

Universidad de los Andes

Facultad de Economía

Conocimientos financieros y decisiones de endeudamiento de los hogares.

Asesor: Dr. Dairo Estrada

Presentado por:

Laura Marcela Capera Romero, (200819043)

11 de junio de 2014

Conocimientos financieros y decisiones de endeudamiento de los hogares.

Laura Marcela Capera Romero

En este documento se analizan las decisiones de endeudamiento de los hogares a lo largo del ciclo de vida y su relación con el nivel de conocimientos financieros. El documento propone una modificación al modelo teórico propuesto por (Jappelli & Padula, Investing in financial literacy, social security and portfolio choice, 2013), en el que se muestran los efectos de la educación financiera sobre el costo de financiación de los hogares, se identifican los determinantes de este tipo de inversión, así como sus posibles cambios a lo largo del ciclo de vida. El análisis empírico utiliza la información de la Encuesta de educación y carga financiera del Banco de la República para analizar la composición de la deuda de los hogares a lo largo del ciclo de vida, y en segundo lugar para examinar los determinantes del nivel de conocimiento financiero de los hogares y sus efectos sobre el comportamiento de pago. Los resultados sugieren que el acceso al crédito tiene efectos importantes sobre el nivel de educación financiera, y que, por su parte, los hogares con mayores niveles de conocimientos financieros presentan menores índices de morosidad.

Palabras Clave: educación financiera, endeudamiento, ciclo de vida, hogares

Clasificación JEL: D12, C23, C26

Contenido

1. Introducción	5
2. Revisión de la literatura	7
3. Marco teórico	12
3.1 Escenario sin incertidumbre	15
3.3 Implicaciones de los modelos	18
4. Datos	19
4.1 Análisis de cohortes	22
4.2 Relación entre educación financiera y endeudamiento de los hogares	24
4.3 Correlación entre el nivel de conocimientos financieros y decisiones de endeudamiento	30
5. Análisis empírico	31
5.1 Análisis de ciclo de vida	32
5.2 Relación entre endeudamiento y educación financiera	34
5.2.1 Determinantes del nivel de conocimientos financieros.	36
5.2.2 Efectos de la educación financiera sobre el endeudamiento de los hogares.	38
6. Resultados	40
6.1.1 Relación entre educación financiera y endeudamiento.	47
7. Comentarios Finales	49
8. Bibliografía	53
Anexo 1. Modelo multiperíodo (Jappelli & Padula (2013))	57
Anexo 2. Módulo de educación financiera de la encuesta Iefic.	60

Índice de Gráficos

Gráfico 1.	Comportamiento de las variables financieras del hogar según cohortes y edad del jefe de hogar	23
------------	---	----

Índice de Cuadros

Cuadr	Especificación de las variables financieras del hogar.	20
Cuadro 2	Composición de las cohortes	22
Cuadro 3	Estadísticas descriptivas de las variables sociodemográficas según tenencia de productos financieros	25
Cuadro 4	Estadísticas descriptivas de las variables sociodemográficas según nivel de educación financiera	29
Cuadro 5	Correlación entre el puntaje del módulo de <i>debt literacy</i> , variables sociodemográficas, de endeudamiento y comportamiento de pago	31
Cuadro 6	Resultados de la regresión de <i>pseudo panel</i> . Efectos de ciclo de vida sobre la deuda de los hogares	42
Cuadro 7	Efectos de cohorte sobre el saldo de la deuda por modalidad.	37
Cuadro 8	Determinantes del nivel de educación financiera de los hogares	48
Cuadro 9	Morosidad y educación financiera.	49

Educación financiera, composición de portafolio y comportamiento de pago de los hogares bogotanos.

1. Introducción

El presente trabajo propone un modelo teórico basado en los desarrollados por Jappelli y Padula (2013) y Lawrence (1995), y los resultados de la Encuesta de Educación y Carga Financiera del DANE y el Banco de la República para analizar las decisiones de endeudamiento de los hogares a lo largo del ciclo de vida y su relación con el nivel de conocimientos financieros de quienes toman este tipo de decisiones en el hogar.

Los hogares hacen uso de instrumentos financieros en muchas situaciones de la vida cotidiana: al transferir dinero o pagar una compra, financiar las inversiones de bienes durables y capital humano, o asegurarse ante un imprevisto. Algunas de estas decisiones pueden tener efectos transitorios, como en el caso en el que un hogar decide con qué entidad tomar un crédito de corto plazo, pero otras decisiones financieras también tienen un efecto importante sobre el bienestar del hogar en el largo plazo, como ocurre en el caso de las inversiones en vivienda o capital humano, el aseguramiento frente a imprevistos y el ahorro para la vejez. Idealmente, los individuos que toman las decisiones financieras al interior de un hogar deben contar con un conjunto de conocimientos e información necesarios para realizar comparaciones entre productos y escoger dentro de la amplia gama de servicios financieros la opción que más se adapta a sus necesidades, y deben aplicar estos conceptos en las decisiones de planificación de gasto y ahorro para imprevistos, con el objetivo de evitar situaciones de vulnerabilidad financiera. No obstante, algunos autores, como Lusardi y Mitchell (2011) y Gathergood y Richard (2011) encuentran que los hogares tienen un manejo muy limitado de los conceptos financieros necesarios, y los errores en la elección de productos financieros y la planificación de gastos son recurrentes. Estos errores pueden tener efectos importantes sobre el bienestar de los hogares; Calvet, Campbell, y Sodini (2009) y Hackethal, Haliassos y Jappelli (2012), muestran, al respecto, que el desconocimiento

frente a los productos financieros por parte de los hogares, pudo haber conducido a una expansión de los efectos de la crisis hipotecaria a otros sectores del sistema financiero.

La relación entre educación financiera y las decisiones de ahorro y endeudamiento de los hogares han sido abordadas recientemente en la literatura, principalmente a raíz de la expansión del endeudamiento en las últimas décadas y cambios demográficos relacionados con el envejecimiento de la población. Lusardi (2008) y van Rooij, Lusardi, y Alessie (2011) abordan, por ejemplo, la relación entre educación financiera y el ahorro para la vejez, motivados en la creciente carga fiscal que implican los esquemas pensionales, mientras que Jappelli y Padula (2013) indagan sobre los efectos sobre la composición del portafolio de inversiones de los hogares. El tema del endeudamiento es, a su vez, de particular importancia, pues como señalan Guiso y Sodini (2013), este ha mostrado una expansión importante en varias economías, y en particular, para el caso colombiano, ha registrado una dinámica importante en los últimos años, que lo ha llevado a ubicarse en niveles cercanos a los observados justo antes de la crisis financiera de 1998 (18,5% del PIB según el Banco de la República, 2014). Este tema ha sido abordado recientemente por Lusardi y Tufano (2009) y Gathergood J. (2012) quienes encuentran que el nivel de educación financiera de los hogares es bajo y heterogéneo entre la población, y que este desconocimiento de conceptos básicos puede conducir a los hogares a caer en situaciones de vulnerabilidad financiera. Siendo el sector de hogares una de las principales contrapartes del sector financiero, el sobreendeudamiento puede ser una amenaza importante para la estabilidad financiera, puesto que una parte importante de los ingresos del sector financiero provienen del recaudo de cartera. Hackethal, et al. (2012) por ejemplo, concluye que el desconocimiento que los hogares exhibían en cuanto a los productos financieros adquiridos pudo conducir a que la crisis generada en el sector hipotecario se propagara en el sector financiero y generara efectos importantes en el sector real.

El objetivo de este documento es analizar las decisiones de endeudamiento y su relación con el nivel de conocimientos financieros de los hogares. En particular, se estudian los determinantes de la educación financiera de estos agentes y los efectos que esta puede tener sobre el comportamiento de pago. En el caso colombiano, sólo hasta años recientes ha sido posible recolectar información detallada acerca del portafolio de productos financieros de los hogares, así como de su nivel de educación financiera, por lo que los aportes que pueden hacerse en cuanto al

tema son significativos. En este documento se hace uso de la Encuesta de Carga y Educación Financiera del Banco de la República para los años entre 2010 y 2013, que recoge información detallada acerca del portafolio de créditos de los hogares y del manejo de conceptos financieros básicos. En línea con lo realizado en Colombia por Melo, et al. (2006) y Tovar (2008) en cuanto a la caracterización de variables financieras de los hogares con base en información microeconómica, el trabajo construye una aproximación empírica del portafolio de estos agentes por cohortes, lo que permite analizar los patrones de la deuda conforme envejecen. Las principales contribuciones de este trabajo tienen que ver con el análisis del portafolio de créditos de los hogares, teniendo en cuenta consideraciones de ciclo de vida. La segunda contribución corresponde al análisis de la relación entre el nivel de educación financiera y las decisiones de endeudamiento de los hogares. La metodología empleada para esta relación es la de *pseudo panel*¹.

El documento se compone de cuatro secciones, siendo la primera la presente introducción. En la segunda sección se presenta la motivación del documento y se hace una breve revisión de los trabajos empíricos que han abordado las decisiones de ahorro y endeudamiento de los hogares a lo largo del ciclo de vida, y los efectos de la educación financiera sobre el portafolio de estos agentes. En la tercera sección se presenta el marco teórico de la investigación, en el que se analizan los distintos canales mediante los cuales la educación financiera puede tener efectos sobre las decisiones de ahorro, de composición de la deuda, y las variables que pueden influir en la decisión de los hogares de adquirir conocimientos financieros. El documento sigue los modelos propuestos por Jappelli y Padula (2013a) y Jappelli y Padula (2013b) que permiten analizar la relación entre educación financiera y ahorro y justifican la estrategia empírica utilizada. Posteriormente se realiza una descripción de la base de datos que van a emplearse en el análisis empírico y se presentan algunos resultados descriptivos. En la quinta sección se exponen los detalles de la metodología de *pseudo panel* que se utilizará para analizar la relación entre educación financiera, ahorro y endeudamiento y se presentan los resultados preliminares de las regresiones. Finalmente se presentan algunos comentarios finales.

¹ La metodología de *pseudo panel* se utiliza cuando no se dispone de una base de datos en la que sea posible hacer seguimiento en el tiempo a los agentes, sino que se cuenta con un número de cortes transversales que provienen de un proceso idéntico de recolección de información. En esta metodología se construyen individuos sintéticos denominados *cohortes*, para los cuales es posible construir observaciones a lo largo del tiempo. Mayores detalles sobre la estimación del *pseudo panel* serán presentados más adelante.

2. Revisión de Literatura

En los últimos años se ha registrado un aumento importante de los servicios y productos ofrecidos por el sistema financiero que son orientados a los hogares: según Guiso y Sodini (2013) en Estados Unidos los hogares mantenían en el sistema financiero a finales de 2010 el doble de activos que el sector corporativo y un nivel similar de deuda. De acuerdo con el Banco de la República (2014), en Colombia, la exposición del sistema financiero al sector de hogares no ha presentado cambios significativos en los últimos diez años, sin embargo se mantiene en niveles altos, dado que el 33,4% de la cartera otorgada por establecimientos de crédito fue destinada a este sector en 2013 y el 23% de los depósitos a la vista correspondió en esa fecha a recursos provenientes de estos agentes. La alta exposición del sector financiero a los hogares ha conducido a que sus decisiones financieras, tanto en términos de endeudamiento y composición de su portafolio, como de ahorro y demanda de recursos líquidos tengan efectos importantes sobre la estabilidad del sistema financiero, como comprueban Calvet, et al. (2009) y Hackethal, et al. (2012) para el caso de la más reciente crisis financiera, por lo que el interés en el tema se ha renovado en años recientes.

Se ha prestado un especial interés al análisis de las situaciones de sobreendeudamiento y vulnerabilidad financiera de los hogares en años recientes (Anderloni, et. al, 2012; Christelis, et al., 2010), así como a la demanda por los distintos tipos de crédito que ofrecen las entidades financieras (tarjetas de crédito, crédito hipotecario, entre otros), y sus cambios a lo largo del ciclo de vida: Athreya, (2008) y Campbell y Cocco (2003), analizan por ejemplo, la demanda de los diferentes tipos de crédito hipotecario disponibles en la industria financiera y los efectos de la estructura tributaria y el diseño mismo de los productos sobre las decisiones de incumplimiento por parte de los hogares.

