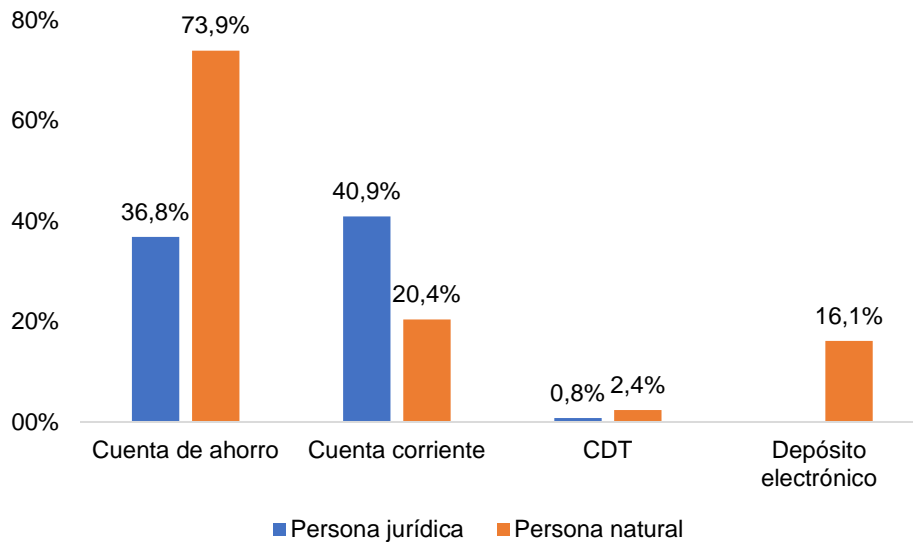
Sector económico	Algún producto financiero	Algún depósito	Algún crédito
Comercio	84,7%	77,6%	65,1%
Industrias manufactureras	84,7%	80,0%	62,6%
Transporte, alojamiento y comida	83,4%	76,2%	61,9%
Salud	81,3%	79,7%	58,5%
Financiero e inmobiliario	80,6%	79,3%	53,0%
Educación	77,0%	74,2%	53,1%
Otros servicios	75,8%	71,6%	49,7%
Energía y ambiente	73,8%	69,7%	49,4%
Información y comunicaciones	72,9%	70,1%	46,5%

<sup>17</sup> A futuro se debe profundizar en la información sectorial, particularmente en el análisis de los subsectores que componen la base de datos y las causas de algunas diferencias de acceso a productos del sistema financiero.

Construcción	72,4%	70,8%	41,4%
Agropecuario	70,3%	68,9%	44,0%
Minería	66,5%	64,1%	42,9%

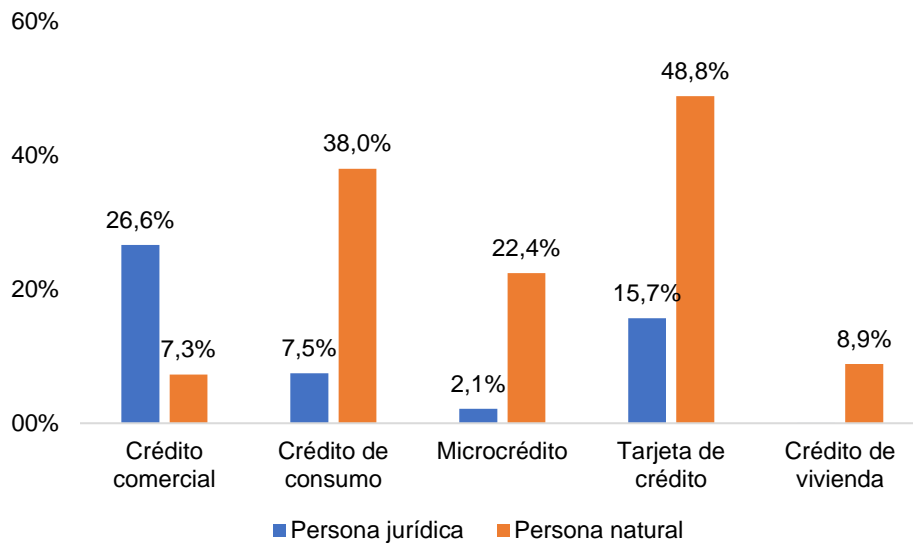
Fuente: Elaboración de los autores con información del RUES y TransUnion.

**Gráfico 4a.** Porcentaje de empresas registradas en cámaras de comercio con productos de depósito activos por categoría de matrícula y tipo de producto



Fuente: Elaboración de los autores con información del RUES y TransUnion.

**Gráfico 4b.** Porcentaje de empresas registradas en cámaras de comercio con productos de crédito vigentes por categoría de matrícula y tipo de producto



Fuente: Elaboración de los autores con información del RUES y TransUnion.

## 4. Metodología

El enfoque de este trabajo es establecer las relaciones entre las características de las empresas y la tenencia de cada producto financiero. Con esta premisa, se llevó a cabo la estimación de un modelo probabilístico independiente para cada uno de estos productos<sup>18</sup>.

Para la elección de la metodología se estimaron modelos *probit* y de regresión logística utilizando como variable dependiente la tenencia de productos activos de depósito, crédito o alguno de los dos<sup>19</sup>. Bajo el criterio AIC<sup>20</sup>, se seleccionó la regresión logística para el resto de las estimaciones. De este modo, los modelos estimados se describen en la siguiente ecuación:

$$P(y_i = 1|X_i) = f \left( \alpha + \sum_{j=1}^{12-1} \gamma_j \text{sector}_{ij} + \sum_{j=1}^{4-1} \beta_j \text{antigüedad}_{ij} + \sum_{j=1}^{4-1} \delta_j \text{tamaño}_{ij} + \sum_{j=1}^{5-1} \tau_j \text{cobertura}_{ij} \right)$$

Donde  $P(y_i = 1|X)$  es la probabilidad de tener algún producto financiero, de depósito, crédito y cada producto por separado, condicional a las características de cada firma. Bajo esta perspectiva,  $f()$  es la función de distribución logística.

Las variables de *sector*, *antigüedad* y *tamaño* son dicótomas que toman el valor de uno si la empresa pertenece a la categoría  $j$ , y cero en el caso contrario.

Por su parte, la variable *cobertura* corresponde a los quintiles de un índice de cobertura financiera municipal, construido a partir del número de corresponsales activos y oficinas por adulto. Esta es una variable categórica para cada empresa que mide la cobertura financiera del municipio en donde realiza su actividad comercial. Toma el valor de uno si el municipio de ubicación pertenece al quintil  $j$  de cobertura y cero de lo contrario (ver Anexo 3).

