

# **Información suave y dura: el caso aplicado para una asociación de pequeños comerciantes de alimentos y productos agrícolas**

Carlos Enrique Agámez Fuentes<sup>1</sup>  
ceagamez@gmail.com

Asesor

Hermilson Velásquez Ceballos<sup>2</sup>  
evelas@eafit.edu.co

**Universidad EAFIT**  
**Escuela de Economía y Finanzas**  
**Maestría en Administración Financiera**  
**Bogotá**  
**2018**

---

<sup>1</sup> Ingeniero de Control, Universidad Nacional, Especialista en Finanzas de la Universidad EAFIT, candidato a Magíster en Administración Financiera de la Universidad EAFIT.

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Matemáticas, Universidad Politécnica de Valencia. Docente Investigador Universidad EAFIT.

## Contenido

Introducción.....	4
1 Descripción: convenio de asociación 598 – 2013 .....	7
2 Riesgo de crédito: información suave y dura .....	8
3 Modelo econométrico y selección de variables.....	10
4 Resultados obtenidos.....	15
5 Conclusiones y recomendaciones.....	19
Referencias .....	22

## Lista de tablas

Tabla 1. Desembolsos y estructura por modalidades de crédito en establecimientos de crédito cifras en millones de pesos .....	6
Tabla 2. Variables relacionadas con el solicitante y crédito.....	12
Tabla 3. Resumen modelos.....	16

## Lista de figuras

Figura 1. Desembolsos mensuales convenio 598-2013.....	8
Figura 2. Estadísticas descriptivas convenio 598-2013.....	14
Figura 3. Curva ROC modelos .....	18
Figura 4. Marginales.....	19

## **Resumen**

El acceso a apalancamiento financiero es un factor importante para los microempresarios que forman parte del tejido empresarial de la ciudad de Bogotá; limitantes a estos servicios por falta de garantías que avalen la solicitud, pueden afectar incrementos proyectados en las capacidades de producción, reduciendo escenarios de mayor productividad o conduciendo al microempresario a utilizar los servicios de agentes inescrupulosos. Esta investigación analiza los créditos entregados durante el convenio 589-2013, suscrito entre la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico y la Asociación Mutual de Comerciantes y Productores Agropecuarios de Colombia, el cual buscaba implementar un programa de financiamiento dirigido a comerciantes minoristas de Corabastos durante 24 meses, a partir de septiembre de 2013. Este trabajo comienza realizando una descripción del caso de estudio, identificando variables que puedan aportar información relacionada con el riesgo de mora, revisando características que distinguen la información suave y la información dura y estimando los modelos econométrico de elección discreta Logit y Probit, en la que la variable endógena es cualitativa, lo que permite identificar las variables que explican el fenómeno objeto de estudio, concluyendo que la variable Cabeza de Hogar, clasificada como información suave, y la variable Endeudamiento Corto Plazo y Plazo, clasificadas como información dura, muestran significancia estadística.

**Palabras clave:** Riesgo de mora, información suave, información dura, modelo de elección discreta.

## **Abstract**

Access to financial leverage is an important factor for microentrepreneurs who are part of the business fabric of the city of Bogotá, limiting these services due to lack of guarantees that support the request, they can affect projected increases in production capacities, reducing scenarios of greater productivity or leading the microentrepreneur to use the services of unscrupulous agents. This research analyzes the credits delivered during the 589-2013 agreement signed between the District Department of Economic Development and the Mutual Association of Farmers and Agricultural Producers of Colombia, which sought to implement a financing program aimed at Corabastos retailers for 24 months at from September 2013. This work begins with a description of the case study identifying variables that can provide information related to default risk, then review features that distinguish soft information and hard information, econometric models of choice are estimated discrete Logit and Probit, where the endogenous variable is qualitative, which allows to identify the variables that explain the phenomenon under study, concluding that the variable Head of Household classified as soft information and the variable Short Term Indebtedness and Term classified as information Hard, show statistical significance.

**Key words:** Credit risk, soft information, hard information, discrete choice model.

## **Introducción**

El desarrollo económico de una ciudad guarda relación con el volumen de compañías que generan ingresos; en este sentido, es de vital importancia que todas las empresas tengan acceso a servicios que ayuden al crecimiento de los diferentes sectores empresariales, y uno de esos sectores es el de microempresarios, que forman gran parte del tejido empresarial de la ciudad. Este sector presenta dificultades cuando requiere un apalancamiento que le permita crecer en productividad, por medio de la compra de maquinaria o materias primas. La falta de garantías o credibilidad en la generación de flujos de efectivo que permitan soportar un crédito, son razones que muchas veces cierran la posibilidad de acceso en los establecimientos financieros.

Según cifras reportadas por el DANE (Dinero, 2016), las Mipymes colaboran con el 28% del PIB y generan un 67% del empleo en el país, además, según el registro único empresarial, el 96,7% de las empresas registradas son microempresas y el 4,9 pequeñas y medianas empresas. Bogotá es el foco de las Mipymes en el país al concentrar un número de 740.069, equivalente al 29,38% del total nacional, de estas, 399.659 son sociedades y 340.410 personas naturales.

El término microfinanzas asocia la oferta de servicios financieros con poblaciones de pocos ingresos, lo cual limita el acceso a la banca tradicional, que exige garantías que respalden los servicios prestados, así como el intento de algunos países del primer mundo de pasar de políticas sociales de asistencialismo a la oferta de servicios relacionados con créditos, depósitos y servicios de transferencia. Los microcréditos se encuentran dentro de los servicios de crédito, con la singularidad de que los montos ofrecidos son bajos y las garantías que respaldan estas deudas son pocas.

Muhammad Yunus (1976), luego de recibir su doctorado en Economía en la Universidad de Vanderbilt, regresó a su país natal a ocupar la dirección del departamento de economía de la Universidad de Chittagong. Sin embargo, encontró un país que salía de una guerra y una economía en declive, lo cual ocasionaba hambre en gran parte del territorio. Este panorama motivó a Yunus a indagar sobre estos problemas, encontrando la existencia de un círculo en

el cual pequeños comerciantes, por la falta de capital inicial, solicitaban pequeños montos a un prestamista para materias primas, con la condición de vender sus productos al mismo prestamista. Luego Yunus presentó esta inquietud a los representantes del sistema bancario, buscando abrir una línea para este tipo de clientes, sin embargo, su propuesta fue rechazada.