Los aspectos relacionados con los efectos de ciclo de vida sobre este tipo de decisiones han cobrado una especial importancia a causa de los cambios demográficos de la población. Bajo esta motivación, Poterba y Samwick (2001) analizan la composición del portafolio de inversiones y de créditos de los hogares, encontrando que variables como la incertidumbre acerca del ingreso derivada del estatus laboral, el nivel educativo, así como el nivel de aversión al riesgo de los hogares son determinantes importantes en la demanda de productos financieros y pueden cambiar a lo largo del ciclo de vida. Por su parte, Yilmazer y DeVaney (2005) encuentran que no solo el

monto de la deuda y del ahorro del hogar fluctúan a lo largo del ciclo de vida, sino que el tipo de deuda (colateralizada o no colateralizada) y la demanda por productos de ahorro también presentan cambios conforme el hogar envejece.

Al contrastar los modelos teóricos tradicionales sobre composición de portafolio, endeudamiento e incumplimiento de las obligaciones financieras de los hogares a lo largo del ciclo de vida, con la evidencia empírica, los investigadores han encontrado diferencias persistentes, las cuales han sido explicadas, en parte, por cambios en la actitud de los agentes frente al riesgo conforme envejecen Poterba y Samwick, (2001), por motivos de incertidumbre y preferencia por liquidez (Gourinchas y Parker, 2002), así como por la posibilidad de que los hogares cometan errores recurrentes al desconocer las condiciones de los productos financieros que adquieren, es decir, por el bajo nivel de educación financiera que exhiben los agentes (Lusardi y Tufano, 2009; Disney y Gathergood, 2013).

La educación financiera ha sido definida de varias maneras en la literatura; algunos autores asocian este concepto a un conjunto amplio de habilidades y comportamientos de los individuos, referentes a sus decisiones financieras, dentro del cual se incluyen aspectos de impulsividad en el consumo, capacidad para planificar gastos y prever imprevistos, tendencia a buscar información detallada acerca de los productos financieros, entre otros (Bayer et. al, 2009). En otros estudios, como los de van Rooij, et. al. (2011) y Lusardi y Tufano (2009) la educación financiera o *financial literacy* se entiende como un conjunto de conceptos financieros y matemáticos necesarios para comprender las características de los productos financieros de inversión, crédito y ahorro disponibles en el mercado. Dentro de esta definición se incluyen, además de conceptos matemáticos básicos, como el de suma y división simple, conceptos financieros como el de tasa de interés simple y compuesta, inflación y diversificación de riesgo. En varios países se han desarrollado mediciones de educación financiera bajo dicha definición, como en el caso del Reino Unido, mediante la Encuesta de Capacidades Financieras de la Autoridad de Servicios Financieros, o de Holanda, utilizando la Encuesta de Hogares del banco central de ese país (Disney y Gathergood (2013) y van Rooij et. al (2011). Los análisis desarrollados a partir de estas encuestas, han encontrado que el nivel de conocimientos financieros de los hogares es bajo en general, y puede influir en la composición del portafolio y la elección de los productos de ahorro y crédito del hogar. Gathergood y Richard (2011) encuentran evidencia de que los hogares con

bajos niveles de educación financiera tienden a incurrir en costos de financiación innecesarios, por ejemplo, al hacer compras con tarjetas de crédito cuando cuentan con recursos líquidos suficientes para realizar la transacción.

Debido a que el propósito de este trabajo es el de analizar las decisiones de endeudamiento de los hogares, se adoptará una definición de educación financiera menos amplia, en la que se tendrán en cuenta únicamente aquellos conocimientos matemáticos y financieros básicos necesarios para comprender el funcionamiento de los productos de crédito tradicionales. Lusardi y Tufano (2009), introducen el término “*debt literacy*” para referirse a este conjunto de conocimientos. Estos autores encuentran que los hogares con niveles más bajos de *debt literacy* se encuentran más expuestos a situaciones de vulnerabilidad financiera. Esta definición ha sido utilizada a su vez por Gathergood y Richard (2011) para analizar la relación entre educación financiera y endeudamiento en los hogares del Reino Unido. En un estudio más reciente, Disney y Gathergood (2013) encuentran que los hogares con niveles más bajos de educación financiera utilizan en mayor medida créditos no colateralizados, los cuales tienen un mayor costo, al tiempo que el uso que hacen de productos de inversión es reducido.

De manera similar a lo que ocurre con otros tipos de inversión en capital humano, la educación financiera puede estar determinada por el nivel de ingreso o riqueza de los hogares, así como por variables psicológicas como el grado de impaciencia de los agentes, que a su vez tienen efectos sobre las decisiones financieras de los hogares, por lo que la relación entre educación financiera y composición del portafolio financiero es potencialmente endógena. Algunos autores explican esta endogeneidad interpretando la educación financiera como un tipo de inversión en capital humano, que ocurre de manera consciente y anterior a la adquisición de productos financieros (Jappelli y Padula (2013), mientras que otros autores señalan que una fuente adicional de endogeneidad radica que la experiencia en el uso de productos financieros conduce a un mayor nivel de educación financiera, en lo que podría considerarse como un efecto de *spill over* (Lusardi y Tufano, 2009). Entre los esfuerzos que se han hecho en la literatura por medir los efectos de la educación financiera sobre las decisiones de endeudamiento y ahorro de los hogares, controlando por dichas fuentes de endogeneidad, se encuentran los trabajos de (Jappelli y Padula, 2013), quienes proponen como instrumento, una medida de la habilidad matemática de los encuestados, anterior a su ingreso al mercado laboral, y de Gathergood y Richard (2011), quienes utilizan una

medida de la educación financiera formal que recibieron los individuos en años anteriores. En este trabajo, también se busca controlar la endogeneidad presente en la relación analizada utilizando rezagos de las variables de interés, como se explicará en las siguientes secciones.

Las decisiones financieras de los hogares colombianos han sido abordadas desde una perspectiva microeconómica por Tovar (2008), Melo y Téllez, (2006), quienes se concentran en el análisis del ahorro a lo largo del ciclo de vida, y por Guataquí, et. al. (2009), quien se refiere de manera particular a la planificación para la vejez. Los trabajos mencionados utilizan información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares, y de otras encuestas similares que ha desarrollado el DANE para recoger información socioeconómica de los hogares.

En relación al endeudamiento de los hogares, que es el tema principal de este trabajo, es importante mencionar el trabajo de González y León (2007), quienes utilizan una muestra aleatoria de la base de declaratorias del impuesto de renta de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), para analizar las características financieras y sociodemográficas que determinan el nivel de endeudamiento de los hogares; por su parte, Gutiérrez et. al, (2011), en el que se analizan los determinantes del comportamiento de pago de los hogares bogotanos, utilizando la información de la encuesta Iefic para 2010 y un modelo de regresión binaria.

El análisis de la relación entre educación financiera y selección de portafolio de los hogares ha sido abordada recientemente por Gómez y Zamudio (2012) quienes analizan información cualitativa obtenida a través de grupos focales realizados durante la etapa de diseño de la Encuesta de Capacidades Financieras implementada en 2013 por el Banco Mundial. Posteriormente, Reddy, et al. (2012), por su parte, realiza un análisis detallado de las decisiones financieras de los hogares, sus hábitos de planificación y selección de productos financieros y su nivel de conocimientos financieros con base en los resultados de esta encuesta. Los resultados indican que la educación financiera se encuentra positivamente correlacionada con el uso de productos financieros formales, como cuentas de ahorro y seguros. Adicionalmente, encuentran que el ahorro para la vejez se explica por la capacidad de planificación de los gastos y la impulsividad en el consumo que exhiben los hogares. Cano, et al. (2013) por su parte, analizan las relaciones entre las variables relacionadas con comportamientos frente al uso de productos financieros, con otras que recogen actitudes, manejo de conceptos financieros e información

sociodemográfica general obtenida a partir de la encuesta de capacidades financieras del Banco Mundial.

Finalmente, en relación a los determinantes del nivel de conocimientos financieros de los hogares, vale la pena resaltar el trabajo de (García, et al., 2013b), quienes utilizan información de la encuesta Iefic del DANE y el Banco de la República para examinar las variables sociodemográficas que pueden ser relevantes para explicar el nivel de dichos conocimientos. Los autores encuentran que los hombres, mayores de edad, casados y con mayor nivel educativo tienden a presentar mayores niveles de alfabetización financiera.

3. Marco teórico

Una primera aproximación teórica al problema se encuentra en los trabajos de Jappelli y Padula (2013a) y Jappelli y Padula (2013b), quienes estudian varios canales mediante los cuales la educación financiera se relaciona tanto con el nivel de ahorro como con la composición del portafolio y el costo de financiación que enfrentan los hogares. Jappelli y Padula (2013a) analizan los efectos de este tipo de educación sobre el retorno de los activos y sobre los costos de transacción asociados a participar en los mercados accionarios en dos modelos diferentes en los que los hogares viven únicamente dos períodos. Jappelli y Padula (2013b) por su parte se concentra en la relación entre la educación financiera y el retorno de los activos, analizando el caso de dos períodos y el de hogares que viven durante un número finito de períodos, T . Los resultados del modelo resaltan el carácter endógeno de la relación entre educación financiera y ahorros o ingreso.

Jappelli y Padula (2013a) comienzan por definir la función de utilidad de unos hogares que viven durante un número finito de períodos T (desde $t = 0$ hasta $T - 1$), la cual se presenta a continuación:

$$U_t(A_t, \varphi_t) = \max_{\{c_s\}} \frac{1}{1 - 1/\sigma} \sum_{s=t}^{T-1} \beta^{s-t} C_s^{1-1/\sigma} \quad (1)$$

Donde, C_s es el consumo en el período s , y β es el factor de descuento intertemporal y se encuentra en el intervalo $(0,1)$. A_t es la riqueza del hogar, la cual evoluciona en el tiempo de acuerdo a la siguiente regla:

$$A_{t+1} = R_t[A_t + y_t - c_t - p\phi] \quad (2)$$

Donde y_t es el ingreso del hogar en el período t , ϕ es la inversión en educación financiera y p es el costo de dicha inversión.

Los hogares ahorran un monto s_t en cada período y tienen la posibilidad de invertir una cantidad ϕ en educación financiera. Esta inversión tiene un efecto sobre la tasa de interés que remunera los ahorros de los hogares (R_t), de forma tal que:

$$R_t = \bar{R} + \varphi_t^\alpha \quad (3)$$

Donde $\alpha \in (0,1)$ y φ_t es el stock de inversión financiera en el período t . \bar{R} es la tasa de interés a la que los bancos están dispuestos a remunerar los depósitos de los hogares bajo un escenario de *no default*. Por simplicidad se supone $\bar{R} = 0$. El stock de educación financiera evoluciona de acuerdo con la siguiente regla dinámica:

$$\varphi_t = (1 - \delta)\varphi_{t-1} + \phi \quad (4)$$

Donde δ es la depreciación de la inversión en educación financiera, la cual se supone constante e inferior a 1. Reemplazando (3) y (4) en (2), se tiene:

$$A_{t+1} = \varphi_{t+1}^\alpha [A_t + y_t - c_t - p\varphi_{t+1} + p(1 - \delta)\varphi_t] \quad (5)$$

Donde p es el costo marginal de la educación financiera. En el período $T-1$ los hogares consumen toda su riqueza A_{T-1} y su ingreso Y_{T-1} antes de morir.

Como se muestra en el Anexo 1, la ecuación de Euler asociada al problema es:

$$\frac{c_{t+1}}{c_t} = (\beta\varphi_{t+1}^\alpha)^\sigma \quad (5)$$

Y que φ_{t+1} evoluciona siguiendo la regla a continuación:

$$\left(p - \alpha \frac{s_t}{\varphi_{t+1}}\right) \varphi_{t+1}^\alpha - p(1 - \delta) = 0 \quad \text{para } t \leq T - 3 \quad (6)$$

$$\left(p - \alpha \frac{s_t}{\varphi_{t+1}}\right) \varphi_{t+1}^\alpha = 0 \text{ para } t \leq T - 2 \quad (7)$$

Donde $s_t = [A_t + y_t - c_t - p\varphi_{t+1} + p(1 - \delta)]\varphi_t$.

La ecuación de Euler indica que el consumo está directamente relacionado con la tasa de interés, y por esta vía con el stock de inversión en educación financiera que el hogar tiene en el período t , mientras que la condición de primer orden para la inversión en educación financiera indica que el retorno marginal debe igualar el costo marginal p .