Puesto que todas las variables explicativas del análisis son categóricas, se definió una categoría de base para cada una. En la variable *sector* esta categoría fue agropecuario; para *edad*, las empresas con antigüedad menor a 2 años (nacientes); para tamaño de la firma, aquellas con activos menores a 500 SMMLV (microempresas); y para el índice de cobertura, las organizaciones en municipios

---

<sup>18</sup> Técnica usada en otros estudios de inclusión financiera empresarial como: Tuesta *et al.* (2015), Botello (2015), Presbitero & Rabellotti (2016), Makler *et al.* (2013), Beck *et al.* (2005)

<sup>19</sup> Aunque algunos trabajos han planteado la construcción de índices de inclusión agregando productos financieros en canastas, utilizando modelos de correspondencias múltiples (ACM), se consideró que esta metodología no es una buena aproximación para empresas porque la sustituibilidad entre productos financieros hace que no exista suficiente correlación entre la tenencia de estos (ver anexo 4).

<sup>20</sup> Método para medir la bondad de ajuste entre modelos, planteado por Akaike (1974). Chen y Tsurumi (2010) recomiendan este estadístico para comparar modelos probabilísticos.

con el primer quintil de cobertura (menor presencia de entidades financieras relativo a su población).

Las características no observadas de los sectores económicos pueden generar que, para las firmas de un mismo sector, los términos de error estén correlacionados. Para corregir lo anterior, se implementaron errores estándar robustos por clúster en esta variable.

Una característica de la base de datos es la existencia de un desbalance en las variables dependientes, lo cual podría generar problemas de ajuste (King & Zeng, 2001)<sup>21</sup>. Por ello se produjo un conjunto de 1.000 muestras balanceadas para cada variable dependiente, las cuales se generaron sintéticamente con el algoritmo de *ejemplos de sobremuestreo aleatorios* (ROSE, por sus siglas en inglés). Esta técnica genera datos artificiales, reduciendo el riesgo de sobreajuste en comparación con otros métodos de sobremuestreo (Lunardon *et al.* 2014). Adicionalmente, aproxima con una mayor robustez la distribución de los estimadores.

Finalmente, para agrupar los resultados de las 1.000 simulaciones llevadas a cabo en cada una de las regresiones, se implementó metaanálisis de efectos fijos (Borenstein *et al.* 2010)<sup>22</sup> (ver anexo 5).

## 5. Resultados

Los resultados de la estimación del primer conjunto de modelos se presentan en el cuadro 1. La variable binaria de resultado corresponde a la tenencia de algún producto de depósito (columna 3), algún producto de crédito (columna 4), o alguno de los dos (columna 2). Los valores que se reportan corresponden a los efectos marginales promedio de las variables exógenas sobre las variables dependientes y su significancia.

---

<sup>21</sup> En una variable dependiente binaria, este tipo de modelos pueden subestimar la probabilidad de ocurrencia de eventos raros si en promedio su frecuencia es baja.

<sup>22</sup> Una explicación más detallada acerca del cálculo e inferencia de los estimadores se brinda en el anexo 5.

**Cuadro 1: Algún producto financiero activo<sup>23</sup>**

Variable	Algún Producto Financiero	Algún Depósito	Algún Crédito
Comercio	0,242*** (0,0002)	0,167*** (0,0003)	0,257*** (0,0003)
Construcción	0,075*** (0,0001)	0,073*** (0,0001)	0,017*** (0,0001)
Educación	0,143*** (0,0002)	0,141*** (0,0002)	0,139*** (0,0003)
Energía y ambiente	0,101*** (0,0002)	0,069*** (0,0002)	0,093*** (0,0002)
Financiero e inmobiliario	0,134*** (0,0001)	0,147*** (0,0002)	0,091*** (0,0002)
Industrias manufactureras	0,249*** (0,0002)	0,202*** (0,0002)	0,224*** (0,0002)
Información y comunicaciones	0,1*** (0,0002)	0,085*** (0,0002)	0,08*** (0,0002)
Minería	-0,016*** (0,0001)	-0,022*** (0,0001)	0,016*** (0,0001)
Otros servicios	0,132*** (0,0002)	0,106*** (0,0002)	0,116*** (0,0002)
Salud	0,174*** (0,0002)	0,176*** (0,0002)	0,165*** (0,0002)
Transporte, alojamiento y comida	0,246*** (0,0002)	0,167*** (0,0002)	0,247*** (0,0003)
Consolidada	0,303*** (0,0016)	0,244*** (0,0016)	0,258*** (0,0009)
Madura	0,265*** (0,0011)	0,214*** (0,0013)	0,17*** (0,0004)
Joven	0,231*** (0,0009)	0,199*** (0,0011)	0,1*** (0,0003)
Grande	0,502*** (0,0006)	0,5*** (0,0006)	0,379*** (0,0016)
Mediana	0,343*** (0,0014)	0,366*** (0,0014)	0,261*** (0,0014)
Pequeña	0,22*** (0,001)	0,265*** (0,0013)	0,13*** (0,0011)
Quintil 2 de cobertura	0,016*** (0,0007)	0,02*** (0,0006)	0,019*** (0,0007)
Quintil 3 de cobertura	0,007*** (0,0006)	0,027*** (0,0006)	0,002*** (0,0006)
Quintil 4 de cobertura	0,018*** (0,0006)	0,031*** (0,0006)	0,022*** (0,0006)
Quintil 5 de cobertura	-0,007*** (0,0006)	0,007*** (0,0006)	-0,009*** (0,0006)
Pseudo R <sup>2</sup>	0,088 (0,0049)	0,062 (0,0039)	0,060 (0,0038)

Nota: Significativo al 10% (\*), 5% (\*\*) y 1% (\*\*\*). Errores estándar entre paréntesis. En cada uno de los modelos se hicieron 1.000 simulaciones sobre muestras balanceadas de tamaño 10.000.

<sup>23</sup> P-valores inferiores a 1% en todos los casos reflejan una alta precisión en las estimaciones, independientemente de la baja magnitud de los efectos marginales calculados. Lo anterior se explica por el método implementado para el cálculo de los estimadores y su error estándar en metaanálisis (ver anexo 5).

En promedio, por sector económico, se indica que la probabilidad estimada de tener algún producto financiero activo es mayor para todos los sectores con respecto al agropecuario (categoría base), a excepción del minero. Aquellos sectores para los que se estima que es más probable acceder a alguno de estos productos son industrias manufactureras (24,9 pp); transporte, alojamiento y comida (24,6 pp); y comercio (24,2 pp). Resultados similares se observaron en los efectos marginales de los productos de depósito<sup>24</sup>.

En cuanto al crédito, se evidencia un diferencial positivo en la probabilidad de tener estos productos para todos los sectores frente al agropecuario. Por su parte, en sectores como comercio y transporte, alojamiento y comida, los diferenciales en probabilidad son más amplios para el caso de algún crédito, en comparación con la tenencia de algún producto financiero.