A pesar de la negativa del sistema bancario tradicional de Chittagong, Yunus no desistió, se ofreció como codeudor de estos préstamos, logrando un éxito en la tasa de recuperación del 97%, sin embargo, la banca no consideró viable masificar el modelo de crédito; por lo tanto, Yunus en el año 1983, después de muchas gestiones, fue autorizado para fundar un banco independiente conocido a nivel global como el banco Grameen, una entidad que atiende a usuarios de escasos recursos y en el cual no se exigen garantías físicas reales para otorgar créditos (Yunus, 1998).

Según Tafur (2009), en Latinoamérica se empezó a implementar el microcrédito en Brasil (1973), en los municipios de Recife y Salvador, donde se dieron sinergias entre empresarios, bancos locales y la ONG Acción Internacional (Aitec), dando como resultado la creación de un programa conocido como Programa UNO, que tenía como finalidad impulsar la asociatividad.

En Colombia la ley entiende el microcrédito como “el sistema de financiamiento a microempresas, dentro del cual el monto máximo por operación de préstamo es de veinticinco (25) salarios mínimos mensuales legales vigentes...” (Ley 590 de 2000).

También establece como microempresa una unidad económica situada en el área rural o urbana, por persona natural o jurídica, en la que la planta no supere los diez trabajadores y sus activos totales, sin incluir vivienda, son inferiores a 501 salarios mínimos legales mensuales vigentes; sin embargo, luego de 2008, el límite de microcréditos se incrementó a 120 salarios mínimos. Para el año 2016, los créditos otorgados hasta \$82'734.480 son considerados como microcréditos.

La oferta de microcrédito a la que tiene acceso la población del país, por medio de la intermediación de establecimientos de crédito son reducidas, pues a diciembre de 2016,

como se muestra en la Tabla 1, el microcrédito alcanzó un porcentaje del 2% del total de desembolsos; el Gobierno nacional en busca de promover las microfinanzas en el país desarrolló una política llamada “Banca de las Oportunidades”, que se estableció en el documento CONPES 3424, aprobado en mayo de 2006.

**Tabla 1.** Desembolsos y estructura por modalidades de crédito en establecimientos de crédito, cifras en millones de pesos

MODALIDAD DE CREDITO	2016		2015		2014		2013		2012		2011	
CONSUMO	55.329.049	16%	51644391	15%	47.383.406	14%	41.257.397	13%	37.047.387	12%	32.714.907	11%
ORDINARIO	78.953.073	22%	72109240	21%	69.022.862	21%	65.831.721	21%	63.547.713	21%	59.022.230	19%
MICROCREDITO	5.619.893	2%	5319094	2%	3.940.028	1%	3.449.201	1%	2.910.631	1%	2.702.884	1%
PREFERENCIAL	63.025.876	18%	80451270	23%	78.436.823	24%	73.433.915	23%	59.097.501	20%	52.356.706	17%
TESORERIA	6.574.437	2%	8215229	2%	13.607.437	4%	13.062.481	4%	15.613.693	5%	15.086.945	5%
TARJETAS DE CREDITO	44.310.554	13%	38507291	11%	36.112.142	11%	31.469.362	10%	28.360.539	9%	24.970.813	8%
SOBREGIROS	82.460.525	23%	75161227	21%	69.900.673	21%	70.949.103	23%	85.537.253	28%	112.412.632	36%
VIVIENDA	18.061.113	5%	18239415	5%	14.096.267	4%	13.476.936	4%	10.944.525	4%	9.762.865	3%
<b>TOTAL</b>	<b>354.334.520</b>		<b>349.647.157</b>		<b>332.499.637</b>		<b>312.930.117</b>		<b>303.059.242</b>		<b>309.029.981</b>	

Fuente: elaboración propia con base a cifras Superintendencia Financiera de Colombia, 2017.

La Banca de las Oportunidades es a la vez un proyecto de inversión, financiado con recursos y administrado por el Banco de Comercio Exterior-Bancoldex, que busca promover el acceso a servicios financieros de familias en condición de pobreza, hogares no bancarizados y microempresarios. Algunos esfuerzos del Gobierno se centraron en extender los llamados corresponsales bancarios, buscando cubrir un gran porcentaje de los municipios del país (Ferrari, 2012).

En este trabajo se recopila información acerca de la implementación de un programa de financiamiento, cuya población objetivo son comerciantes minoristas de Corabastos, beneficiarios del convenio 598 – 2013, suscrito entre la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico y la Asociación Mutua de Comerciantes y Productores Agropecuarios de Colombia.

Se realizaron un total de 256 operaciones de crédito; con las operaciones de crédito en mora se busca identificar la información suave o información dura, que permita identificar variables que caractericen apropiadamente el fenómeno objeto de estudio y realizar la estimación de un modelo econométrico que recoja el proceso generador de los datos. Luego

se presenta una revisión del concepto de información suave e información dura y su aplicación en un modelo econométrico de elección discreta. Al final, se presentan los resultados de los modelos estimados, en los cuales se utiliza información suave e información dura.

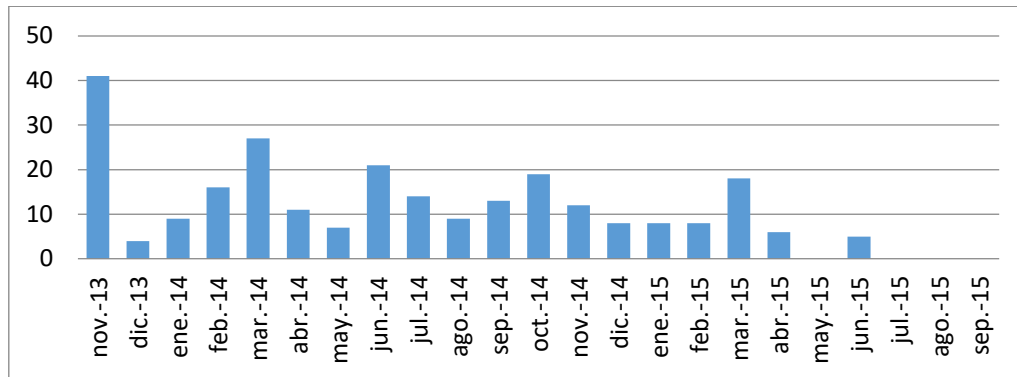
## **1 Descripción: convenio de asociación 598 – 2013**