En el caso de dos períodos, con una función de utilidad de la forma $U_t = \ln(c_0) + \beta \ln(c_1)$ y las siguientes restricciones presupuestales:

$$c_0 + s + p\phi = y$$

$$c_1 = \Phi^\alpha s$$

podemos escribir la Ecuación de Euler y la condición de maximización asociada a la inversión en educación financiera de la siguiente forma:

$$\frac{c_1}{c_0} = (\beta\varphi_1^\alpha)^\sigma \quad (3)$$

$$p = \frac{\alpha\beta^\sigma\varphi_1^{\alpha(\sigma-1)-1}}{1 + \beta^\sigma\varphi_1^{\alpha(\sigma-1)}}(y - p\phi) \quad (4)$$

El consumo de los hogares en el segundo período depende positivamente de la educación financiera, en la medida en que esta determina el retorno de lo ahorrado en el primer período. En cuanto al costo de invertir en este tipo de educación, se observa que depende negativamente del valor destinado a este rubro en el primer período, ϕ , y positivamente del ingreso, indicando que es más rentable para las personas con mayores recursos invertir en educación financiera.

Los valores óptimos del ahorro y de la inversión en educación financiera son:

$$s^* = \frac{\beta^\sigma(y - p\phi)}{\beta^\sigma + \varphi_1^{\alpha(\sigma-1)}} \quad (5)$$

$$\varphi^* = \frac{\alpha\beta^\sigma(y - p\phi)}{p(\beta^\sigma + \varphi_1^{\alpha(\sigma-1)})} \quad (6)$$

El ahorro óptimo depende positivamente del nivel de ingreso y del nivel de educación financiera, mientras que el nivel óptimo de educación financiera depende negativamente del costo de acceder a esta (p). La solución indica que un nivel inicial de educación financiera alto, un mayor factor de descuento y un ingreso más alto generan un mayor nivel de ahorro. Por su parte, el nivel de educación financiera positivamente relacionada con el ingreso y negativamente con el costo de la financiación y el retorno de la inversión.

Las predicciones del modelo indican que la inversión en educación financiera es relativamente baja en hogares jóvenes debido a que su nivel de riqueza es bajo en comparación con hogares de mayor edad. Es importante resaltar que el modelo no es de generaciones traslapadas por lo que las dotación inicial de los agentes no está influenciada por ingresos externos tales como herencias, subsidios, etc.

3.1 Escenario con reducción de los costos de financiación.

De manera análoga al modelo que estudia el ahorro en el escenario de incertidumbre, en este documento se propone un modelo en el que se supone que el costo de acceder a financiación depende del nivel de educación financiera de los hogares, basado en los modelos propuestos por Lawrence, (1995), Rinaldi y Sanchis-Arellano (2006) y Jappelli y Padula (2013b).

Siguiendo el modelo de Jappelli y Padula (2013b), los hogares invierten en educación financiera, la cual tiene un costo p , y cuyo stock evoluciona de acuerdo con:

$$\varphi_1 = (1 - \delta)\varphi_0 + \phi \quad (11)$$

Asimismo, los hogares escogen un nivel de deuda x_0 , que debe ser pagada con intereses en el segundo período de vida. En el modelo existe incertidumbre sobre el ingreso en el segundo período. Este puede ser alto o bajo según una probabilidad η .

De esta forma, el problema de los hogares es el siguiente:

$$Max. U(c_0) + \beta E[U(c_1)] \quad (11)$$

Sujeto a:

$$c_0 = y_0 + x_0 - p\phi \quad (11)$$

$$c_1 = q(\eta)[y_B] + (1 - q(\eta))[y_A - x_0(1 + R(\varphi_1, \eta))] \quad (12)$$

$$\varphi_1 = (1 - \delta)\varphi_0 + \phi \quad (13)$$

La tasa de interés que pagan los hogares es igual a:

$$R(\varphi_1, \eta) = (1 + R)(1 + rp(q)) - \gamma\varphi_1^\alpha \quad (14)$$

Donde rp es el *risk premium* de la tasa de interés asociado a la probabilidad de default. La tasa de interés se reduce en un factor $\gamma\varphi_1^\alpha$ donde, $\alpha \in (0,1)$ es el retorno la educación financiera.

En un escenario sin incertidumbre los bancos deben estar dispuestos a prestar a una tasa libre de riesgo. No obstante, en este escenario se supone que los hogares pueden hacer *default* de su deuda en el segundo período, en caso de que el ingreso sea bajo (R_L). Siguiendo el modelo de Lawrence (1995), en caso de *default* el banco reclama el excedente del ingreso respecto al nivel bajo y_B . Es decir, si el ingreso es alto, obtiene $y_A - y_B$, de lo contrario no obtiene ninguna compensación. Por su parte, el consumo del hogar es igual al ingreso y_A o y_B en el segundo período (los hogares consumen todo el ingreso en el segundo período).

La probabilidad de que el hogar entre en default $q(\eta)$, depende positivamente de η , es decir, de la probabilidad de que el ingreso en el segundo período sea bajo. Por su parte, la tasa de interés de los créditos, $R(\varphi_1, q)$ depende del nivel de educación financiera del hogar y de la probabilidad de default (q). Esto se justifica en que hogares más educados en términos financieros son capaces de encontrar alternativas más económicas de financiación y evitar costos de transacción asociados con la adquisición de deuda. Evidencia empírica alrededor de este supuesto puede encontrarse en los trabajos de Yilmazer y DeVaney (2005) y (Giñe, Martínez del Cuellar, & Keenan Mazer). Estos últimos autores muestran que los empleados de instituciones bancarias tienden a omitir información sobre comisiones y honorarios a los clientes menos experimentados en el uso de productos financieros.

Las condiciones de optimización de primer orden del problema, en relación al nivel de deuda x_0 y ϕ son:

$$x_0: \quad U'(c_1) = [1 - q(\eta)](1 + R(\varphi_1, \eta))\beta U'(c_{2nd}) \quad (15)$$

$$\phi: \quad pU'(c_1) = \beta[1 - q(\eta)]U'(c_{2nd})x_0R'(\varphi_1) \quad (16)$$

Donde c_{2nd} es el consumo en dicho período si el hogar decide pagar su deuda.

La condición de optimización para el nivel de deuda x_0 , señala que el beneficio marginal de la deuda en el período uno debe igualar al costo marginal que se genera en el período dos. Es decir, la deuda permite que el hogar tenga un nivel de consumo más alto en el periodo 1, el cual genera una utilidad marginal en dicho período igual a $U'(c_1)$, la cual en un escenario óptimo se iguala con la pérdida en la utilidad que genera el tener que pagar la deuda en el período 2, incluyendo unos intereses iguales a $R(\phi_1, \eta)$. En este caso, tal costo se genera con una probabilidad $1 - q(\eta)$, es decir, el caso en el que los hogares no entran en *default*.

Finalmente, la condición de primer orden respecto al nivel de inversión en educación financiera define el nivel óptimo de esta al igualar el costo marginal con el beneficio marginal de esta inversión. Dicho beneficio se deriva de una menor tasa de interés en el escenario de *no default* y depende de la probabilidad de que el hogar decida pagar su deuda en el segundo período.

Utilizando una función de utilidad logarítmica, la restricción presupuestal del hogar y las ecuaciones (12) y (13) se tiene que la deuda del hogar está definida por:

$$x_0 = \frac{y_A - (y_0 - p\phi)\beta(1 - q(\eta))(1 + R(\phi_1, \eta))}{(1 + \beta(1 - q(\eta)))(1 + R(\phi_1, \eta))} \quad (17)$$

La expresión anterior muestra que el nivel de deuda de los hogares aumenta conforme lo hace el ingreso del segundo período de vida de los hogares (y_A) y disminuye si el ingreso en el primer período de vida es alto. Si la incertidumbre respecto al ingreso en el segundo período es más alta (η aumenta), la probabilidad de *default* aumenta. Los efectos de este cambio sobre el nivel de deuda son ambiguos puesto que por un lado el costo de la deuda aumenta, pero la probabilidad de no pagar la deuda en el segundo período también es más alta, con lo que los hogares tendrían incentivos a endeudarse más. De esta forma, el resultado depende de qué tan elástica sea la tasa de interés frente a la incertidumbre en el ingreso del segundo período y de si $(y_0 - p\phi) > 0$.

Por su parte, un aumento en el nivel de educación financiera ϕ_1 genera una disminución en la tasa de interés de la deuda, fomentando el uso de financiación entre los hogares. No obstante, esto depende del valor que tome $(y_0 - p\phi)$. Es decir, si el hogar adquiere deuda para financiar su inversión en educación financiera, el efecto depende de si la reducción en la tasa de interés de la deuda es mayor al costo de la inversión.

Es importante señalar que los niveles de educación financiera pueden tener efectos sobre la oferta de crédito de los intermediarios financieros, dado que tienen efectos sobre los niveles de tasas de interés y la probabilidad de *default* de los consumidores. Aunque este análisis escapa del propósito de esta investigación, el modelo presentado provee algunos indicios acerca de la relación entre educación financiera y estabilidad financiera.

3.2 Implicaciones de los modelos

Los resultados muestran que la educación financiera tiene un efecto sobre las decisiones financieras de los hogares, sea a través de una mayor remuneración al ahorro de los hogares, o bien mediante una reducción de los costos asociados a participar en mercados financieros y obtener préstamos. No obstante, como se aprecia a partir de los resultados, la correlación que podría observarse en los datos entre educación financiera y el ahorro no necesariamente indica una relación de causalidad. Mediante los modelos teóricos descritos antes, Jappelli y Padula (2013a) muestran que las variables de educación financiera y ahorro se determinan simultáneamente por el ingreso y por el factor de descuento intertemporal. De hecho, algunos autores han encontrado evidencia empírica que relaciona el nivel de impulsividad e impaciencia de los individuos con la composición de portafolio de los hogares y con la educación financiera (Ottaviani y Vandone, 2011).

El modelo bajo incertidumbre muestra además, que el efecto de la educación financiera sobre el ahorro y los incentivos que tienen estos agentes para invertir en este tipo de educación se modifican a lo largo del ciclo de vida, dado que factores subjetivos como la tasa de descuento intertemporal y la aversión al riesgo pueden variar conforme el individuo envejece, afectando tanto la motivación de los individuos por invertir en educación financiera como la composición del portafolio. Bucciol y Miniaci (2011) encuentran en este sentido que la actitud de los agentes hacia el riesgo cambia a lo largo del ciclo de vida, generando efectos distintos sobre la composición del portafolio de los hogares. Por su parte, Lusardi (2008) estudian el nivel de educación financiera y las experiencias con productos de ahorro y crédito de un grupo significativo de individuos, encontrando que las personas de mayor edad tienen a mostrar un exceso de confianza en sus conocimientos financieros, lo que los lleva a no invertir en este tipo de educación y a cometer errores recurrentes. Además, en dicho trabajo se encuentra que existe una relación entre las experiencias financieras previas y el nivel de educación financiera, por lo

que esta podría obedecer más a un *spill over* derivado del contacto con los productos financieros, y no a una decisión de inversión en capital humano de los hogares.

Para establecer si existe una relación causal entre educación financiera y las decisiones de endeudamiento de los hogares es necesario, por tanto, utilizar una estrategia de identificación que permita controlar por los efectos de las variables no observables, así como evitar el sesgo de estimación derivado de una posible causalidad inversa entre las variables.

4. Datos

El análisis empírico se realizará utilizando los datos de la encuesta Iefic del Banco de la República. Esta encuesta continua, que comenzó a aplicarse en Bogotá en 2010 corresponde a un módulo de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y es aplicada a todos los hogares de la muestra de la GEIH que responden afirmativamente a una pregunta filtro que indaga acerca de la tenencia de productos financieros. De esta forma, la encuesta es representativa de los hogares bancarizados de la zona urbana de Bogotá, los cuales correspondieron al 62,2% del total en 2013.

En promedio, se encuestan en un año cerca de 14 mil personas, que conforman a su vez, cerca de 5,200 hogares. Se obtiene información acerca de las decisiones de financiación que realiza cada uno de los miembros del hogar. En particular se indaga acerca del uso de las distintas modalidades de crédito formal e informal y de las características de dichos préstamos (plazo, tasa de interés, cuota, saldo de la deuda, etc). Adicionalmente, se cuenta con toda la información obtenida en los demás módulos de la GEIH, con lo que se obtiene una estimación del ingreso del hogar, su actividad laboral y las condiciones de la vivienda, incluyendo ubicación y aspectos comunitarios. Es importante mencionar que al momento de responder a las preguntas de ingreso, cuota y saldo de la deuda, los encuestados deben presentar los extractos que permiten sustentar la cifra reportada. Un aspecto de la encuesta relevante para esta investigación es el módulo de educación financiera. En esta sección se indaga acerca del conocimiento de conceptos básicos financieros como el valor del dinero en el tiempo (inflación), tasa de interés simple y compuesto. Adicionalmente, se realizan preguntas acerca del mercado accionario y conceptos como diversificación de riesgo, el precio de un bono y su relación con la tasa de interés. En lo que sigue, se clasificarán las preguntas de educación financiera en dos grupos: el primero hace

referencia a las relacionadas con conceptos básicos de interés simple, compuesto e inflación (cinco preguntas), mientras que el segundo corresponde a conceptos básicos sobre el funcionamiento de los mercados financieros, como el de diversificación de riesgos (cinco preguntas). En el Anexo 2 se presenta el detalle de las preguntas de educación financiera incluidas en la encuesta Iefic, con sus opciones de respuesta. Las preguntas contempladas en el módulo de educación financiera de la Iefic son similares a las propuestas por (Lusardi y Mitchell (2011), quienes realizan una comparación acerca del nivel de conocimientos financieros en individuos de ocho países. Es importante resaltar que en su momento, el diseño de la encuesta contó con la asesoría de estas autoras, con el objetivo de lograr el mayor grado de comparabilidad de los resultados. Adicionalmente, se reitera que el módulo de preguntas de la encuesta no aborda temas de comportamiento o de actitudes frente al uso de productos financieros, sino que se restringe al manejo de conceptos básicos necesarios para entender las condiciones de un producto financiero y poder compararlo.