Las variables asociadas a la antigüedad y tamaño de la empresa también resultan significativas en las tres estimaciones. En particular, la brecha de probabilidad con respecto a las firmas nacientes se incrementa a medida que se tienen mayores niveles de antigüedad. Este aspecto se visualiza, en mayor proporción, en los productos de crédito, donde las empresas consolidadas presentan una diferencia de 25,8 pp.

Resultados análogos se observan por tamaño empresarial. En efecto, la estimación señala que para grandes empresas es 50 pp más probable contar con algún producto financiero activo, en comparación con las microempresas. Dicho diferencial es de 37,9 pp en el caso de la tenencia de un producto crediticio.

Con respecto a la cobertura financiera, los resultados observados en el signo de los efectos marginales discrepan de los esperados. Se estima una menor probabilidad de tener productos financieros activos para las empresas de los municipios del quintil superior de cobertura frente a las ubicadas en municipios del primer quintil. No obstante, su magnitud es menor y no superan los 3 pp para todos los niveles de cobertura municipal.

## **5.1 Productos de depósito**

El cuadro 2 presenta los efectos marginales promedio sobre la probabilidad de contar con cuentas de ahorro, cuentas corrientes y depósitos electrónicos.

---

<sup>24</sup> Esto está relacionado con el hecho de que las empresas que tienen productos financieros, por lo general tienen productos de depósito.

**Cuadro 2: Productos de depósito activos**

Variable	Cuentas de ahorros	Cuentas corrientes	Depósitos electrónicos
Comercio	0,183*** (0,0001)	-0,044*** (0,0002)	0,268*** (0,0001)
Construcción	0,063*** (0,0001)	-0,039*** (0,0001)	0,015*** (0)
Educación	0,157*** (0,0001)	-0,024*** (0,0001)	0,175*** (0,0001)
Energía y ambiente	0,09*** (0,0001)	-0,053*** (0,0001)	0,116*** (0,0001)
Financiero e inmobiliario	0,184*** (0,0001)	-0,055*** (0,0001)	0,194*** (0)
Industrias manufactureras	0,197*** (0,0001)	-0,032*** (0,0001)	0,216*** (0)
Información y comunicaciones	0,113*** (0,0001)	-0,093*** (0,0001)	0,27*** (0)
Minería	-0,043*** (0,0001)	0,006*** (0,0001)	-0,026*** (0,0001)
Otros servicios	0,131*** (0,0001)	-0,091*** (0,0001)	0,242*** (0)
Salud	0,137*** (0,0001)	0,061*** (0,0001)	0,121*** (0)
Transporte, alojamiento y comida	0,193*** (0,0001)	-0,072*** (0,0001)	0,264*** (0,0001)
Consolidada	0,105*** (0,0011)	0,417*** (0,0006)	-0,192*** (0,0004)
Madura	0,112*** (0,0009)	0,294*** (0,0006)	-0,105*** (0,0003)
Joven	0,135*** (0,0009)	0,194*** (0,0005)	-0,056*** (0,0003)
Grande	-0,105*** (0,0019)	0,544*** (0,0002)	-0,515*** (0)
Mediana	-0,136*** (0,0011)	0,481*** (0,0008)	-0,515*** (0)
Pequeña	-0,14*** (0,0006)	0,407*** (0,0009)	-0,44*** (0,0006)
Quintil 2 de cobertura	0,013*** (0,0007)	0,032*** (0,0006)	-0,017*** (0,0006)
Quintil 3 de cobertura	0,021*** (0,0006)	0,06*** (0,0006)	-0,056*** (0,0005)
Quintil 4 de cobertura	-0,003*** (0,0007)	0,104*** (0,0006)	-0,046*** (0,0006)
Quintil 5 de cobertura	-0,027*** (0,0006)	0,104*** (0,0006)	-0,034*** (0,0006)
Pseudo R <sup>2</sup>	0,024 (0,0025)	0,185 (0,0060)	0,064 (0,0037)

Nota: Significativo al 10% (\*), 5% (\*\*) y 1% (\*\*\*). Errores estándar entre paréntesis. En cada uno de los modelos se hicieron 1.000 simulaciones sobre muestras balanceadas de tamaño 10.000.

En el caso de la tenencia de cuentas de ahorros, la probabilidad de acceder a este servicio es mayor para todos los sectores en comparación al agropecuario, a excepción de las empresas mineras.



Con relación a las cuentas corrientes, se estima una menor probabilidad en todos los sectores frente al agropecuario, a excepción del minero y de salud. Sin embargo, los efectos marginales son inferiores a 10 pp en todas estas categorías. En contraste, para los depósitos electrónicos se registra un diferencial positivo en todos los sectores con relación al agropecuario y al minero.

Por antigüedad, todas las clasificaciones muestran una probabilidad estimada mayor que las empresas nacientes en la tenencia de cuentas de ahorro y cuentas corrientes. No obstante, para el segundo caso el diferencial de probabilidad es creciente en las clasificaciones. Para los depósitos electrónicos, el resultado es el opuesto, lo que sugiere que las empresas más jóvenes tienden a tener una mayor preferencia por este tipo de cuentas digitales.

De igual modo, los resultados indican que para las empresas más grandes es más probable tener cuentas corrientes. La probabilidad estimada en este producto es creciente para las empresas pequeñas (40,7 pp), medianas (48,1 pp) y grandes (54,4 pp), en comparación con las microempresas. Por su parte, las cuentas de ahorro y los depósitos electrónicos exhiben una menor probabilidad de tenencia frente a esta categoría base.

Por otra parte, la probabilidad de tener cuentas corrientes se incrementa con mayores niveles de cobertura financiera municipal, con una brecha del último quintil respecto del primero de 10,4pp. En contraste, la probabilidad de tener depósitos electrónicos disminuye, lo cual indicaría que estos productos tienen mayor penetración en áreas con menor presencia física de entidades financieras<sup>25</sup>.

## **5.2 Productos de crédito**

El Cuadro 3 muestra los resultados para los productos de crédito vigentes, desagregando por las modalidades comercial (columna 2), consumo (columna 3), microcrédito (columna 4) y tarjetas de crédito (columna 5).