El plan de desarrollo distrital *Bogotá Humana*, mediante dicho programa, apoyó la economía popular, emprendimiento y productividad, y estableció el proyecto Banca para la Economía Popular, a cargo de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (SDDE), el cual tenía como objeto “Mejorar el acceso a los servicios financieros por parte de las unidades productivas de la economía popular de Bogotá D.C” (Secretaría de Desarrollo Económico, 2013). Dentro de este proyecto, se celebró el convenio de asociación 598 – 2013, que buscaba implementar un programa de financiamiento, dirigido a comerciantes minoristas de Corabastos (Asomerck), mitigando el acceso de esta población a recursos procedentes de fuentes extrabancarias propias del entorno (agiotista, gota a gota) y apalancando en los comerciantes necesidades de financiamiento de capital de trabajo e inversión fija.

El valor del convenio fue de 440 millones de pesos, de los cuales \$400 millones fueron aportados por la SDDE y \$40 millones aportes de Asomeck; sin embargo, se realizó un total de 256 operaciones de crédito por un valor de \$1.262’283.102 pesos entre noviembre del año 2013 hasta junio del año 2015, como se observa en la Figura 1.

Algunas condiciones contemplaban: monto de hasta 25 SMML, tasa de interés corriente de 10% EA, garantía de firma personal y codeudor, y un requisito de experiencia en la actividad productiva mínima de 6 meses.

**Figura 1.** Desembolsos mensuales, convenio 598-2013



Fuente: elaboración propia con base Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (2015).

## **2 Riesgo de crédito: información suave y dura**

El riesgo de crédito en el mercado de las microfinanzas disminuye las probabilidades de que ciertos microempresarios puedan satisfacer sus necesidades de financiamiento, en tanto para la banca tradicional es muy probable que los usuarios sin garantías o con ingresos reducidos, puedan cumplir con su obligación. Las entidades crediticias sostienen que la falta de garantías debe ser compensada con el cobro de una tasa de interés más elevada para este tipo de producto, como indican Ospina y Trespalcios (2016). De otro modo, es común en los solicitantes de microcrédito tener un historial de crédito que refleja un puntaje de crédito bajo y también es usual que los datos de la información financiera del negocio, conocidos como información dura, carezcan de veracidad. Algunas organizaciones financieras utilizan metodologías para analizar variables socioeconómicas de los usuarios de microcrédito, consideradas como información suave, que ayuden a determinar la capacidad real de responder por las obligaciones contraídas.

Según el trabajo realizado por Chen (2013), Huang (2013), Larry (2013) y Tzeng (2013) sobre una base de datos de una compañía financiera taiwanesa, se encontró que la información suave, recogida por los oficiales de crédito es valiosa, aun si se cuenta con modelos de calificación crediticia soportados en información dura; además existe una



relación entre las condiciones del crédito y la calidad de la información suave: a mejor calidad en la información suave menor es la tasa. Las variables que contienen información suave permiten predecir los incumplimientos de los prestatarios de pequeñas empresas del norte, centro y sur de Taiwán.

El caso de un banco social francés trabajado por Cornée (2012), donde este tipo de intermediarios financieros prestan una atención a pequeñas empresas, las cuales no tienen información financiera robusta y poca oferta de financiación, por lo cual es necesario utilizar información suave, concluyen que las decisiones de crédito son más precisas cuando se basan en información suave.

Liberti y Petersen (2017) consideran importante las siguientes características para diferenciar información suave e información dura:

- Tipo de información: la información dura por lo general se registra en números o indicadores, como estados financieros o índices, que permiten conocer la situación de la empresa y sus resultados operacionales, mientras que la información suave incluye consideraciones cualitativas; en el caso del microcrédito, muchos de los usuarios no llevan registros contables que proporcionen información real, por lo que la información dura carece de un alto grado de veracidad.
- La forma en que se obtiene la información: para compilar información dura, no es necesario la presencia de un analista de crédito, ya que esta información puede ser ingresada por un funcionario que sólo transcriba cifras e indicadores, una ventaja en término de costos, porque puede ser recopilada y transmitida a cualquier sede y/o oficina. En el caso de la información suave, la información debe recolectarse de forma personal.
- Procesamiento: la información dura es de fácil proceso, mientras la suave en momentos requiere más esfuerzos por parte del analista de crédito, para verificar la información con fuentes externas. El conocimiento y experiencia del analista de crédito es otra característica fundamental para identificar información suave, que aporta señales que puedan sugerir la decisión, al momento de evaluar la solicitud del microcrédito. La información dura tienen ventajas y desventajas como:
  - Reducción de costos: la información dura es menos costosa al momento de recopilar, procesar y automatizar. Estos procesos pueden delegarse a trabajadores cuyas funciones no

implique competencias específicas o incluso a programas financieros, reduciendo costos de personal especializado, característica común al momento de evaluar una solicitud de microcrédito.

- Durabilidad de la información: debido al fácil almacenamiento, la información dura permite recuperar datos y mantenerlos, para comparar esta información y tomar futuras decisiones.
- Pérdida de información: utilizar información dura para evaluar solicitudes de crédito puede omitir variables sensibles alrededor del riesgo de morosidad, información que no es fácilmente sistematizada, derivando en una calificación errada de la solicitud.
- Claridad de la información: la probabilidad de que algunos de los estados financieros puedan ser alterados por el prestamista, en busca de un mayor puntaje que permita la viabilidad del crédito, es una desventaja de la información dura, pues los solicitantes del crédito pueden utilizar estas prácticas, con el fin de aumentar una calificación que avale la solicitud del crédito.
- Discrecionalidad de la información dura: el agente encargado de evaluar una solicitud puede sentir, por alguna causa, la necesidad de influir en la decisión de crédito, esto es una ventaja de la información dura, poder corregir una posible pérdida de discreción del analista de crédito.