Es importante señalar que en la base se eliminaron los registros que presentaron inconsistencias contables en la información, por ejemplo, los hogares que presentaron niveles de cuota más altos que el saldo de la deuda, o cuyo nivel de ingreso fue igual a cero. El análisis excluye además a los hogares que se encuentran severamente endeudados, es decir, aquellos cuya relación entre cuota mensual e ingreso supera el 100%. Los registros resultantes corresponden al 78% del total.

Dentro de las variables financieras que se analizarán a continuación se encuentran el ingreso, la riqueza, el saldo de la deuda total e hipotecaria, y la cuota mensual; los detalles de la construcción de estas variables se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Especificación de las variables financieras del hogar.

Variable	Construcción
Ingreso	Incluye los ingresos derivados de una actividad laboral (principal, secundaria, en especie, por trabajo de desocupados e inactivos), pensiones, jubilaciones, transferencias, cesantías, y aquellos derivados de rentas de activos como dividendos, arriendos, intereses y otros ingresos.
Cuota mensual	Se tienen en cuenta los abonos a capital y pagos de intereses relacionados con créditos de vivienda, vehículo, tarjetas de crédito, libre inversión, educación, entre otros. También se incluyen los pagos de créditos obtenidos a través de fuentes informales como tiendas de barrio, prestamistas gota a gota,

	compraventas, etc.
Deuda	Corresponde al saldo de la deuda al momento de la encuesta de obligaciones financieras provenientes de fuentes formales e informales. Se tienen en cuenta las categorías especificadas para el cálculo de la cuota mensual
Deuda hipotecaria	Corresponde al saldo de la deuda de los créditos adquiridos para compra de vivienda, incluyendo las propiedades destinadas a un uso diferente a ser la residencia principal del hogar.
Riqueza	La definición de riqueza de los hogares considera los activos de finca raíz (apartamentos, casas, edificaciones industriales, locales, lotes, fincas, parqueaderos, bodegas, entre otros), vehículos (particulares, de servicio público, utilitarios, embarcaciones, aviones, etc.), activos financieros (depósitos en cuentas bancarias, CDT, productos de inversión entre otros), maquinaria, equipos, semovientes.
Carga financiera (CFI)	Siguiendo a Gutiérrez, et al. (2011) este indicador se define como la proporción del ingreso mensual que se dedica al pago de productos financieros (amortizaciones y pago de intereses)
Indicador de endeudamiento en relación a la riqueza (CDR)	De acuerdo con Gutiérrez et. al (2011), esta medida corresponde a la relación entre el saldo de la deuda al momento de la encuesta y el valor de la riqueza del hogar. Este indicador refleja el nivel de endeudamiento del hogar. No obstante, es importante resaltar que el valor de la riqueza se construye como la suma de los precios a los que el encuestado estaría dispuesto a vender sus bienes, por lo que cambios en el mercado pueden afectar significativamente esta estimación.
Indicador de endeudamiento en relación al ingreso (CDI)	De acuerdo con Gutiérrez et. al (2011), este indicador se construye como la relación entre el saldo de la deuda y el ingreso anual del hogar.
Margen financiero	Se construye como la diferencia entre el ingreso total del hogar y los gastos básicos (educación, arriendo, servicios públicos, alimentación, vestuario, pensión, etc.) y financieros (cuota mensual de todos los créditos provenientes de fuentes formales e informales)
Morosidad	Para cada tipo de crédito los encuestados deben responder si se encuentran pagando con atrasos. Adicionalmente, la encuesta contiene una pregunta general en la que se indaga si el encuestado a presentado atrasos en sus pagos en los últimos 12 meses. La variable “morosidad”, corresponde entonces a una <i>dummy</i> que toma el valor de 1 se reporta atrasos en al menos una de las preguntas señaladas.
Default	Para cada tipo de crédito los encuestados deben responder si se encuentran en una situación en la que tienen deuda pero han cesado permanentemente los pagos. De esta forma, la variable “default” es una <i>dummy</i> que toma el valor de 1 si el jefe de hogar reporta dicha situación.

4.1 Análisis de cohortes

A continuación se construyen cohortes basadas en la fecha de nacimiento de los jefes de hogar y su género para analizar los efectos de ciclo de vida sobre las decisiones financieras de los hogares y sobre la relación con la educación financiera. En particular se construyen grupos con base en rangos de edad con amplitud de cinco años, siendo el primero el que incluye a jefes de hogar con edades entre 18 y 23 años. No se tuvieron en cuenta los hogares que entrarían en la primera cohorte en años posteriores a 2010, ni aquellos con jefes de hogares en edades superiores a 90 años en dicho año. El Cuadro 2 presenta la composición de las cohortes y las edades mínima y máxima incluidas en cada rango.

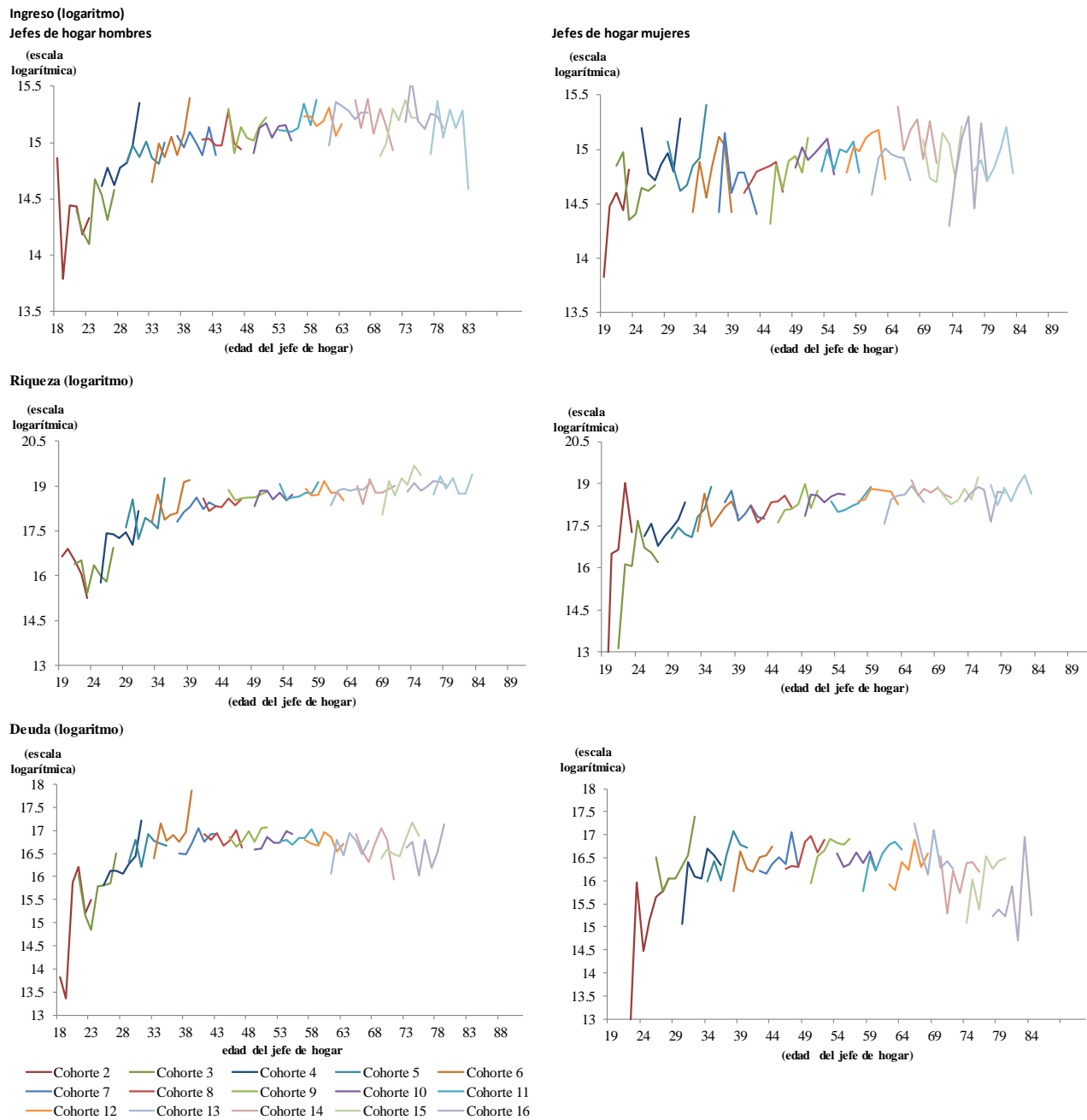
Cuadro 2. Composición de las cohortes

Rango año de nacimiento		Rango edades observadas		Hombres jefes de hogar			Mujeres jefes de hogar		
				N° observaciones	Tamaño expandido	Porcentaje del total	N° observaciones	Tamaño expandido	Porcentaje del total
1990	1992	18	23	208	43,799	0.9	128	25,377	0.5
1985	1989	21	28	850	202,812	4.1	347	82,258	1.7
1980	1984	26	33	1427	372,103	7.6	543	136,135	2.8
1975	1979	31	38	1499	395,188	8.1	627	155,711	3.2
1970	1974	36	43	1514	384,196	7.9	660	158,463	3.2
1965	1969	41	48	1672	409,481	8.4	784	182,099	3.7
1960	1964	46	53	1545	371,101	7.6	874	203,357	4.2
1955	1959	51	58	1295	307,603	6.3	784	182,385	3.7
1950	1954	56	63	1035	248,754	5.1	690	158,832	3.2
1945	1949	61	68	814	194,904	4.0	532	123,723	2.5
1940	1944	66	73	576	139,325	2.9	368	88,956	1.8
1935	1939	71	78	394	91,544	1.9	274	64,349	1.3
1930	1934	76	83	233	54,948	1.1	177	40,385	0.8
1925	1929	81	88	106	25,692	0.5	108	23,749	0.5
1920	1924	86	93	38	9,872	0.2	41	10,403	0.2
Total cohortes		15	15	13206	3,251,322	66.5	6937	1,636,182	33.5

Fuente: DANE y Banco de la República; cálculos del autor

En el Gráfico 1 se presentan los perfiles de ingreso, riqueza, deuda total y deuda hipotecaria de los hogares. Los gráficos, se construyen utilizando el promedio del logaritmo de cada variable, las cuales está expresada en pesos constantes de diciembre de 2013. Cada segmento representa el comportamiento promedio del ciclo de vida de una cohorte. Así por ejemplo, el primer segmento completo que se presenta es el gasto promedio para la cohorte de jefes de hogar nacidos entre 1990 y 1992, es decir, que contaban en 2010 edades entre los 18 y los 20 años. De esta forma, las cohortes jóvenes se ubican en el lado izquierdo del gráfico.

Gráfico 1. Variables financieras del hogar según cohorte



Nota: los años de nacimiento de los jefes de hogar que pertenecen a cada cohorte y las edades mínimas y máximas de cada una pueden consultarse en el Cuadro 5.

Fuente: DANE y Banco de la República; cálculos del autor.