---

<sup>25</sup> Para las cuentas de ahorro, la magnitud de los estimadores es cercana a las 0pp

**Cuadro 3. Productos de crédito vigentes**

Variable	Comercial	Consumo	Microcrédito	Tarjeta de crédito
Comercio	-0,014*** (0,0002)	0,156*** (0,0002)	0,294*** (0,0001)	0,226*** (0,0003)
Construcción	-0,001*** (0,0001)	-0,029*** (0,0001)	-0,014*** (0,0001)	0,011*** (0,0001)
Educación	-0,031*** (0,0002)	0,105*** (0,0002)	0,017*** (0,0001)	0,177*** (0,0003)
Energía y ambiente	-0,04*** (0,0001)	0,04*** (0,0001)	0,194*** (0,0001)	0,072*** (0,0002)
Financiero e inmobiliario	-0,116*** (0,0001)	0,111*** (0,0001)	-0,11*** (0,0001)	0,15*** (0,0002)
Industrias manufactureras	-0,001*** (0,0001)	0,121*** (0,0002)	0,253*** (0,0001)	0,21*** (0,0002)
Información y comunicaciones	-0,056*** (0,0001)	0,008*** (0,0002)	0,112*** (0,0001)	0,106*** (0,0002)
Minería	0,017*** (0,0001)	0,009*** (0,0001)	0,008*** (0,0001)	-0,024*** (0,0001)
Otros servicios	-0,084*** (0,0001)	0,054*** (0,0002)	0,132*** (0,0001)	0,139*** (0,0002)
Salud	0,001*** (0,0001)	0,134*** (0,0001)	-0,042*** (0)	0,187*** (0,0002)
Transporte, alojamiento y comida	-0,047*** (0,0002)	0,161*** (0,0002)	0,26*** (0,0001)	0,226*** (0,0003)
Consolidada	0,393*** (0,0007)	0,227*** (0,0004)	0,056*** (0,0006)	0,209*** (0,0006)
Madura	0,331*** (0,0007)	0,11*** (0,0004)	0,103*** (0,0003)	0,122*** (0,0004)
Joven	0,204*** (0,0005)	0,063*** (0,0003)	0,089*** (0,0003)	0,067*** (0,0003)
Grande	0,514*** (0,0009)	0,016*** (0,0021)	-0,516*** (0)	0,204*** (0,0022)
Mediana	0,479*** (0,0009)	-0,042*** (0,0013)	-0,516*** (0,0001)	0,138*** (0,0017)
Pequeña	0,423*** (0,001)	-0,11*** (0,0009)	-0,391*** (0,0006)	0,036*** (0,0012)
Quintil 2 de cobertura	0,007*** (0,0006)	0,043*** (0,0007)	-0,025*** (0,0006)	0,039*** (0,0007)
Quintil 3 de cobertura	0,023*** (0,0005)	0,047*** (0,0006)	-0,094*** (0,0005)	0,051*** (0,0006)
Quintil 4 de cobertura	0,041*** (0,0006)	0,066*** (0,0006)	-0,063*** (0,0006)	0,045*** (0,0006)
Quintil 5 de cobertura	0,009*** (0,0006)	0,043*** (0,0006)	-0,145*** (0,0006)	0,055*** (0,0006)
Pseudo R <sup>2</sup>	0,227 (0,0071)	0,035 (0,0031)	0,075 (0,0041)	0,036 (0,0032)

Nota: Significativo al 10% (\*), 5% (\*\*) y 1% (\*\*\*). Errores estándar entre paréntesis. En cada uno de los modelos se hicieron 1.000 simulaciones sobre muestras balanceadas de tamaño 10.000.

En relación con el crédito de consumo, todos los sectores, a excepción de construcción, tienen en promedio una probabilidad mayor de contar con este producto en comparación con el agropecuario. En tarjetas de crédito sucede algo

similar, aunque la excepción es el sector minero. Por su parte, en microcrédito se observa un diferencial negativo para los sectores financiero e inmobiliario, salud y construcción.

Con respecto a la antigüedad, se observa un diferencial de probabilidad creciente en las categorías. Particularmente, hay una brecha de probabilidad entre empresas nacientes y consolidadas en la tenencia de un crédito comercial (39,3 pp), de consumo (22,7 pp) y tarjeta de crédito (20,9 pp). En microcrédito los efectos marginales son menores.

Por tamaño, el modelo estima que, para las empresas pequeñas, medianas y grandes es más probable tener créditos comerciales (42,3 pp, 47,9 pp, 51,4 pp) y tarjetas de crédito (3,6 pp, 13,8 pp y 20,4 pp), en comparación con las microempresas. En microcrédito, la relación entre la probabilidad de tener este producto y el tamaño empresarial es inversa. De este modo, las empresas pequeñas, medianas y grandes tienen en promedio entre 39,1 pp y 51,6 pp menos probabilidad de tener microcréditos vigentes en comparación con las empresas de menor tamaño.

Finalmente, la variable de cobertura financiera no presenta efectos marginales que superen los 10 pp en sus cuatro categorías frente al primer quintil. En microcrédito los hallazgos sugieren una mayor penetración de este segmento en áreas geográficas con menor presencia física de entidades financieras. En contraposición, las empresas ubicadas en zonas con mayor cobertura tienden a tener un mayor acceso a productos como créditos comerciales, de consumo y tarjetas de crédito.

## 6. Conclusiones y recomendaciones de política

Para avanzar en el diagnóstico de formalidad e inclusión financiera empresarial en Colombia, se realizó el cruce entre los datos de las firmas que en 2019 actualizaron su registro en las cámaras de comercio del país con la información de productos financieros de TransUnion. De allí se consolidaron indicadores de acceso a servicios financieros por antigüedad, tamaño, sector económico y localización empresarial. Además, se estimaron una serie de modelos probabilísticos que permitieron establecer relaciones para caracterizar la tenencia de productos de depósito y crédito, de las que serían las empresas más formales del país.

Del ejercicio, y en línea con los hallazgos de la literatura empresarial, se encontró que las compañías más grandes y antiguas tienen una mayor probabilidad de tener productos financieros activos, en contraste con las más pequeñas y jóvenes. Asimismo, existe un menor acceso a productos financieros en las empresas de los sectores agropecuario, minero y construcción.

Un hallazgo complementario son los tipos de productos de depósito. Mientras que para las empresas más antiguas es más probable tener cuentas de ahorro y corrientes, en las más jóvenes, cuando se trata de personas naturales, predominan los depósitos electrónicos. A su vez, las microempresas tienen una mayor probabilidad de contar con cuentas de ahorro y depósitos electrónicos que con cuentas corrientes.

Con respecto al crédito, se observó que las microempresas tienen una mayor propensión a tener microcréditos en comparación con las empresas más grandes, las cuales tienden a tener créditos comerciales. A su vez, las firmas de mayor antigüedad tienen, en promedio, una mayor probabilidad de tener varios productos de crédito, pero no microcrédito.

Los resultados ponen de manifiesto dos hechos. El primero de ellos es que las firmas adquieren productos financieros acordes con su etapa de desarrollo. En ese sentido, los productos digitales y el microcrédito son claves para las empresas más jóvenes, pequeñas o ubicadas en zonas con menor cobertura financiera. El segundo es la existencia de rezagos de algunos sectores económicos, como el minero. Si bien estos no han sido analizados en este estudio, requieren a futuro una revisión detallada que permita entender sus causas.