### **3 Modelo econométrico y selección de variables**

Los modelos econométricos donde la variable endógena es cualitativa, estiman la probabilidad de un acontecimiento con un número finito de opciones y son conocidos como modelos econométricos de elección discreta, los cuales se clasifican de acuerdo al número de alternativas incluidas en la variable endógena en: modelos de respuesta dicotómica y modelos de elección múltiple (Medina, 2003).

Para el caso de estudio, se trabaja un modelo de respuesta dicótoma, el cual toma el valor de 1 si el crédito registró mora y 0 en caso contrario, en estos modelos se consideran: el Modelo Lineal de Probabilidad (MLP), que es el más elemental y emplea la metodología de

Mínimos Cuadrados Estándar (MCO), sin embargo, presenta dificultades de estimación como que la probabilidad de la variable endógena esté fuera del rango (0-1), restricción que puede ser superada utilizando modelos de probabilidad no lineales, donde la función garantice una estimación comprendida en el rango (0-1). Las alternativas comunes son: el modelo Logit que utiliza la función de distribución logística y el modelo Probit que utiliza la función de distribución normal (Gujarati, 2003).

Para los modelos Logit y Probit, la variable endógena  $Y_i$  se relaciona con las variables exógenas mediante una función de distribución; en el caso Logit, la variable dependiente es el logaritmo del cociente de probabilidades, que para este método es directamente proporcional a las variables regresoras; la especificación del modelo, considerando una sola variable exógena es la siguiente:

$$\text{Ecuación 1. } P_i = P(Y_i = 1|X_i) = \frac{1}{1+e^{-\beta_1+\beta_2X_i}} + u_i$$

En el caso Probit el modelo se representa así:

$$\text{Ecuación 2. } P_i = E(Y = 1|X_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\beta_1+\beta_2X_i} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

En el modelo Probit, la función de probabilidad adoptada es la distribución normal, ese método es más robusto matemáticamente por requerir el uso de integrales, pero en la práctica los métodos Logit y Probit conducen a resultados similares. Algunos métodos más complejos a partir de los métodos básicos son los modelos Logit y Probit ordenados y los métodos Logit y Probit nominales, la forma de estimación es la misma, sin embargo, requieren más rigor matemático (Gujarati, 2003).

En este trabajo se utiliza información del formulario “Solicitud de Crédito”, diligenciado por el solicitante al momento de realizar la solicitud de asignación de crédito, y de la “Tabla de amortización”, entregada al momento de aprobación del crédito. La población objetivo son comerciantes minoristas de Corabastos, beneficiarios del convenio 598 – 2013 suscrito entre la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico y la Asociación Mutual de

Comerciantes y Productores Agropecuarios de Colombia. La Tabla 2 describe las variables extraídas del formulario.

**Tabla 2.** Variables relacionadas con el solicitante y crédito

No	Nombre	Descripción
1	Número de pagaré	Número que identifica datos del solicitante de crédito.
2	Número de crédito	Número de créditos desembolsado a un solicitante, 1, 2, 3, 4 y 5.
3	Edad	Edad del solicitante, variable categorizada de acuerdo a estos rangos; edad menor a 39=1, edad entre 40 y 48=2, edad entre 49 y 56=3 y edad mayor a 57=4.
4	Estado Civil	Variable categorizada de acuerdo a los siguientes rangos; Casada(o) =1, Soltera(o)= 0 Unión Libre =2 Viudo(a) = 3 Divorciado(a) =4.
5	Estrato de residencia	Los solicitantes de crédito dicen pertenecer a los siguientes estratos; 1, 2 y 3.
6	Nivel Educativo	Variable categorizada de acuerdo a los siguientes rangos; pregrado=1, Técnico=2, secundaria=3 y primaria=4.
7	Género del solicitante	Variable dicotómica, Femenino=1, Masculino=0.
8	Cabeza de hogar	Variable dicotómica, Si=1, No=0.
9	Personas a Cargo	Número de personas a cargo.
10	Otros créditos	Variable dicotómica, Si=1, No=0.

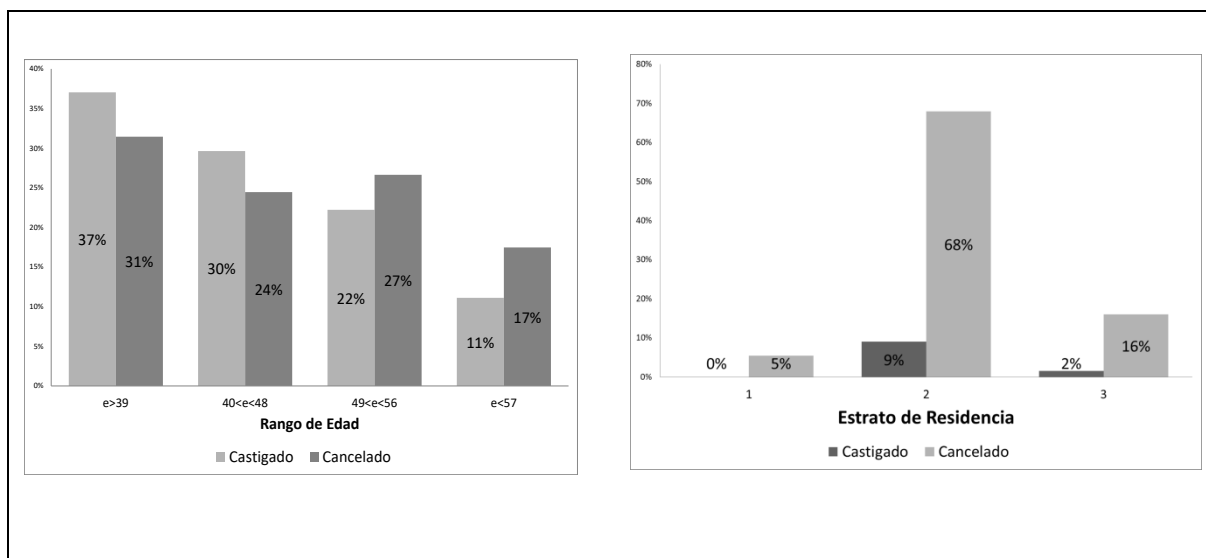
11	Cuota	Valor a pagar mensualmente en pesos.
12	Plazo	Número de cuotas a pagar mensualmente.
13	Valor Desembolsado	Valor desembolsado en pesos.
14	<i>Mi</i>	Variable dicotómica relacionada con algún nivel de morosidad durante la duración del convenio 598 – 2013, Si=1, No=0.
15	Vivienda	Variable categorizada de acuerdo a los siguientes rangos; Propia=1 Familiar=2 Arriendo =3.
16	Ingresos mensuales solicitante	Valor en pesos.
17	Ingresos mensuales del cónyuge	Valor en pesos.
18	Egresos mensuales solicitante	Valor en pesos.
19	Género del codeudor	Variable dicotómica, Femenino=1, Masculino=0.
20	Porcentaje de ingreso disponible	Medido como la razón entre la diferencia entre ingresos y egresos mensuales y el ingreso mensual.
21	Endeudamiento Corto Plazo	Medido como la razón entre el valor de la cuota mensual y la diferencia entre ingresos y egresos mensuales.
22	Endeudamiento Largo Plazo	Medido como la razón entre el valor desembolsado y la diferencia entre ingresos y egresos mensuales.