Se observa que las curvas ingreso, la riqueza, la deuda, la cuota mensual a lo largo del ciclo de vida, exhiben una forma cóncava, mientras que dentro de cada segmento se observa que la mayor acumulación de ingreso, deuda y de riqueza ocurre cuando los jefes de hogar son más jóvenes. El nivel de deuda total, y de manera particular, el de deuda hipotecaria (de vivienda) se reduce de manera significativa para las cohortes que se encuentran en las últimas etapas de la vida. Estos resultados son consistentes con la hipótesis de ciclo de vida, no obstante, es importante resaltar que el ritmo de desacumulación de ingreso y de riqueza hacia el final de la vida del jefe de hogar es menos pronunciado que el encontrado en otros estudios empíricos, como el de Japelli (2008) y Poterba et al. (2001), y podrían explicarse, en parte, por un interés de asegurar un ingreso en la última etapa del ciclo de vida, en un escenario de pocas garantías asociadas al esquema pensional público (Guataquí et.al, 2008).

Es importante resaltar que el comportamiento de las cohortes de los hogares en los que el jefe es una mujer es menos armónico que el de aquellos dirigidos por hombres, lo que puede explicarse en parte por el menor número de observaciones. No obstante, es claro que tanto el ingreso, como la riqueza y el nivel de deuda, tienden a ser menores en los hogares dirigidos por mujeres. El comportamiento de la deuda hipotecaria a lo largo de las cohortes también evidencia una mayor restricción al crédito para este grupo.

4.2 Relación entre educación financiera y endeudamiento de los hogares

En el Cuadro 3 se presentan algunas estadísticas descriptivas de la encuesta para el total de la muestra y según los productos financieros que usan los miembros del hogar, agregando las observaciones de todos los años disponibles (2010 -2013). Para el total se encuentra que la mayoría de jefes de hogar son hombres casados o que viven con su pareja desde hace más de dos años, y tienen un núcleo familiar compuesto por dos o tres personas. Los rangos de edad con mayor participación en la muestra son de 35 a 45 años y de 45 a 55 años. En cuanto al estatus laboral, se encuentra que el jefe de hogar se encuentra empleado en el 69,7% de los casos o inactivo en el 28,3%; el 26,8% contaba con bachillerato completo, mientras que el 23,7% de los jefes encuestados tenía algún nivel de educación superior o universitaria. Al analizar las condiciones de propiedad sobre la residencia principal del hogar, se encontró que el 49% de los hogares es propietario del lugar donde vive, mientras que un 42,1% vive en arrendamiento. Esta

cifra es similar a la encontrada por Unifianza para Bogotá en 2014 (41,6%), y levemente superior a la encontrada por dicha agencia para el total nacional (38,8%).

Cuadro 3. Estadísticas descriptivas de las variables sociodemográficas según tenencia de productos financieros

	Total	Ningún producto de crédito	Sólo crédito informal	Tarjetas de crédito	Créditos de consumo distintos a tarjetas de crédito	Crédito de vivienda	Crédito para negocios (maquinaria, semovientes, finca raíz de uso comercial, etc.)
Número de observaciones (porcentaje)	20210	4666 23.1	436 2.2	4271 21.1	7304 36.1	2359 11.7	1174 5.8
Características del jefe de hogar (porcentaje)							
Mujer (jefe de hogar)	33.5	39.5	35.3	34.6	30.8	29.5	30.7
Entre 18-25 años	3.7	6.5	8.1	3.3	3.0	0.5	3.3
Entre 25 y 35 años	19.8	20.1	22.2	22.1	20.0	14.4	19.5
Entre 35 y 45 años	22.8	20.1	21.5	21.8	21.5	31.8	26.1
Entre 45 y 55 años	22.8	18.6	23.2	21.6	23.9	28.7	24.6
Entre 55 y 65 años	16.5	15.3	14.4	16.0	18.5	15.3	15.5
Entre 65 y 75 años	9.5	10.8	6.8	10.0	9.6	7.0	8.3
Más de 75 años	4.9	8.6	3.8	5.3	3.6	2.1	2.8
Estructura del hogar (porcentaje)							
Soltero	11.9	17.1	13.2	12.3	9.8	9.4	6.7
Casado (pareja más de dos años)	60.8	49.9	51.8	59.9	64.7	69.6	66.7
Vive en pareja (menos de dos años)	2.7	3.0	4.1	2.6	2.8	1.8	2.6
Divorciado/Separado/Viudo	24.7	29.9	30.9	25.2	22.7	19.2	23.9
1 persona en el hogar	15.8	26.2	20.7	15.7	11.0	12.3	9.8
Entre 2 y 3 personas en el hogar	67.0	63.4	66.7	68.4	66.8	70.7	68.4
Entre 4 y 5 personas en el hogar	15.6	9.6	11.1	14.3	19.8	15.5	19.9
Más de 5 personas	1.7	0.7	1.4	1.6	2.4	1.4	1.9
Estatus laboral (porcentaje)							
Empleado	69.7	63.7	73.8	69.9	70.4	76.6	71.2
Desempleado	2.1	2.2	3.7	1.9	2.1	1.2	3.3
Inactivos	28.3	34.1	22.5	28.2	27.5	22.2	25.5
Pensionados	7.3	8.4	1.6	7.1	7.5	6.3	6.2
Nivel Educativo (porcentaje)							
Ninguno	1.1	2.0	0.9	1.2	0.5	0.3	1.6
Sólo primaria o secundaria incompleta	48.4	53.8	61.2	44.3	43.4	37.3	50.6
Media o bachillerato	26.8	25.5	31.0	26.8	25.5	24.2	28.0
Superior y universitaria	23.7	18.7	6.9	27.7	30.6	38.2	19.9
Tipo de vivienda (porcentaje)							
Propietario	49.0	39.0	32.1	44.6	48.4	83.1	39.8
Arrendatario	42.1	51.2	55.6	44.8	43.2	12.6	48.4
Familiar o en usufructo	8.9	9.7	12.3	10.6	8.4	4.3	11.8
Variables Financieras (miles de pesos colombianos)							
Ingreso (mediana)	1978	1400	1320	1935	2308	3093	1688
Riqueza del hogar (mediana)	23000	20	500	7000	30000	118100	10000
Saldo de la deuda (mediana)*	4264	0	530	1120	6204	29900	2420
Cuota mensual (mediana)*	380	0	100	199	450	900	322
Saldo del crédito de vivienda (mediana)*	0	0	0	0	0	0	20000
Cuota mensual del crédito de vivienda(median)	0	0	0	0	0	0	364
Endeudamiento, carga financiera y comportamiento de pago (porcentaje)							
CFI (cuota mensual sobre ingreso)	17.7	0.0	9.4	9.8	19.1	29.9	20.4
CDR (saldo de la deuda sobre riqueza)	16.3	0.0	12.5	3.3	17.0	26.6	14.0
CDI (saldo de la deuda sobre ingreso anual)	17.6	0.0	0.0	4.1	4.9	22.4	83.1
Morosidad	15.05	0	16.7	13.4	21.1	22.2	27.4
Educación Financiera (número promedio de preguntas correctas)							
Debt literacy	2.8	2.2	2.7	2.6	2.8	3.1	2.5
Financial market literacy	2.0	1.6	1.9	1.9	2.0	2.2	1.7

* Para estos cálculos se tienen en cuenta únicamente los hogares que cuentan con un saldo de deuda positivo y cuyo valor de la cuota mensual no excede el valor del saldo de la deuda o del ingreso

Fuente: DANE y Banco de la República; cálculos del autor.

En cuanto a las variables financieras se encuentra que la mediana del ingreso de los hogares encuestados es de alrededor de \$2 m, mientras que dicho estadístico para la riqueza alcanza un nivel de \$23 m. En cuanto al saldo de la deuda y la cuota mensual que los hogares que tienen préstamos formales o informales, la mediana se ubica en \$4,3 m y \$380.000, respectivamente. En la mediana, los hogares no cuentan con crédito de vivienda, por lo que los valores de deuda y cuota mensual de este tipo de créditos es cero. Finalmente, se observa que el nivel de educación financiera, evaluado como el número de respuestas correctas a los módulos de *debt literacy* y *financial markets literacy*, son bajos, con un número promedio de respuestas correctas alrededor de 3 y 2 en cada sección. En cuanto al módulo de *debt literacy*, es importante resaltar que el concepto que fue mejor entendido por los encuestados fue el de división, mientras que aquel en el que se cometieron más errores fue el de tasa de interés compuesta.

En el Cuadro 3 se presentan luego del total, las estadísticas para el grupo de hogares sin productos crediticios, luego, las de aquellos con crédito de fuentes informales, y posteriormente, las de los hogares que tienen productos financieros formales, según el nivel de complejidad y plazo de la deuda. La última columna corresponde a los hogares que cuentan con productos financieros relacionados con negocios. Se analizan estos encuestados por aparte por considerar que las características tanto de los deudores como de los productos financieros pueden ser distintas a las que se observarían en el caso de créditos de consumo.

En general se observa que los hogares sin productos crediticios, o que cuentan únicamente con créditos informales tienden a ser dirigidos por mujeres en mayor medida que en los demás grupos. Además, se encuentra una menor representatividad de jefes de hogar casados y una mayor participación de hogares unipersonales. En el grupo de hogares sin productos crediticios se encuentra una mayor proporción de jefes de inactivos y pensionados, mientras que en el de aquellos con créditos informales se presenta una participación más alta de desempleados. Estos hogares viven en su mayoría en arriendo o en usufructo y tienen los menores niveles de ingreso y riqueza, dentro de la clasificación propuesta. En cuanto al número de preguntas correctas de educación financiera, el grupo de hogares sin productos financieros exhibe los balances más bajos.

Conforme se avanza en la complejidad de los productos financieros que manejan los hogares se observa que la proporción de aquellos dirigidos por mujeres se reduce. En los hogares con crédito de vivienda, apenas el 29,5% tienen como jefe a una mujer. Adicionalmente, se observa que la representatividad de los hogares con jefes entre 35 y 45 años aumenta, indicando que en esta etapa de la vida es donde los hogares adquieren deudas de mayor plazo. Esto es acorde con lo observado en la estructura del hogar; en los grupos con crédito de consumo diferente a tarjeta de crédito y en aquellos con crédito de vivienda se observa una mayor participación de jefes de hogar casados y de hogares con más de dos personas. El nivel de ingreso y de riqueza también se incrementa, así como la proporción de personas con casa propia. Finalmente, se observa que el promedio de preguntas correctas de los módulos de educación financiera también aumentan entre los grupos, según la tenencia de productos financieros más complejos.

Cabe señalar que en el análisis anterior se excluye el grupo de hogares con crédito para negocios, el cual se estudia a continuación. Este grupo corresponde al 5,8% del total de observaciones. En este grupo se observa una mayor participación de jefes de hogar desempleados, y con educación básica primaria o media incompleta. Aunque los niveles de ingreso y de riqueza de estos hogares son inferiores a los del grupo que cuenta únicamente con tarjetas de crédito, el saldo de deuda es mayor, por lo que los indicadores de carga financiera y endeudamiento son más altos. Igualmente ocurre con la morosidad, que alcanza el nivel más alto entre los grupos (27,4%). Por último, se encuentra que los niveles de educación financiera son bajos, siendo incluso más altos los de aquellos hogares que cuentan únicamente con productos financieros informales.

En cuanto a los indicadores de carga financiera y endeudamiento, se tienen, como es de esperar, valores más altos conforme se analizan hogares con productos financieros de mayor plazo y monto. Cabe resaltar no obstante, que el indicador de morosidad alcanza niveles más altos en los hogares con créditos de consumo distinto a tarjetas, o con crédito de vivienda, que en aquellos con tarjetas de crédito o préstamos informales².

² En la cartera de vivienda, según información de la Superintendencia Financiera, es usual que los hogares se atrasen en una o más cuotas y se pongan al día cuando reciben ingresos adicionales (por ejemplo, cuando reciben mesadas laborales adicionales en junio y diciembre), por lo que es usual encontrar retrasos cortos en los pagos que no se traducen en un incumplimiento total de la obligación.

En el Cuadro 4 se presentan algunos estadísticos descriptivos referentes a la tenencia de productos financieros, comportamiento de pago y sobreendeudamiento, agrupando esta vez por el número de respuestas correctas de educación financiera. Los hogares con mayor número de aciertos en las preguntas de educación financiera tienden a ser dirigidos en mayor proporción por hombres. Se encuentra además, que conforme aumenta el número de respuestas correctas la edad promedio se reduce y la participación de jefes de hogar casados aumenta. Los jefes de hogar con mayor número de respuestas correctas muestran además mayores niveles educativos, lo que se evidencia en la mayor participación de los jefes de hogar con bachillerato completo y educación superior. En cuanto al estatus laboral se encuentra que los jefes de hogares con menor número de respuestas correctas se encuentran inactivos o pensionados en mayor proporción.