En adición a lo recién mencionado, la coyuntura generada por la pandemia deja asuntos para una agenda de investigación futura. Aspectos como la relación entre la supervivencia empresarial y el acceso a productos de crédito; la evolución de las calificaciones crediticias; la segmentación por montos de ahorro y créditos desembolsados y el análisis de las empresas que no están registradas en las cámaras de comercio son algunos temas en los que se debe profundizar. Para ello es imperativo continuar con el monitoreo de fuentes de información como las utilizadas en este trabajo y otras que aporten una visión más integral.

## Bibliografía

- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control* 19 (6): 716-723.
- Beck, T., & De la Torre, A. (2006). *The Basic Analytics of Access to Financial Services*. Washington, EEUU: World Bank Policy Research Working Paper.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Maksimovic, V. (2005). Financial and Legal Constraints to Growth: Does Firm Size Matter? *The Journal of Finance*, 60(1), 137-177.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., Leaven, L., & Maksimovic, V. (2006). The determinants of financing obstacles. *Journal of international money and finance*, 25(6), 932-952.
- Blancher, N., Appendino, M., Bibolov, A., Fouejieu, A., Li, J., Ndoeye, A., Panagiotakopoulou, A., Shi, W., Sydorenko, T. (2019). Financial Inclusion of Small and medium-sized enterprises in the Middle East and Central Asia.
- Borenstein, M., Hedges, L., Higgins, J., & Rothstein, H. (2010). A basic introduction to fixed-effect and random-effects models for meta-analysis. *Research synthesis methods*, 1(2), 97-111.
- Botello, H. A. (2015). *Determinants of access to credit for SMEs: evidence at the level of the firm in Latin America*. Apuntes del CENES, 34(60), 247-276.
- Bravo-Biosca, A., Criscuolo, C., & Menon, C. (2016). What drives the dynamics of business growth? *Economic Policy*, 703-742.
- Cano, C. G., Esguerra, M. d., García, N., & Velasco, L. R. (2013). *Acceso a servicios financieros en Colombia*. Bogotá: Banco de la República - Borradores de Economía no. 776.
- Cárdenas S., M., & Rozo V., S. (2009). Informalidad empresarial en Colombia: problemas y soluciones. *Desarrollo y Sociedad*. Universidad de los Andes, 211-243.
- Castro, F., Londoño, D., Parga, Á. J., & Peña, C. (2020). *¿Qué factores inciden en la demanda de crédito de la microempresa en Colombia?* Archivos de Economía num. 552. Departamento Nacional de Planeación.
- Chen, G., & Tsurumi, H. (2010). Probit and Logit Model Selection. *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 40(1), 159-175.

- Confecámaras. (2017). *Determinantes de la supervivencia empresarial en Colombia*. Confecámaras.
- Confecámaras. (2018). *Nuevos hallazgos de la supervivencia y crecimiento de las empresas en Colombia*. Confecámaras.
- Corredor, A., & Pérez, D. (2009). El mercado de crédito comercial y las restricciones de endeudamiento en Colombia. *Reporte de Estabilidad Financiera, Banco de la República*.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *CONPES 3956: Política de Formalización Empresarial*. Bogotá D.C. Retrieved from <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3956.pdf>
- Ghassibe, M., Appendino, M., & Mahmoudi, S. E. (2019). *SME financial inclusion for sustained growth in the Middle East and Central Asia*. IMF Working Paper WP/19/209.
- Greenacre, M. (2008). *La práctica del análisis de correspondencias*. Madrid: Fundación BBVA.
- Global System for Mobile Communications Association. (2019). *State of industry report on mobile Money*. Los Angeles: GSMA.
- King, G., & Zeng, L. (2001). Logistic regression in rare events data. *Political analysis* 9(2), 137-163.
- Lunardon, N., Menardi, G., & Torelli, N. (2014). ROSE: A Package for Binary Imbalanced Learning. *R journal*, 6(1).
- Makler, H., Ness Jr., W., & Tschoegl, A. (2013). Inequalities in Firms' Access to Credit in Latin America. *Global Economy Journal*, 13(3), 283-318.
- Peña, X., Hoyo, C., & Tuesta, D. (2014). Determinants of financial inclusion in Mexico based on the 2012 National Financial Inclusion Survey (ENIF). *BBVA Research. Working Paper, N° 14/15*.
- Presbitero, A., & Rabellotti, R. (2016). Credit access in Latin American enterprises. *Firm innovation and productivity in Latin America and the Caribbean*, 245-283.
- Tuesta, D., Sorensen, G., Haring, A., & Camara, N. (2015). Financial inclusion and its determinants: the case of Argentina. *BBVA Research. Working Paper, N° 15/03*.

## Anexo 1- Estadísticas de la muestra del RUES por categorías

Distribución de la muestra del RUES según categorías:

<b>Sector</b>	<b>Empresas</b>	<b>%</b>
Comercio	648.393	39,8%
Otros servicios	285.644	17,5%
Transporte, alojamiento y comida	237.193	14,6%
Industrias manufactureras	176.494	10,8%
Construcción	80.650	5,0%
Agropecuario	70.970	4,4%
Información y comunicaciones	43.014	2,6%
Salud	27.931	1,7%
Financiero e inmobiliario	24.249	1,5%
Educación	16.983	1,0%
Energía y ambiente	10.765	0,7%
Minería	6.848	0,4%

<b>Tamaño</b>	<b>Empresas</b>	<b>%</b>
Micro	1.510.520	92,4%
Pequeña	92.852	5,0%
Mediana	24.648	1,50%
Grande	7.621	0,5%

<b>Antigüedad</b>	<b>Empresas</b>	<b>%</b>
Naciente	528.252	32,3%
Joven	384.934	23,5%
Madura	347.785	21,3%
Consolidada	374.670	22,9%

Fuente: Elaboración de los autores con información del RUES y TransUnion.

## Anexo 2- Indicadores de acceso y uso por departamento

Departamento	Empresas con productos financieros activos	Empresas con depósitos activos	Empresas con créditos vigentes
Amazonas	80,7%	77,3%	57,5%
Antioquia	80,8%	77,0%	55,7%
Arauca	82,3%	78,8%	58,1%
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	85,8%	83,9%	60,6%
Atlántico	76,2%	71,3%	54,5%
Bogotá, D.C.	79,3%	75,1%	55,6%
Bolívar	75,4%	70,3%	51,5%
Boyacá	82,1%	74,7%	58,9%
Caldas	80,7%	74,7%	58,7%
Caquetá	85,1%	78,6%	66,0%
Casanare	83,0%	77,0%	60,4%
Cauca	82,9%	74,2%	63,2%
Cesar	83,1%	77,5%	61,9%
Chocó	80,3%	76,3%	51,3%
Córdoba	82,7%	77,4%	62,4%
Cundinamarca	82,2%	75,0%	60,8%
Guainía	82,2%	79,0%	54,8%
Guaviare	83,0%	79,7%	57,0%
Huila	84,7%	74,8%	66,8%
La Guajira	78,4%	74,0%	52,4%
Magdalena	79,3%	73,2%	56,8%
Meta	83,5%	76,7%	61,6%
Nariño	82,0%	74,2%	60,7%
Norte de Santander	84,0%	78,7%	61,8%
Putumayo	85,4%	78,2%	65,0%
Quindío	83,4%	77,5%	62,3%
Risaralda	82,1%	75,6%	60,9%
Santander	83,6%	76,2%	63,5%
Sucre	79,0%	71,9%	58,1%
Tolima	84,0%	76,1%	63,7%
Valle del Cauca	82,9%	78,4%	61,5%
Vaupés	82,2%	75,9%	54,8%
Vichada	80,9%	77,0%	55,0%
<b>Total general</b>	<b>81,1%</b>	<b>75,7%</b>	<b>58,5%</b>



Fuente: Elaboración de los autores con información del RUES y TransUnion.