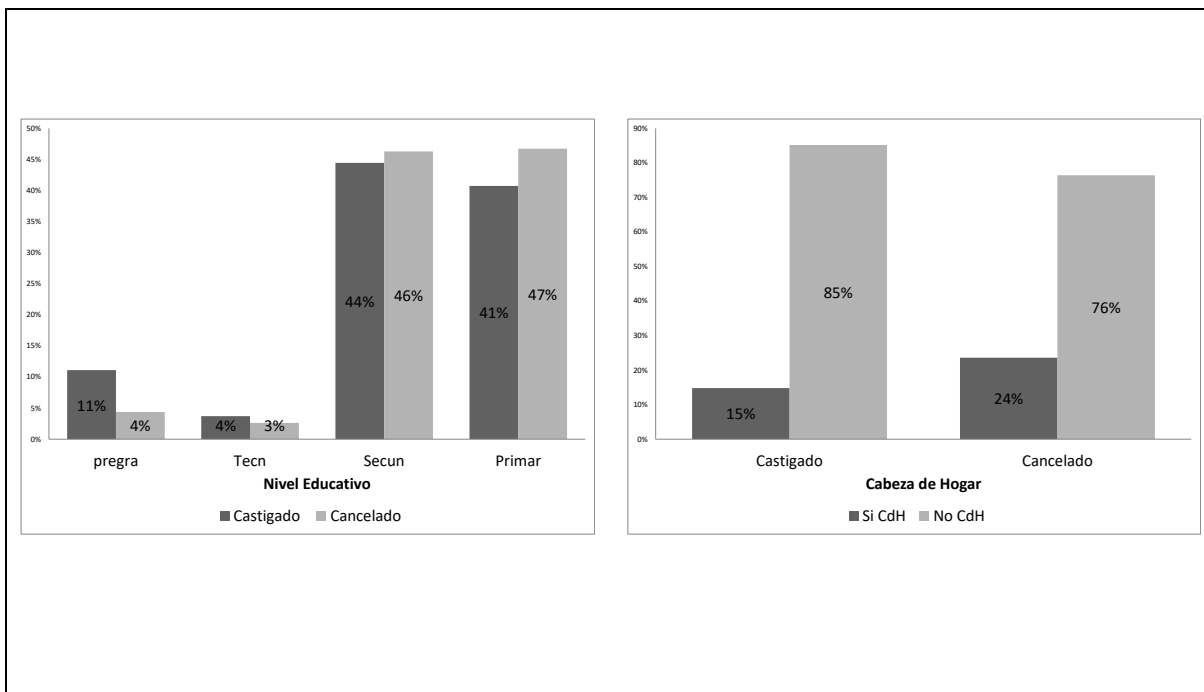
Fuente: Elaboración propia, 2017.

La variable endógena que se pretende modelar es la mora o no de un microcrédito ( $M_i$ ) y el modelo que se estima está relacionado con la probabilidad de mora de un microcrédito. Al finalizar el tiempo de ejecución del convenio estaban en mora 27 operaciones. También se generaron las siguientes variables: Porcentaje de ingreso disponible, Endeudamiento Corto Plazo y Endeudamiento Largo Plazo.

En la Figura 2, se observan la relación del nivel de mora con las siguientes estadísticas descriptivas de las variables: Rango de edad, Género, Nivel educativo y Condición de cabeza de hogar. Para la estimación de los modelos se utilizó el software STATA/MP 14.

**Figura 2.** Estadísticas descriptivas, convenio 598-2013





Fuente: elaboración propia, 2017.

#### 4 Resultados obtenidos

Se presenta el resumen de cuatro modelos de respuesta binaria; Modelo 1: Logit, con variables exógenas con *información dura*, Modelo 2: Probit, abarca variables exógenas con *información dura*, Modelo 3: Logit, incorpora variables exógenas con *información suave y dura*, Modelo 4: Probit, ingresa variables con interacciones entre variables exógenas con *información suave y dura*. Las variables exógenas no referenciadas fueron descartadas por el nivel de significancia o por el signo contrario al esperado. La Tabla 3 expone los resultados para cada modelo.

**Tabla 3. Resumen modelos**

Estimación con variables duras					
		Modelo 1		Modelo 2	
Variable	Signo Esperado	Coefficiente	p-value	Coefficiente	p-value
Plazo en meses	(-)	-0,143	0,005	-0,088	0,001
Endeudamiento Corto Plazo	(-)	-3,189	0,000	-1,659	0,000
Estimación con variables duras y suaves					
		Modelo 3		Modelo 4	
Variable	Signo Esperado	Coefficiente	p-value	Coefficiente	p-value
No Cabeza de Hogar	(-)	-0,817	0,007	-0,531	0,001
Endeudamiento Corto Plazo	(-)	-3,612	0,000	-1,836	0,000

Fuente: elaboración propia, 2017.

A continuación se comparan los resultados obtenidos para cada modelo, la Figura 4 muestra los efectos marginales para algunas variables y la Figura 5 el área bajo la curva ROC.