Respecto a las variables financieras, el Cuadro 3 muestra que conforme aumenta el nivel de educación financiera, el ingreso y la riqueza del hogar aumentan, así como la cuota mensual de las obligaciones financieras y el saldo de la deuda³. En cuanto a la tenencia de productos financieros se encuentra que los hogares hacen un mayor uso de créditos de consumo distintos a tarjetas de crédito y de vivienda. Así mismo, se observa una menor participación de hogares con tarjetas de crédito, con créditos para negocios, o sin productos de crédito conforme aumenta el número de respuestas correctas. En Colombia, los créditos de vivienda y los de consumo diferentes a tarjetas de crédito tienen un costo menor en términos de tasa de interés, que las tarjetas de crédito y los créditos provenientes de fuentes informales. De esta forma, los resultados sugieren que los hogares con mayor educación financiera tienen acceso a mecanismos de financiación más económicos.

³ Estos valores son calculados teniendo en cuenta únicamente a los hogares que cuentan con algún producto de crédito. En el caso de los valores del saldo de la deuda y la cuota del crédito de vivienda, se incluye información únicamente de hogares que tienen crédito de vivienda.

Cuadro 4. Estadísticas descriptivas de las variables sociodemográficas según nivel de educación financiera

	Número de respuestas correctas					
	0	1	2	3	4	5
Observaciones	2054.0	2883.0	4052.0	4565.0	4293.0	1945.0
Características del jefe de hogar						
Edad (años promedio)	53.9	49.0	46.8	46.5	45.7	45.7
Sexo	56.2	64.1	64.9	67.6	69.2	73.4
Estructura del hogar (porcentaje)						
Soltero	9.9	10.1	11.1	11.9	12.4	14.0
Casado (pareja más de dos años)	53.5	60.3	60.6	62.3	62.3	63.5
Vive en pareja (menos de dos años)	1.6	2.6	2.6	2.8	3.0	2.7
Divorciado/Separado/Viudo	35.0	27.1	25.7	23.0	22.3	19.8
1 persona en el hogar	16.6	14.7	15.2	14.6	15.9	15.8
Entre 2 y 3 personas en el hogar	63.3	66.5	67.2	68.4	67.4	68.8
Entre 4 y 5 personas en el hogar	17.6	17.0	16.1	15.7	14.9	13.7
Más de 5 personas	2.5	1.8	1.5	1.4	1.7	1.7
Estatus laboral (porcentaje)						
Empleado	55.1	66.1	69.1	71.2	73.7	75.1
Desempleado	1.6	2.3	2.3	2.3	2.0	1.6
Inactivos (estudiantes, incapacitados, etc.)	43.3	31.6	28.6	26.5	24.3	23.3
Pensionados	17.4	22.0	22.0	20.3	18.6	12.6
Educación formal (porcentaje)						
Ninguno	3.8	1.6	0.9	0.6	0.4	0.3
Sólo primaria o secundaria incompleta	47.9	38.1	33.0	25.4	19.2	13.9
Media o bachillerato	17.4	22.0	22.0	20.3	18.6	12.6
Superior y universitaria	13.1	19.7	24.4	28.8	33.5	36.3
Propiedad de la vivienda (porcentaje)						
Propietario	52.6	48.6	47.1	48.4	48.0	57.0
Arrendatario	38.1	41.9	43.8	42.7	42.9	35.6
Familiar o en usufructo	9.3	9.5	9.1	8.8	9.1	7.4
Variables financieras (miles de pesos colombianos)						
Ingreso (mediana)	1614.0	1739.5	1800.0	2000.0	2270.8	2853.3
Riqueza del hogar (mediana)	6000.0	10002.0	15000.0	29000.0	40000.0	73600.0
Saldo de la deuda (mediana)*	2400.0	3000.0	3500.0	4760.0	5350.0	8000.0
Cuota mensual (mediana)*	272.0	300.0	330.0	400.0	440.0	600.0
Endeudamiento, carga financiera y morosidad (porcentaje)						
CFI (cuota mensual sobre ingreso)	14.8	15.3	17.1	19.1	18.3	19.9
CDR (saldo de la deuda sobre riqueza)	11.9	15.6	16.1	16.8	17.5	17.1
CDI (saldo de la deuda sobre ingreso anual)	12.4	14.5	16.0	19.4	19.1	23.8
Morosidad	11.4	14.8	16.5	18.6	18.9	18.6
Ningún producto de crédito formal	38.5	30.1	26.3	22.1	19.1	17.2
Tarjeta de crédito	14.8	17.1	18.6	18.6	21.6	21.6
Créditos de consumo	40.1	42.8	43.9	45.2	43.6	39.1
Créditos de vivienda	6.2	9.7	10.8	13.9	15.5	21.7

Fuente: DANE y Banco de la República; cálculos del autor.

En vista de que los hogares con mayores niveles de educación financiera presentan un mayor acceso a los servicios financieros, no es sorprendente que el CFI, el CDI y el CDR presenten valores mayores conforme aumenta el número de aciertos; no obstante, cuando se analiza la proporción de hogares cuyo CFI es mayor a 40% (umbral que se considera alto, según los

ejercicios del Financial System Assessment Program, del Fondo Monetario Internacional), se encuentra que es más alta para los hogares con mayores conocimientos financieros. Además, los niveles de morosidad, definidos como la proporción de hogares que se encuentra atrasado en el pago de alguna obligación financiera es mayor en dicho grupo que en aquellos con menor nivel de educación financiera (tomando únicamente los hogares con crédito); a su vez, la proporción de hogares que se encuentran en situación de incumplimiento de sus créditos (*default*) también es más alta en el grupo con mayor número de aciertos. Los resultados para el margen financiero y endeudamiento alto o excesivo, muestran en cambio que, conforme aumenta el nivel de educación financiera, la proporción de hogares que se encuentra en una situación de vulnerabilidad o sobreendeudamiento se reduce.

4.3 Correlación entre el nivel de conocimientos financieros y decisiones de endeudamiento.

El análisis descriptivo anterior sugiere que existe una relación entre educación financiera y las decisiones de endeudamiento de los hogares. En el Cuadro 4 se presentan la correlación entre el puntaje obtenido por el jefe de hogar en el módulo de educación financiera y algunas variables sociodemográficas y financieras por grupos de edades.

En cuanto a las variables demográficas, se observa el puntaje de *debt literacy* del hogar guarda una correlación alta con el nivel de ingreso y los años de educación formal. En cuanto al género del jefe de hogar el signo de la correlación es positivo para todos los grupos de edad, aunque los valores son relativamente bajos, en particular para los jefes de hogar más jóvenes (entre 18 y 25 años). Por grupos de edad se observa que los mayores niveles de correlación se presentan en hogares con jefes entre los 35 y 45 años. La riqueza también se encuentra correlacionada de manera positiva con el nivel de conocimientos financieros, incluso en los hogares que se encuentran en los extremos de la distribución de la variable de edad. En el grupo de hogares más jóvenes se observa que la variable de empleados se encuentra negativamente correlacionada con la con el puntaje del módulo de educación financiera. Esto puede deberse a que la correlación entre ser empleado y la riqueza es negativa para este grupo de edad, igual ocurre con el saldo total de los créditos y el número de años de educación. Por último es importante resaltar que la variable de educación financiera se encuentra correlacionada positivamente con la tenencia de vivienda. Esto sugiere que los hogares con mayores niveles de riqueza tienden a mostrar un mayor conocimiento financiero; una explicación alternativa puede ser que la tenencia de

productos financieros como el crédito hipotecario puede generar un efecto sobre el nivel de conocimientos financieros (el 61,2% de los propietarios de vivienda en Bogotá utilizó crédito para la adquisición de la propiedad).

Cuadro 5. Correlación entre el puntaje del módulo de *debt literacy*, variables sociodemográficas, de endeudamiento y comportamiento de pago

	Edad (18-25)	Edad (25-35)	Edad (35-45)	Edad (45-55)	Edad (55-65)	Edad (65-75)	Edad 75
Variables sociodemográficas							
Años de educación	0.2637	0.2274	0.2365	0.2824	0.2561	0.2619	0.1535
Género del jefe de hogar (hombre)	0.0329	0.0168	0.0862	0.0879	0.0634	0.0978	0.0521
Ingreso	0.0665	0.1952	0.1844	0.1763	0.122	0.1931	0.2445
Riqueza	0.1806	0.1665	0.1896	0.1708	0.1519	0.1329	0.2131
Solteros	0.1519	0.0396	0.0275	-0.0089	-0.0024	0.0109	-0.022
Empleados	-0.0731	0.0215	0.039	0.0922	0.0423	0.0617	-0.0101
Propietarios	0.1041	0.0728	0.0878	0.0615	0.063	0.0695	0.0404
Variables financieras							
log (saldo total de créditos)	0.1393	0.1958	0.1304	0.1001	0.1543	0.1398	0.0862
log (saldo de créditos de vivienda)	-0.0236	0.0702	0.1193	0.1681	0.168	0.1146	0.0118
log (saldo de tarjetas de crédito)	0.0837	0.0923	0.0951	0.0891	0.0561	0.0374	0.1225
ln (saldo de créditos informales)	-0.0118	-0.096	-0.0773	-0.104	-0.0674	-0.0379	0.0132
Sobreendeudamiento (subjetivo)	-0.0881	-0.1213	-0.1182	-0.0833	-0.0745	-0.0313	-0.0327
No está pagando sus créditos (dummy)	0.024	-0.1186	-0.0842	-0.1326	-0.1273	-0.0352	0.0889
Está pagando con atrasos sus créditos	0.0561	-0.1476	-0.0969	-0.0963	-0.0972	-0.029	-0.0603
Número de hogares (expandido)	203232	1101548	1250169	1255960	893187	496423	259217
Número de observaciones	932	4329	5034	5359	3842	2104	1123

Fuente: DANE y Banco de la República; cálculos del autor.

En cuanto a la correlación de la educación financiera con las variables relacionadas con el endeudamiento de los hogares se observa que esta guarda una relación positiva con el saldo total de los créditos en todos los grupos de edad. Respecto al saldo de los créditos de vivienda la correlación es positiva para los hogares con jefes de hogar mayores de 25 años, y es más alta para aquellos con edades entre los 45 y 65 años. El saldo de las tarjetas de crédito muestra una relación positiva con el puntaje del módulo de educación financiera, mientras que el saldo de los créditos informales se relaciona negativamente con este.

Finalmente se observa una relación negativa entre el puntaje de *debt literacy* y los indicadores de morosidad y sobreendeudamiento para todos los grupos de edad. Es decir que los hogares con menores niveles de conocimientos financieros relacionados con sus créditos tienden a mostrar un comportamiento inadecuado en términos de sus pagos. No obstante, es importante resaltar que los valores de la correlación son relativamente bajos, en particular para los hogares que se encuentran en los extremos de la distribución de edad (menores de 25 años y mayores de 75 años).

5. Análisis empírico

5.1 Análisis de ciclo de vida

El análisis descriptivo anterior sugiere que existe una relación no lineal entre la edad del jefe de hogar y el saldo de los diferentes tipos de crédito. Sin embargo, para identificar el impacto de la edad sobre las variables financieras es importante tener en cuenta que pueden existir, además de estos, efectos de cohorte y de tiempo que pueden contribuir a explicar el patrón observado a lo largo del ciclo de vida. Los efectos de cohorte surgen, puesto que al analizar un grupo de personas que comparten la misma edad a lo largo de varios períodos de seguimiento, se tienen individuos que nacieron en épocas distintas (esto es particularmente importante si se toma un período de tiempo largo). Estos efectos son importantes, puesto que acontecimientos institucionales, políticos o económicos pudieron haber afectado a los individuos de cada cohorte de diferente manera. Por su parte, los efectos de tiempo hacen referencia a cambios en el entorno que pudieron afectar a todos los individuos de manera simultánea, durante los períodos de tiempo de seguimiento a las cohortes.

El modelo a estimar sería el siguiente:

$$\bar{y}_t = \bar{x}'_t \beta + \bar{z}'_t \gamma + \bar{w}'_t \rho + \bar{\alpha}'_t \tau + \bar{u}_{ct}, \quad c = 1, \dots, C; t = 1, \dots, T. \quad (18)$$

Donde \bar{y}_t es en un primer modelo el logaritmo del saldo total de la deuda del hogar, y en subsecuentes especificaciones toma el valor del logaritmo de deuda de los diferentes tipos de créditos sobre el total; \bar{x}_t es un conjunto de variables demográficas y financieras del hogar (incluyendo la educación financiera), \bar{z}_{ct} es un polinomio de la edad del jefe de hogar, \bar{w}_t es un conjunto de *dummies* que recogen los efectos de tiempo y $\bar{\alpha}_t$ es un conjunto de variables *dummy* que representan cada cohorte. Es importante resaltar que en este modelo puede existir un problema de multicolinealidad entre la edad, el tiempo y la cohorte cuando esta se define con base en la fecha de nacimiento, puesto que el año de nacimiento sumado con la edad en años da como resultado el año de seguimiento. Lo anterior indica que no es posible determinar los efectos de manera simultánea, salvo si se emplea algún tipo de normalización.