### **Anexo 3- Consideraciones teóricas en la selección del modelo**

En la literatura se han construido índices de inclusión agregando productos financieros en canastas. Inicialmente, se llevó a cabo un análisis de correspondencias múltiples (ACM), que es una técnica de reducción de dimensionalidad para variables categóricas. Esta permite agrupar información de un conjunto de variables categóricas en rectas, de tal manera que la primera recta explica la mayor parte de la asociación (inercia) contenida en los datos. Los índices de inclusión correspondían a la proyección lineal de cada individuo en la primera recta (al agregar las variables de tenencia de productos financieros).

Siguiendo a Greenacre (2008), cuando se define las variables categóricas del análisis, se construye la tabla disyuntiva completa  $X$  de dimensión  $n \times p$ , donde  $n$  es el número de individuos y  $p$  es la suma de las categorías de las  $k$  variables. En esta tabla se asocia cada categoría de cada variable a un código binario, el cual asigna uno para la categoría de la variable de cada individuo, y cero para el resto de las categorías de la misma variable.

En los trabajos sobre inclusión las variables categóricas corresponden a la tenencia o no de ciertos productos, por lo que cada variable es dicótoma y  $p=2k$ . A partir de esta matriz se construye la tabla de Burt ( $B$ ) de tamaño  $p \times p$ :

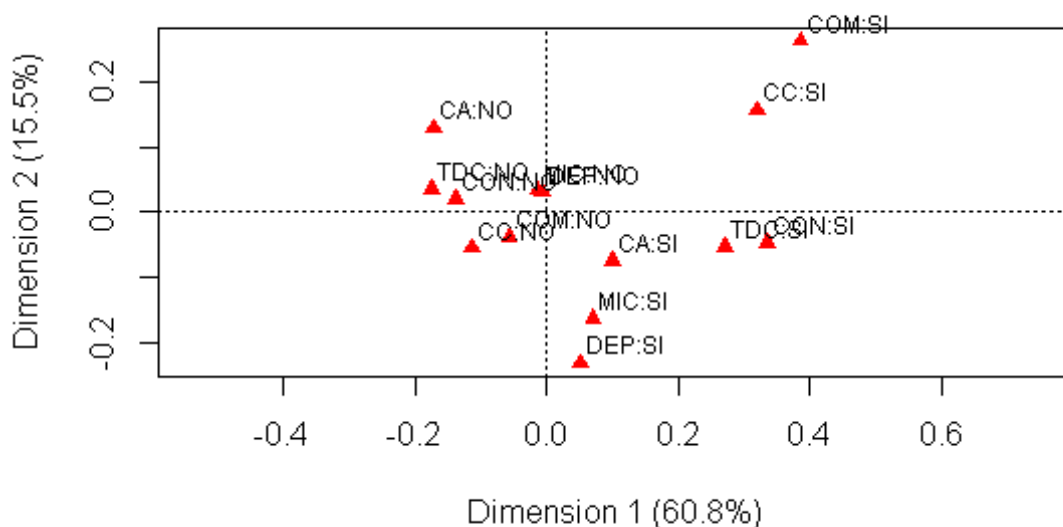
$$B = X'X$$

En el gráfico se muestra el mapa del ACM derivado de la matriz de Burt con inercias ajustadas, sobre las variables de tenencia de productos financieros activos por parte de las empresas de la muestra del RUES. En este caso la recta principal del análisis está asociada con la inclusión financiera de las empresas: a la derecha en la primera dimensión están las categorías de tenencia de productos financieros y a la izquierda las categorías de la no tenencia de estos. A pesar de lo anterior, la dimensión principal del análisis solo explica cerca del 61% de la inercia, mientras que en los trabajos de personas este porcentaje era superior al 80%.

Esta incapacidad para generar porcentajes de inercia más altos refleja que no existe mucha correlación entre la tenencia de productos, y en contraposición existe cierta sustituibilidad entre estos. La segunda dimensión del análisis (cerca del 15% de la inercia) permite ver esta sustituibilidad. Por ejemplo, la tenencia de créditos comerciales está cerca de la tenencia de cuentas corrientes en esta dimensión, y cerca de la no tenencia de cuentas de ahorro. Esto indica que las empresas con créditos comerciales tienden a sustituir las cuentas de ahorro por las cuentas corrientes. De igual manera la tenencia de estos productos se encuentra lejos en el mapa, de la tenencia de otros productos como depósitos electrónicos y

microcréditos.