Modelo 1: Logit, incorpora las siguientes variables exógenas con información dura; plazo y Endeudamiento Corto Plazo. Estas variables tienen significancia estadística para un nivel de confianza de 95%. El gráfico de los marginales muestra que a medida que aumenta el plazo establecido, disminuye la probabilidad de que este registre episodios de mora. Según Clavijo (2016), en Colombia experiencias anteriores enseñan que cuando los plazos son largos, los usuarios perciben poca disminución del capital en los primeros meses, desalentando la intención de pago. Otra perspectiva cercana a los resultados propone Smith (citado en Zamudio, 2007), luego de comparar condiciones de préstamos realizados en Japón con préstamos realizados en otros países, y concluyó que los préstamos a cortos plazos tienen más riesgo.



Para el caso de la variable Endeudamiento Corto Plazo, el gráfico de los marginales muestra que a medida que aumenta el Endeudamiento, disminuye la probabilidad de que este registre episodios de mora. Este resultado es similar con el encontrado por González (2010), al analizar los efectos de la Categoría A: riesgo normal con el riesgo asociado a créditos, sin embargo, en las demás categorías el efecto es contrario, aunque no se reduce constantemente. Para Ferrari (2012), el estado de sobreendeudamiento es común en personas con una educación financiera limitada, esta condición impide calcular con certeza el límite de endeudamiento efectivo relacionado con los flujos de ingresos, situación que se dificulta cuando los flujos de ingresos son irregulares, propios de una persona que se auto-emplea, como la población objeto de este programa. El área bajo la curva ROC es 58,81.

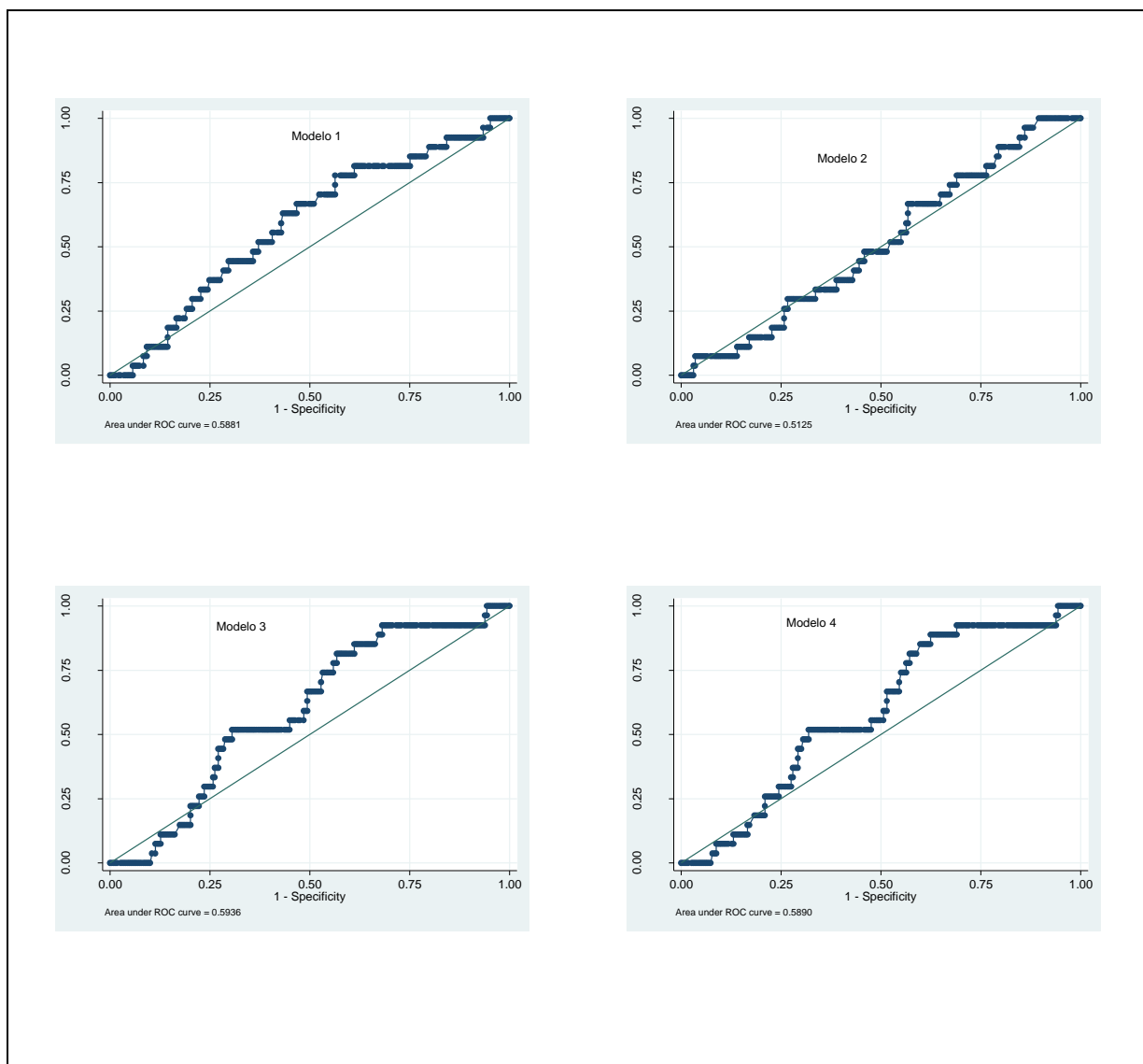
Modelo 2: Probit, incorpora las siguientes variables exógenas con información dura; plazo y Endeudamiento Corto Plazo. Estas variables tienen significancia estadística para un nivel de confianza de 95%. El gráfico de los marginales muestra que a medida que aumenta el plazo establecido, disminuye la probabilidad de que este registre episodios de mora. Para el caso de la variable Endeudamiento Corto plazo, el gráfico de lo marginales muestra que a medida que aumenta el Endeudamiento, disminuye la probabilidad de que este registre episodios de mora. El área bajo la curva ROC es 51,25.