Para poder identificar los efectos de edad y tiempo se utilizará la metodología de *pseudo panel*, la cual permite eliminar los efectos asociados a variables asociadas a cada cohorte que sean estables en el tiempo. Esta estrategia econométrica se utiliza cuando no es posible obtener un seguimiento de los individuos en el tiempo y por el contrario se tiene un conjunto de cortes transversales obtenidos mediante una metodología comparable en el tiempo. Los detalles de la metodología se encuentran en Verbeek (2008).

En situaciones en las que no es posible seguir a los individuos en el tiempo, Verbeek y Nijman (1993) proponen agruparlos utilizando características que no sean variables en el tiempo, con el objetivo de que no haya migración de individuos de un grupo a otro. Entre las más utilizadas se encuentra el año de nacimiento, la región, el género, etc. De esta forma, se plantea un modelo como el que sigue:

$$\bar{y}_{ct} = \bar{x}'_{ct}\beta + \bar{\alpha}_{ct} + \bar{u}_{ct}, \quad c = 1, \dots, C; t = 1, \dots, T. \quad (19)$$

Donde, \bar{y}_{ct} corresponde a $\bar{y}_{ct} = \sum_{i=1}^{n_c} y_{it}$, y de manera similar, \bar{x}_{ct} , $\bar{\alpha}_{ct}$ y \bar{u}_{ct} corresponden al promedio de las variables exógenas, del efecto fijo de cada individuo y del término estocástico de los individuos de cada cohorte, en el tiempo t , respectivamente. Es decir, se obtiene un conjunto de C observaciones, a lo largo de T períodos. En la aplicación de este modelo para el estudio de los efectos de ciclo de vida sobre las variables financieras de los hogares, el *pseudo panel* permite eliminar los efectos de cohorte que sean constantes en el tiempo.

El estimador utilizado en este documento es el propuesto por Moffit (1993), el cual emplea un enfoque de variables instrumentales. En primer lugar, se descompone el efecto individual α_i en un componente de cohorte y en otro individual, de forma que:

$$\alpha_i = \sum_{c=1}^C \alpha_c z_{ci} + v_i \quad (20)$$

Donde $z_{ci} = 1$ si el individuo pertenece a la cohorte c , y cero en caso contrario.

De esta forma, el modelo para el panel construido a partir de las cohortes repetidas puede expresarse como:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + z'_i\alpha + v_i + u_{it} \quad (20)$$

Según lo expuesto por Verbeek y Nijman (1993), si el efecto individual α_i está correlacionado con las variables exógenas x_{it} , puede esperarse que haya también una correlación entre v_i y x_{it} , por lo que el estimador de mínimos cuadrados ordinarios no es consistente. En consecuencia se plantea una regresión en dos etapas: en la primera, se regresan las variables x_{it} , usando un conjunto de instrumentos que no estén correlacionados con $v_i + u_{it}$. Normalmente, estos instrumentos corresponden términos de interacción entre dummies por cohorte y dummies de tiempo:

$$x_{k,it} = z_i\delta_{kt} + w_{k,it} \quad k = 1, \dots, K \quad y \quad t = 1, \dots, T. \quad (21)$$

donde $\delta_{k,it}$ es un vector de parámetros desconocidos. El estimador lineal de la expresión anterior corresponde al promedio *within* de los individuos que pertenecen a la cohorte c .

El estimador para el *pseudo panel* corresponde entonces a:

$$\widehat{\beta}_{IV} = \left(\sum_{c=1}^C \sum_{t=1}^T (\bar{x}_{ct} - \bar{x}_c) x'_{it} \right)^{-1} \left(\sum_{c=1}^C \sum_{t=1}^T (\bar{x}_{ct} - \bar{x}_c) y'_{it} \right) \quad (22)$$

Las propiedades asintóticas del estimador dependen en este caso de que el número de individuos de cada cohorte tienda a infinito, dado un número de cohortes y de períodos en el tiempo fijos⁴. Mckenzie (2004), estudia las propiedades asintóticas del estimador concluyendo que bajo un número de individuos por cohorte relativamente grande (superior a 500 observaciones), los estimadores obtenidos por mínimos cuadrados ordinarios, mínimos cuadrados generalizados y variables instrumentales, son equivalentes y consistentes.

Una de las características más interesantes de esta metodología es la posibilidad de analizar efectos dinámicos entre las variables, incluso si no es posible seguir a los individuos en el tiempo. Verbeek (2008) y Moffit (1993) analizan las alternativas de estimación de estos modelos dinámicos, los cuales usualmente tienen esta representación:

⁴ También es posible estimar consistentemente los estimadores cuando el número de períodos T tiende a infinito, o cuando el número de cohortes tiende a infinito, dado un número fijo de individuos por cohorte. Las propiedades asintóticas de estos estimadores son analizadas en el trabajo de Moffit (1993) y Verbeek y Nijman (1993).

$$\bar{y}_{ct} = \bar{x}'_{ct}\beta + \bar{y}'_{ct-1}\gamma + u_{ct} \quad (22)$$

Aunque no es posible observar la variable y_{ct-1} , se podría esperar que el promedio de los valores de la variable para los individuos de la cohorte que son observados en t-1, provea un estimador insesgado, siempre que $n_c \rightarrow \infty$. Sin embargo, existe un problema de error de medición que hace que los estimadores por mínimos cuadrados ordinarios sean inconsistentes. Como señala McKenzie (2004), esto no ocurre por la misma razón que en un panel data genuino (la correlación entre la variable dependiente y el efecto individual), sino por el error de medida que surge al obtener valores de las variables en t-1 que surgen de individuos diferentes a los que se observan en t. En la medida que $n_c \rightarrow \infty$, el promedio obtenido de la variable \bar{y}_{ct-1} obtenidos en t y t-1, tienden a acercarse al valor poblacional, por lo que la fuente de error se reduce.

Este tipo de modelos resulta adecuado para analizar los cambios del portafolio de los hogares a lo largo del ciclo de vida y su relación con la educación financiera debido en primer lugar a que hace posible diferenciar los efectos de edad y los de cohorte, y en segundo, porque permite controlar efectos individuales y de cohorte no observados, por ejemplo aquellos relacionados con la impulsividad en el consumo y el factor de descuento intertemporal, los cuales se suponen constantes en el tiempo, y que, como se vio en el modelo teórico propuesto, pueden tener efectos sobre las decisiones de endeudamiento y de educación financiera.

La obtención de estimadores consistentes es posible a través de variables instrumentales, utilizando el estimador *within* descrito anteriormente; sin embargo, se requiere del cumplimiento de un amplio conjunto de supuestos (Verbeek y Vella, 2005). La consistencia requiere que $CT \rightarrow \infty$; en particular, como muestra McKenzie (2004), es necesario que el número de individuos por cohorte (n_c) y T sean suficientemente grandes. De acuerdo con los resultados de simulaciones Montecarlo realizadas por este autor, en tamaños de muestra como los manejados en este documento, resulta preferible un estimador por mínimos cuadrados ordinarios, dado que presenta un error estándar más pequeño y dado que la dirección del sesgo es predecible (tiende a subestimar).

El modelo de *pseudo panel* permite estimar consistentemente los efectos de la edad al interior de una cohorte, dado que la variable exógena en el modelo es la diferencia entre la edad de la cohorte en el momento t y el promedio para los años observados. No obstante, como se ha visto, los efectos de las cohortes quedan eliminados, y son estos los que permiten apreciar si existe un patrón a lo largo del ciclo de vida. Estos efectos se estimarán utilizando una regresión de mínimos cuadrados ordinarios en el que los individuos son los hogares observados y no las cohortes.

5.2 Relación entre endeudamiento y educación financiera

El objetivo del siguiente análisis empírico es responder a dos preguntas a la luz de los resultados de los modelos teóricos presentados y la evidencia aportada en la literatura. La primera es cuáles son los determinantes del nivel de conocimientos financieros de los hogares. En este punto, se abordarán los resultados en términos de las variables sociodemográficas y en particular de las experiencias con productos financieros que los hogares hayan mostrado con anterioridad.

La segunda pregunta es cuál es el efecto de la educación financiera sobre las decisiones de endeudamiento y pago de los hogares. Esta pregunta es de vital importancia para el diseño de políticas públicas, puesto que tanto el sector público como el privado, tanto en Colombia como en otros países han dedicado importantes recursos para mejorar el nivel de conocimientos financieros de los consumidores.

5.2.1 Determinantes del nivel de conocimientos financieros.

Varios estudios, como el de (Lusardi & Tufano, 2009), entre otros, han mostrado que las experiencias en la tenencia de productos financieros de crédito pueden tener efectos importantes sobre el nivel de conocimientos financieros. Adicionalmente, los modelos teóricos presentados muestran que esta variable depende de otras que no son observables como la impaciencia o el grado de aversión al riesgo. En consecuencia, la estimación de los determinantes de la educación financiera requiere del variables de acceso a productos de crédito que exhiban una variación exógena. Adicionalmente, es necesario controlar los efectos asociados a variables no observables que puedan afectar los resultados.

La metodología de *pseudo panel* utilizada en los ejercicios presentados a continuación permite controlar por las variables no observables que pueden determinar, por un lado las decisiones financieras como composición de deuda y comportamiento de pago, y por otro, el nivel de educación financiera; tales como el factor de descuento intertemporal de los individuos, bajo el supuesto de que este tipo de variables sean constantes en el tiempo. Este supuesto resulta razonable en la medida en que el seguimiento a los individuos es de apenas cuatro años, en los que no hubo cambios económicos, políticos o sociales que pudieran haber afectado significativamente este tipo de variables subjetivas.

La técnica de *pseudo panel* ha sido utilizada en contextos similares a este, como es el caso de los retornos a la educación por Warunsiri & McNown (2010) y Himaz & Aturupane (2012) como una solución al sesgo de endogeneidad presente en la estimación de la ecuación de Mincer, que surge debido a que variables no observables como la motivación o la habilidad pueden afectar tanto el ingreso como los logros académicos. El estimador *within* del *pseudo panel* es una solución aceptable debido a que permite eliminar los efectos de variables no observables que sean constantes en el tiempo, incluso en casos en los que no se cuenta con un seguimiento efectivo de los individuos en el tiempo. Warunsiri & McNown (2010) compara los resultados del *pseudo panel* con los obtenidos a partir de instrumentos comunes en la literatura, como la distancia a centros educativos o el trimestre de graduación de los individuos, encontrando que el enfoque de *pseudo panel* presenta ventajas en comparación con la estimación mediante instrumentos que podrían considerarse válidos pero débiles. No obstante, es necesario reconocer que la interpretación de los resultados es diferente puesto que la unidad de análisis deja de ser el individuo y se convierte en la cohorte.

El modelo estimado es el siguiente:

$$\overline{edu_credito}_{ct} = \bar{x}'_{ct}\beta + \bar{y}'_{ct-1}\gamma + u_{ct} \quad (23)$$

Donde $\overline{edu_credito}_{ct}$ es el puntaje promedio de *debt literacy* obtenido por los individuos de la cohorte, \bar{x}_{ct} es un vector de variables sociodemográficas y \bar{y}_{ct} es un conjunto de variables que reflejan las condiciones de acceso al crédito por parte del hogar y de facilidades para adquirir

conocimientos financieros, las cuales se construyen con base en la información provista por las entidades del sistema financiero y se describen a continuación:

- Exigencias para otorgar crédito: Esta variable proviene de la Encuesta de la Situación del Crédito del Banco de la República, en la cual se indaga acerca de la disponibilidad que tienen las entidades para brindar crédito en sus diferentes modalidades. La variable utilizada en este ejercicio corresponde al porcentaje de entidades que afirman haber disminuido sus exigencias para prestar créditos en el trimestre (se toma el promedio anual). Esta variable se incluye en el modelo de manera interactuada con el número de solicitudes de crédito realizadas por el hogar en el último año.
- Número de entidades que han implementado programas de educación financiera. Esta información se obtuvo de los informes de gestión de los bancos y establecimientos de crédito vigilados por la Superintendencia Financiera de Colombia. Se tuvo en cuenta el número de entidades que contarán con portales destinados al tema de educación financiera (este es un requisito impuesto por el Estatuto de Protección al Consumidor Financiera), además de actividades adicionales relacionadas con educación financiera en Bogotá. Esta variable se presenta como un término de interacción con el porcentaje de hogares con internet en cada cohorte, el cual se obtuvo con base en la información de la encuesta GEIH (es posible cruzar estos registros con los de la encuesta Iefic).