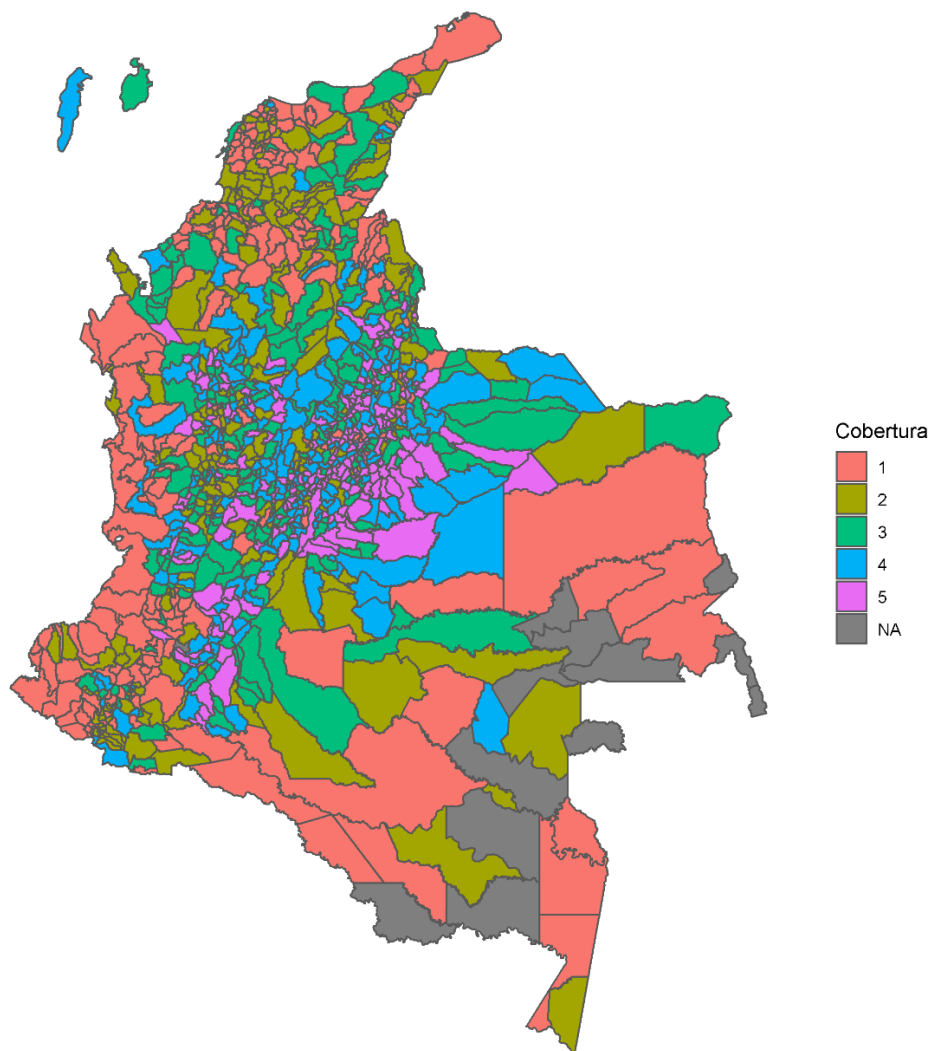
### ACM sobre la tenencia de productos financieros activos



Esta sustituibilidad observada en los datos sugiere que los productos financieros (tanto de crédito como de depósito) registrados en la central no se adecuan igualmente para cada empresa y por tanto no tendrían por qué agregarse en una sola canasta. Por este motivo la metodología de este trabajo se enfocó en explicar la tenencia de cada producto financiero por separado, a partir de las características generales de las empresas.

## Anexo 4- Cobertura financiera municipal (2019)

Mapa 1. Quintiles de un índice de cobertura financiera municipal, construido a partir del número de corresponsales activos y oficinas por adulto



Fuente: Elaboración de los autores con información de la Superintendencia Financiera

Para el cálculo del índice de cobertura financiera se tomó la información de sucursales y corresponsales activos municipales de la Superintendencia Financiera<sup>26</sup>, la cual se dividió por la población adulta del Censo Nacional de

<sup>26</sup> Solo se tuvo en cuenta esta fuente porque el formato permite identificar los corresponsales que están activos.

Población y Vivienda 2018 del Dane. Se clasificó este índice en quintiles y se incluyó en la base de datos empresarial como una variable categórica.

De esta manera, las empresas cuya variable correspondía al quintil 1 son las que estaban ubicadas en el 20% de los municipios con menor índice de cobertura. Aquellas cuya variable correspondía al quintil 5 son las que estaban ubicadas en el 20% de los municipios con mayor cobertura.

## Anexo 5 – Rebalanceo de las muestras por medio del algoritmo de Ejemplos de Sobremuestreo Aleatorios (ROSE)

- El tratamiento del desbalance de clases en la muestra:

El algoritmo ROSE, empleado para generar sintéticamente el conjunto de muestras balanceadas fue implementado por medio de la librería que tiene el mismo nombre en el lenguaje de programación R, y es presentado en (Lunardon *et al.* 2014), como se resume a continuación:

Sea  $y$  la variable de respuesta binaria y  $x$  un vector de predictores con  $n$  observaciones, se generan ejemplos sintéticos con etiqueta de clase  $\psi$ , ( $\psi = 0,1$ ) a partir de una estimación de Kernel de la densidad condicional  $f(x|y = \psi)$ . Dicho Kernel, denotado por  $K_{H_j}(\cdot, x_i)$ , corresponde una distribución de probabilidad centrada en  $x_i$  y con matriz de covarianzas  $H_j$ . En este caso,  $H_j$  es la matriz de suavizamiento que se obtiene asintóticamente bajo el supuesto de normalidad multivariada.

Inicialmente, el algoritmo selecciona una observación perteneciente a la clase  $\psi$  con probabilidad  $\pi_j$  (definida en 0,5) y genera un nuevo ejemplo  $(x_i, y_i)$  en su vecindario, cuya amplitud está determinada por  $H_j$ . Cabe resaltar que este método puede aplicarse en datos  $x$  continuos y categóricos, como los que componen el análisis. Este procedimiento es repetido independientemente  $m$  veces, generando una nueva muestra de tamaño  $m$ . En este caso, cada muestra generada por ROSE es de tamaño 10.000, con el fin de disponer de una adecuada robustez.

- Cálculo e inferencia de los estimadores:

Una vez es obtenida la nueva muestra, ya balanceada, se estima el modelo logit para la tenencia de cada uno de los productos financieros, reportando sus efectos marginales promedio estimados, así como sus errores estándar robustos. Este procedimiento es realizado 1.000 veces, obteniendo un conjunto del mismo número de modelos estimados a partir de muestras aleatorias de tamaño 10.000. Con ello, a partir del conjunto resultante de 1.000 vectores de estimadores (o distribución de *bootstrap*) es posible aproximar la distribución de los efectos marginales de las variables explicativas de cada modelo.

Dado que todas las regresiones provienen de una sola población homogénea, se implementó un modelo de efectos fijos para el metaanálisis (Borenstein *et al.*, 2010) el estimador de los efectos marginales se calcula a partir del promedio ponderado por el inverso de la varianza de los 1.000 análisis:

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^{1000} \frac{1}{\sigma_i^2} \hat{\beta}_i}{\sum_{i=1}^{1000} \frac{1}{\sigma_i^2}} \text{ con error estándar } SE(\hat{\beta}) = \sqrt{\frac{1}{\sum_{i=1}^{1000} \frac{1}{\sigma_i^2}}}$$

Para contrastar una hipótesis acerca de dichos efectos, es posible construir el estadístico

$Z = \frac{\hat{\beta} - X_0}{SE(\hat{\beta})}$  que, para una prueba de dos colas, tiene el p-valor  $p = 2(1 - \Phi(|Z|))$ . Donde  $\Phi(Z)$  corresponde a la función de distribución acumulada normal estándar.

El estimador del promedio ponderado por el inverso de la varianza, así como el resultado de la prueba de hipótesis con  $X_0 = 0$ , es lo que muestra como resultado en los Cuadros 1, 2 y 3.