Modelo 3: Logit, combina una variable con información suave (no Cabeza de Hogar) y una variable con información dura (Endeudamiento Corto Plazo), en este modelo las variables tienen significancia estadística para un nivel de confianza de 95%. El gráfico de los marginales muestra que a medida que el Endeudamiento aumenta, la probabilidad de que se registren episodios de mora disminuye. También se observa que la condición de Cabeza de Hogar es una variable que aumenta la probabilidad de episodios de mora. Pastrana y Apostolopoulos (citados en Iregui et al, 2016) consideran que la situación laboral del jefe del hogar, que trabaja por cuenta propia, tiene menor probabilidad de tener hipotecas, sin embargo, puede tener otras deudas que dificultan cumplir con las obligaciones financieras. El área bajo la curva ROC es 58,90.

Modelo 4: Probit, combina una variable con información suave (no Cabeza de Hogar) y una variable con información dura (Endeudamiento Corto Plazo), en este modelo las variables

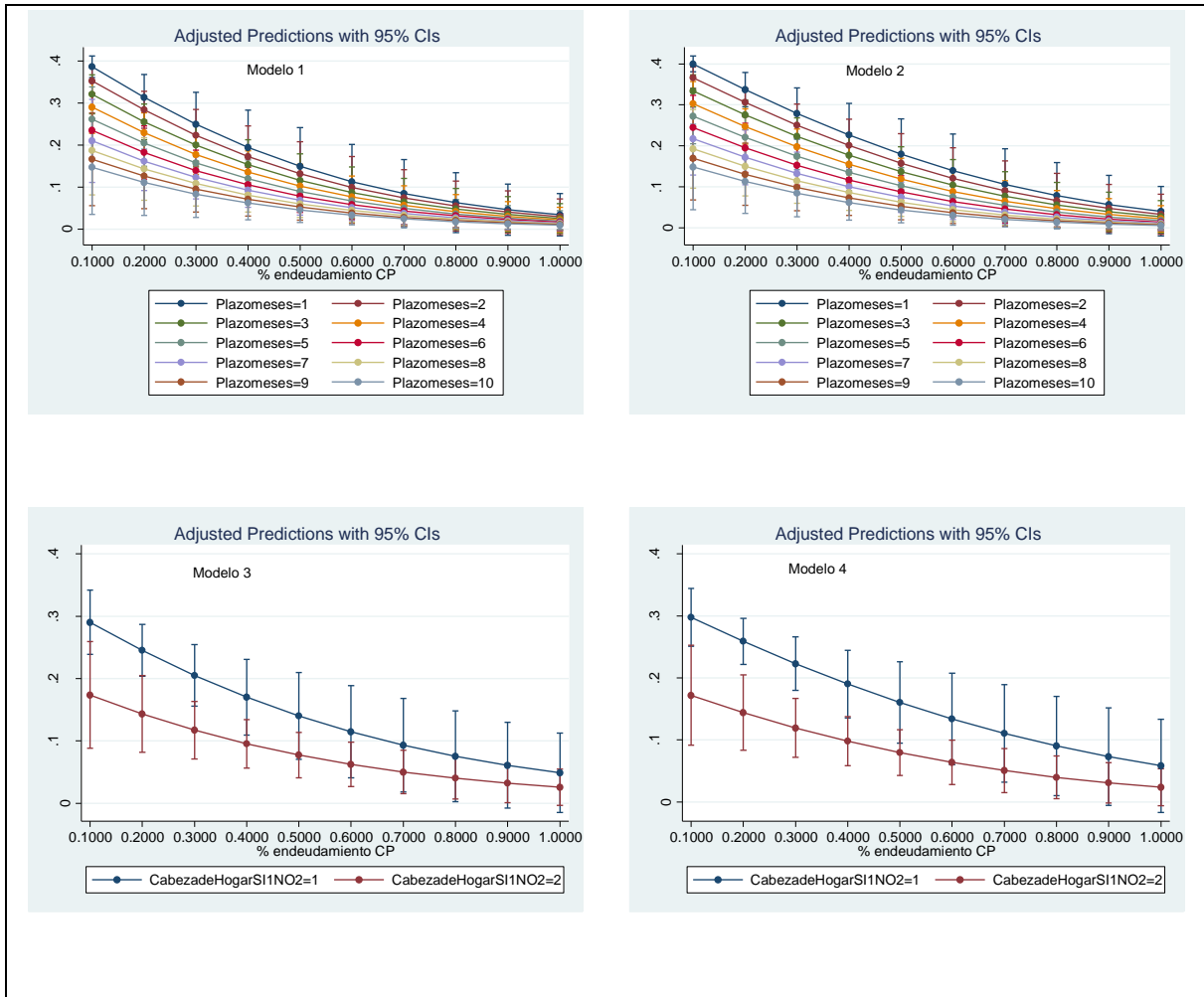
tienen significancia estadística para un nivel de confianza de 95%. El gráfico de los marginales muestra que a medida que el Endeudamiento aumenta, la probabilidad de que este que se registren episodios de mora disminuye. También se observa que la condición de Cabeza de Hogar es una variable que aumenta la probabilidad de episodios de mora. El área bajo la curva ROC es 58,08.

**Figura 3.** Curva ROC modelos



Fuente: Elaboración propia, 2017.

**Figura 4. Marginales**



Fuente: Elaboración propia, 2017.

## 5 Conclusiones y recomendaciones

El acceso a canales de financiamiento es una variable importante para el desarrollo sostenible de pequeños establecimientos de comercio en el país, pocas investigaciones se enfocan en encontrar determinantes para la morosidad en carteras de microcrédito o similares. Lograr que comerciantes minoristas accedan a crédito formal es una forma de avanzar en la inclusión financiera. Sin embargo, existe un riesgo de mora cuando la

información financiera de los beneficiarios, referente a flujos de efectivo, no es constante y además no demuestran tenencia de activos que puedan avalar una solicitud. En este punto es necesario conocer otras variables con información suave que permitan identificar un mayor nivel de riesgo.

Este trabajo analiza los microcréditos entregados a comerciantes minoristas de Corabastos, un caso especial por la población beneficiaria y las condiciones para acceder al crédito. El propósito es identificar variables con información suave e información dura, determinantes en episodios de mora durante la ejecución del convenio 589-2013.