**ARCHIVOS DE ECONOMÍA**

No	Título	Autores	Fecha	
Silvia CALDERON				
<b>2019</b>				
492	Forests and Conflict in Colombia	Rafael Isidro PARRA-PEÑA S. Barry REILLY	Julio	2019
493	la dinámica espacial de la coca en Colombia: ¿cómo una hidra?	Ricardo ROCHA GARCÍA	Julio	2019
494	Lineamientos y recomendaciones para el escalamiento de los servicios de extensión tecnológica en Colombia	Juan Pablo GARCÍA María Camila PATIÑO Oscar SALAZAR Edwin RAMIREZ	Julio	2019
495	Cadena Productiva de Azúcar, Confeitería y Chocolatería Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO	Julio	2019
496	Determinantes socioeconómicos y nutricionales del sobrepeso y la obesidad en la población adulta del departamento del Guaviare	Carlos Fernando RINCON ROJAS Jineth Alejandra NIETO VANEGAS	Julio	2019
497	Actualización de la estimación de los indicadores "Razón Precio-Cuenta"	Gustavo HERNANDEZ DIAZ Mariana MATAMOROS CARDENAS Andres Felipe SANCHEZ SEGURA	Agosto	2019
498	Estimación del precio – cuenta de la mano de obra	Mariana MATAMOROS-CARDENAS Tania LAMPREA BARRAGAN Gustavo Adolfo HERNANDEZ DIAZ	Agosto	2019
499	El valor social del tiempo en Colombia	Gustavo HERNANDEZ DIAZ	Agosto	2019
500	Determinantes de la productividad agrícola	Norberto ROJAS DELGADILLO	Agosto	2019
501	Educación en Colombia: Un análisis regional	Norberto ROJAS DELGADILLO	Agosto	2019
502	La estructura sectorial de Colombia: Un análisis insumo-producto	Julian Andres VILLAMIL Luis Felipe QUINTERO Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ	Septiembre	2019
503	Generación de empleos y clústeres	Julian Andres VILLAMIL Luis Felipe QUINTERO Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ	Septiembre	2019
504	Estimación de impactos del cambio climático en el sector agricultura y seguridad alimentaria	Sioux F. MELO L. Leidy RIVEROS Germán ROMERO Juan Camilo FARFÁN Andrés ÁLVAREZ-ESPINOSA Carolina DÍAZ	Diciembre	2019
<b>2020</b>				
505	Modelo de Gravedad para los flujos de comercio internacional de Colombia	Andres Felipe SANCHEZ SEGURA Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ	Enero	2020
506	Impacto de las regalías: Un análisis insumo - producto	Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ	Enero	2020
507	Brecha Salarial De Género: Estudio De Caso De Los Contratistas Independientes Del Estado En Colombia	Carlos Alberto BARRETO NIETO Agustín JIMENEZ OSPINA Diego Fernando LEMUS POLANÍA Pablo MONTENEGRO HELFER Diana Paola RAMÍREZ	Mayo	2020
508	Una medida de los efectos potenciales del Covid-19 en el empleo: el caso de la política de aislamiento preventivo obligatorio en Colombia	Tania LAMPREA BARRAGAN Vanessa OSPINA-CARTAGENA Gustavo Adolfo HERNANDEZ DIAZ Ana RIVERA-MORENO	Mayo	2020
509	Compensación del IVA para los hogares más vulnerables: cuantificación y efectos distributivos.	Javier AVILA MAHECHA Tania LAMPREA BARRAGAN Gabriel Armando PIRAQUIVE GALEANO	Mayo	2020
510	Brechas de Género en el trabajo Doméstico y de Cuidado No Remunerado en Colombia	Vanessa OSPINA-CARTAGENA Andrés GARCÍA-SUAZA	Junio	2020
511	Matrices insumo-producto en un análisis regional Aplicación: efectos de política económica frente Covid-19	Erick CESPEDES-RANGEL Gabriel Armando PIRAQUIVE-GALEANO	Junio	2020
512	Diferencias regionales del impacto del confinamiento en Colombia	Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ Luis Felipe QUINTERO	Junio	2020
513	Potencialidades y obstáculos del sector turismo en Colombia	Natalia MORERA-UBAQUE	Agosto	2020

---



---

**ARCHIVOS DE ECONOMÍA**

---

No	Título	Autores	Fecha
<b>2020</b>			
514	Nueva Medición de Desempeño Fiscal Territorial	Andrés Felipe URREA Jose Lenin GALINDO María Victoria OSORIO David Ricardo JIMENEZ Laura Elena SALAS	Septiembre 2020
516	cuantificación de la Brecha de Financiación en Adaptación al Cambio Climático en Colombia	Juan C. FARFÁN R	Septiembre 2020
517	Medida de la Disponibilidad de Trámites en Colombia (MDT)	Luis Vidal BEJARANO BEJARANO Lorena PÉREZ RINCONES Harold Enrique VELANDIA ZARATE	Septiembre 2020
518	Un Análisis Espacial Del Contagio Del Covid-19: El Comienzo	Ricardo ROCHA GARCÍA	Septiembre 2020
519	"Dinámica de la pandemia COVID 19 en Colombia: ¿Se alcanzará el pico de contagio?"	Álvaro CHAVES	Septiembre 2020
520	Estimación De Una Renta Básica Para Colombia	Jhonathan RODRIGUEZ Juliana CAMARGO Valentina CARDONA	Septiembre 2020
521	Relación entre la acumulación regulatoria y el Producto Interno Bruto en Colombia	José Libardo MEJÍA CIRO	Septiembre 2020
522	¿Qué factores inciden en la demanda de crédito de la microempresa en Colombia?	Freddy CASTRO Daniela LONDOÑO Álvaro José PARGA CRUZ Camilo PEÑA GÓMEZ	Noviembre 2020
523	Gastos de Inversión Pública para el financiamiento de la Gestión del Riesgo de Desastres en el orden nacional y subnacional para el período 2011-2019 en Colombia	Lina María GALLEGÓ SERNA Carolina DÍAZ GIRALDO Lina María IBATÁ MOLINA	Noviembre 2020

**2021**

524	Predicción del delito en Colombia: experiencia en ciudades intermedias	Juan David GÉLVEZ-FERREIRA Pablo MONTENEGRO HELFER María Paula NIETO RODRÍGUEZ Carlos Andrés ROCHA RUIZ	Enero 2021
525	Política de Libre Competencia Económica en Colombia: Diagnóstico y recomendaciones de política pública	Alejandra Rosalía JARAMILLO LONDOÑO Ana Milena GÓMEZ MÁRQUEZ Juan Sebastián RODRÍGUEZ REYES	Febrero 2021
526	Inclusión financiera empresarial: evidencia con registros administrativos	Juan Guillermo VALDERRAMA Federico MEDINA Camilo PEÑA GÓMEZ Freddy CASTRO Daniela LONDOÑO	Marzo 2021