Las metodologías Logit y Probit estimaron que las variables duras, plazo en meses y Endeudamiento tienen significancia estadística, se observa que entre más amplio es el plazo establecido disminuye la probabilidad de que este registre episodios de mora. Para la otra variable, a medida que aumenta el Endeudamiento del beneficiario, disminuye la probabilidad de que este registre episodios de mora.

Otra estrategia es combinar las variables suave Cabeza de Hogar con la variable dura Endeudamiento, ambas tienen significancia estadística, para este caso el área bajo la curva ROC es similar al área, cuando el modelo sólo contiene variables duras; sin embargo, la poca claridad en la información dura es común cuando los beneficiarios no llevan un control continuo sobre los flujos de dinero, perdiendo claridad en la información, como el caso de los comerciantes minoristas. El incremento en el porcentaje de Endeudamiento del beneficiario disminuye la probabilidad de que este registre episodios de mora, algo atípico, aunque es común que los comerciantes minoristas trabajen con esos niveles de endeudamiento. En este punto la variable suave Cabeza de Hogar es relevante, debido a que cuando existe tal condición, aumenta la probabilidad de incumplimiento en el pago de la obligación, posiblemente por el hecho de llevar la responsabilidad económica del hogar.

Además de la información analizada, la variable Estrato de residencia, muestra que la mayoría de los beneficiarios tienen sus viviendas en los estratos socioeconómicos considerados bajos. Los requisitos para otorgar los créditos permitían acceder a estos sin garantía tangible, el no cobro de comisión ley Mipyme y una tasa de interés corriente del 10% efectivo anual, condiciones que facilitaban el acceso a los microcréditos, teniendo en

consideración que para el inicio de la operación del convenio 589-2013, la tasa de interés corriente certificada por la Superintendencia Financiera era de 34,12 %. Otra variable es la cercanía de las oficinas de Asomerck, entidad encargada del cobro con los comerciantes minoristas, esto permitía a los beneficiarios del programa realizar las operaciones de pago en poco tiempo y a los encargados del cobro un monitoreo efectivo a los deudores.

Es recomendable, cuando se desarrollen programas que buscan la inclusión financiera de poblaciones con limitada educación financiera, así como necesidades de apalancamiento y oferta reducida de crédito, implementar metodologías donde se agrupe información que contenga variables suaves que complementen la información dura, buscando mejorar la posibilidad de acertar en la decisión de viabilidad del crédito.

## Referencias

Clavijo Ramírez, Felipe (2016). Determinantes de la morosidad de la cartera de microcrédito en Colombia, (951). *Borradores de Economía*, Banco de la República.

Congreso de Colombia (Ley 590, 10 de julio de 2000). “Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa”. Consultado el 06 de junio de 2016, en: <http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/13850/Ley%20590%20de%202000.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chen Y.; Huang, R. J.; Tsai J. & Tzeng L. Y. (2013). *Soft Information and Small Business Lending*. New York: Springer Science+Business Media, (pp. 1-19).

Cornée S. (2012). On the Relevance of Soft Information in Credit Rating: The Case of a Social Bank Financing Small Businesses. *Researchgate*, 1 (pp. 1-29).

Dinero (2016). *Mipymes generan alrededor del 67% del empleo en Colombia*. Consultado el 06 de junio de 2017, en: <http://www.dinero.com/edicion-impresa/pymes/articulo/evolucion-y-situacion-actual-de-las-mipymes-en-colombia/222395>

Ferrari C. (2012). *Finanzas y Microfinanzas para el desarrollo*. Bogotá: Subdirección Imprenta Distrital.

Gómez, Esteban; Pacheco, Daysi Jhoana y Segovia, Santiago (Marzo 2016). *Reporte de la situación actual de microcrédito en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.

González Arbeláez, Ángela (Marzo 2010). *Reporte de la Estabilidad Financiera. Determinantes del riesgo de crédito comercial en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.

Gujarati, D. (2003). *Econometría*. México D. F: McGraw Hill.

Iregui, A., Melo, L., Ramírez, M., y Tribin A. (2016). Determinantes del acceso al crédito formal e informal: Evidencia de los hogares de ingresos medios y bajos en Colombia (956). *Borradores de Economía*, Banco de la República.

Liberti, J. M. & Pettersen, M. (2017). Information: Hard and Soft. *Researchgate*, 1 (pp. 1-43).

Medina E. (2003). *Modelos de elección discreta*. Consultado el 09 de julio de 2017, en: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf)

Ospina, J. A. y Trespacios, A. (2016). “El minicrédito, una alternativa al gota-gota en Colombia”. Consultado el 02 de noviembre de 2017 en: [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11580/JesusAntonio\\_OspinaQuerubín\\_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11580/JesusAntonio_OspinaQuerubín_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Salazar Villano, Fabián Enrique (2013). Cuantificación del riesgo de incumplimiento en créditos de libre inversión: un ejercicio econométrico para una entidad bancaria en el municipio de Popayán, Colombia. *Estudios Gerenciales*, 29 (pp. 416-427). Universidad ICESI. Publicado por Elsevier, España.

Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (2015). Acta de liquidación de Mutuo Acuerdo Convenio 598-2013. Consultado el 05 de mayo de 2017, en: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=13-4-1971079>

Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (2013). Estudios previos Contrato 598-2013. Consultado el 05 de mayo de 2017, en: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=13-4-1971079>

Superintendencia Financiera de Colombia (Resolución número 1779, 30 de septiembre de 2013). “Por la cual se certifica el Interés Bancario Corriente para las modalidades de microcrédito y crédito de consumo y ordinario”. Consultado el 12 de noviembre de 2017, en: <https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/10081919>

Tafur Saiden, Claudia (Enero-Marzo 2009). *Bancarización: Una aproximación al caso colombiano a la luz de América Latina*, 25(110).

Yunus M. (1998). *El Banquero de los pobres: los microcréditos y la batalla contra la pobreza en el mundo*. Bogotá: Planeta.

Zamudio Gómez, Nancy (2007). *Determinantes de la Probabilidad de Incumplimiento de las Empresas Colombianas*. Bogotá: Banco de la República.

Zapata, D. (2009). *Caracterización de las variables determinantes del riesgo en el Microcredito Rural* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.