En vista de que la base utilizada en este documento se encuentra anonimizada, no es posible identificar si algunos hogares han sido beneficiarios directos de programas de educación financiera, por lo que las variables seleccionadas no exhiben cambios a nivel de hogar ni de cohorte. No obstante, estas variables sí presentan variaciones en el tiempo y es de esperar que los hogares que pertenecen a ciertas cohortes puedan estar más expuestos a los efectos de estos programas.

5.2.2 Efectos de la educación financiera sobre el endeudamiento de los hogares.

La segunda observación que puede hacerse con base en el análisis descriptivo indica que existe una relación positiva entre los niveles de conocimiento financiero de los hogares y sus decisiones de endeudamiento (saldo de la cartera de productos y medidas de sobreendeudamiento). En las siguientes secciones el trabajo se ocupa de estimar consistentemente los efectos del acceso al

crédito sobre el nivel de conocimientos financieros, y el efecto que a su vez este puede tener sobre decisiones puntuales de endeudamiento como entrar en morosidad.

Como se vio en el modelo teórico, la relación entre la composición de la deuda de los hogares y el nivel de conocimientos financieros es endógena en la medida en que puede depender de variables no observables, como el grado de impaciencia de los individuos. Además, existe evidencia que muestra que las experiencias con productos financieros tienen efectos sobre la educación financiera (Lusardi & Tufano, 2009), por lo que habría una relación causal inversa entre las variables analizadas. Para resolver el problema de causalidad inversa entre estas variables, Gathergood y Richard (2011) Jappelli y Padula (2013) utilizan como instrumentos medidas del nivel de educación financiera o matemática que exhibían los encuestados antes de ingresar al mercado laboral, si bien puede persistir un sesgo por variables omitidas no observables. Desafortunadamente, en el caso colombiano no se cuenta con información que pueda ser cruzada con los datos de la encuesta para obtener un instrumento válido. Incluso, rezagos del nivel de educación financiera observado tendrían inconvenientes en la medida en que no es posible determinar la fecha en la que los hogares adquirieron productos financieros.

De nuevo aquí se hace uso de un *pseudo panel* dinámico para entender los efectos del nivel de educación financiera previo a la situación de atraso en los pagos. En esta especificación se limita el problema de endogeneidad al tener en cuenta la temporalidad de las decisiones referentes a la educación financiera y al pago de los créditos. Las razones por la que podría presentarse un problema de endogeneidad en este modelo tienen que ver con la imposibilidad de observar variables que pueden tener efectos sobre la educación financiera y el comportamiento de pago, como la impulsividad en el consumo y la orientación hacia el corto plazo en los individuos. El modelo de *pseudo panel* permite controlar por estos efectos bajo el supuesto de que estas variables se distribuyen de manera aleatoria en la población y son constantes en el tiempo. Estos supuestos son razonables, dada la estructura de datos analizada, en la que se cuenta con un número grande de individuos por cohorte, y se analiza un periodo de tiempo corto (4 años), en los que no se observaron eventos macroeconómicos o políticos importantes que pudieran afectar de manera significativa estas características de los hogares. Aunque estas variables no observables pueden ser distintas para cada cohorte, como señalan Bucciol y Miniaci (2011), el modelo de efectos fijos permite obtener indicadores consistentes. La especificación es la siguiente:

$$\begin{aligned} \overline{mora}_{ct} &= \bar{x}'_{ct}\beta + \psi \overline{edu. fin}_{ct-1} + \bar{z}_{ct}\gamma + \bar{w}_{ct}\rho + \bar{\alpha}_{ct} + \bar{u}_{ct}, \quad c = 1, \dots, C; t \\ &= 1, \dots, T. \end{aligned} \quad (23)$$

Donde \overline{mora}_{ct} se mide de dos maneras alternativas: la primera es el número promedio de veces en que los individuos de la cohorte han caído en morosidad, y la segunda es la proporción de la deuda total que los hogares de la cohorte están dejando de pagar o están pagando con atrasos. $\overline{edu. fin}_{ct-1}$ es el número de respuestas correctas promedio de la cohorte c en el período $t-1$, y las demás variables son similares a las incluidas en los modelos anteriores.

Adicionalmente, se presenta un ejercicio de robustez en el que se incluye como *proxy* del nivel de educación financiera el número de entidades que cuentan con programas de educación financiera interactuado con la proporción de hogares que cuenta con acceso a internet.

6. Resultados

En los Cuadros 6 y 7 se presentan los resultados para las especificaciones relacionadas con el análisis de ciclo de vida. En el Cuadro 5 se analizan los efectos de edad sobre la deuda total y los distintos tipos de deuda del hogar utilizando el estimador *within* del *pseudo panel*. La variable dependiente en este caso es el logaritmo natural del saldo de cada tipo de deuda. En la especificación propuesta se incluye un polinomio de orden tres de la edad (en vista de que términos de orden superior no fueron significativos en ejercicios no presentados en el documento). Como se observa en el Cuadro 6, incluso cuando se controla por el efecto de cohorte, la edad tiene un impacto positivo y significativo sobre el nivel de deuda total, mientras que el cuadrado de la edad tiene uno negativo y presenta a su vez un nivel alto de significancia; lo anterior indica que al interior de las cohortes los diferentes tipos de deuda muestran un comportamiento creciente y cóncavo conforme el hogar envejece.

En el primer modelo se observa que el ingreso y la riqueza tienen un efecto positivo y significativo sobre el nivel de deuda. Esto quiere decir, que al interior de las cohortes, un aumento en el ingreso en relación al ingreso promedio de la cohorte implica un aumento más que proporcional en la deuda, si esta se compara con el valor promedio de la cohorte. En cuanto a variables *dummy* que indican el año de la observación, se encuentra un efecto positivo y significativo en 2011 en relación al año de control (2010). Esto indica que durante este período se evidenció un mayor ritmo de crecimiento del crédito a los hogares.

En cuanto a la estructura de los hogares se aprecia que en las cohortes donde la proporción de divorciados o viudos es más alta, el nivel de endeudamiento es más bajo que el grupo de control, que en este caso son los solteros. Esto podría explicarse por el hecho de que las personas viudas suelen ser personas de la tercera edad, que han terminado de pagar sus obligaciones financieras más importantes. Además, este grupo incluye hogares de menor tamaño y con menor presencia de miembros menores de edad, lo que podría también explicar un bajo grado de endeudamiento en relación a las personas solteras. Finalmente las variables de educación muestran el coeficiente esperado. Si la proporción de personas con estudios de bachillerato o superiores aumenta en relación al promedio de la cohorte en el tiempo, la deuda de los hogares tiende a incrementarse.

Los resultados encontrados para el logaritmo del saldo de la deuda hipotecaria son similares a los encontrados para el total, salvo por el signo de la variable que identifica a los hogares divorciados o viudos, cuyo saldo de la cartera hipotecaria es más bajo. Es importante aclarar que en esta especificación el ingreso no resulta significativo. Es decir, que cambios de esta variable en relación al promedio de la cohorte no han generado variaciones en el nivel de deuda hipotecaria. Al respecto, es importante señalar que durante el período analizado se implementaron programas gubernamentales destinados a facilitar el acceso al crédito de vivienda, lo que pudo haber generado variaciones en el saldo que no se relacionan con una mejor situación financiera de los hogares.

En cuanto al saldo de las tarjetas de crédito se encuentra que no hay un efecto significativo ante cambios en la edad, si bien los términos de mayor grado del polinomio resultan significativos. Lo anterior es coherente con lo observado en el análisis descriptivo, ya que el uso de tarjetas de crédito parece ser más homogéneo entre cohortes y a lo largo del tiempo al interior de una cohorte. El uso de tarjetas de crédito presenta una relación positiva con el ingreso, y una negativa con la proporción de personas con educación superior al interior de la cohorte. Esto puede indicar que este tipo de crédito es utilizado ampliamente por hogares con menores nivel de escolaridad.

Finalmente, las variaciones en el crédito informal al interior de las cohortes se explica principalmente por los términos de mayor grado del polinomio de la variable de edad. Una variable que presenta un grado alto de significancia es la proporción de personas al interior de la cohorte que viven en usufructo. Cuando esta proporción aumenta, también lo hace la deuda proveniente de créditos informales.

Cuadro 6. Resultados de la regresión de *pseudo panel*. Efectos de ciclo de vida sobre la deuda de los hogares

Variable	ln(Deuda_total)		ln(Deuda hipotecaria)		ln(Deuda tarjetas de crédito)		ln(Deuda informal)	
	Coficiente	Error estándar	Coficiente	Error estándar	Coficiente	Error estándar	Coficiente	Error estándar
Edad	2.1649*	1,1575	1.0767*	0,6208	1,1846	1,4007	0,4956	0,6367
Edad2	-0.0505***	0,0122	-0.0193**	0,0086	-0.0440***	0,0153	-0.01486**	0,0056
Edad3	0.0003***	0,0001	0.0001**	0,0001	0.0002***	0,0001	0.0001***	0,0000
Dummy_2011	2.0359*	1,0826	-0,4911	0,4334	2.8102**	1,1155	0,0068	0,4024
Dummy_2012	1.6044	1,9514	-1,1590	0,7870	3.9466*	2,0228	-0,7097	0,7406
Dummy_2013	2,4661	2,6819	-1,3665	1,1291	5.7261*	2,9900	-0,7252	1,0809
Casados	-3,1733	2,2792	1,2984	1,4221	-0,5127	2,2658	-1,6873	1,2005
Pareja	-2,5366	4,7298	-0,7569	3,0508	-4,6198	5,8655	-0,1263	1,3244
Divorciados/ viudos	-5.2444**	2,5084	4.9145***	1,3382	-2,5391	3,0575	1,3272	1,4471
Empleados	-6,9554	6,0883	-0,2280	3,2577	0,7811	6,0274	-1,7937	2,4700
Inactivos	-8,0226	5,8804	-0,1361	3,4270	2,1574	6,4926	-1,8031	2,2963
Pensionados	-0,9452	1,4385	0,9006	0,8395	-3.1563*	1,8186	0,3314	1,0670
Arrendatario	2.8952***	0,3400	1.3463***	-2,3700	-1,3098	2,7871	-0,1848	1,0567
Usufructo	3,8279	2,6070	0,1803	1,8915	-3,8352	2,9852	4.3037***	1,3895
Ninguna educación	-11.0871*	6,4858	0,5352	2,1606	-13.8587*	7,0484	-1,2583	2,1913
Bachillerato o educación media	1.5730***	-0,7100	1.2571***	-0,1800	-1,3006	1,5042	-0,6740	0,9109
Educación superior	1.5181***	-1,6600	0.8214***	0,9900	-2.1987**	1,0674	-0,1470	0,8893
log (ingreso)	1.6424**	0,6303	0,3392	0,4686	1.9233***	0,5217	-0,3694	0,5392
log (riqueza)	0.24820*	0,1211	-0,0564	0,0602	0,0220	0,1317	0,0468	0,0657
Constante	-24.1481	47,6415	-24,66248	21,7184	-2,9777	57,2239	7,1894	22,4916
Número de observaciones	120		120		120		120	
Estadístico F	53,01		32,1		38,07		35,07	
P-valor del Estadístico F	0		0		0		0	

Los errores estándar cumplen con los supuestos de normalidad, no autocorrelación y homocedasticidad, según las pruebas de Shapiro Wilk Wooldridge (2002) y Wald.

*Significativo al 10%

**Significativo al 5%

***Significativo al 1%

Fuente: DANE y Banco de la República; cálculos del autor.

En los Cuadros 6 y 7 se presentan los efectos de cohorte utilizando el modelo de mínimos cuadrados ordinarios. En este modelo se incluyen variables *dummy* para cada cohorte y de año, y se realiza la estimación sobre un *pool* de observaciones para los cuatro años analizados; teniendo en cuenta las diferencias observadas en el patrón de cohortes presentado en la sección de descripción de los datos se estima un modelo para los hogares cuyo jefe de hogar es hombre y otro en el caso en el que es mujer.

Primero se analizarán los resultados del análisis de los hogares dirigidos por hombres. En el modelo en el que la variable dependiente es el logaritmo de la deuda total del hogar los signos de las cohortes son consistentes con la hipótesis de ciclo de vida. Resultan positivos y significativos los coeficientes de las cohortes 3 y 4, que corresponden a edades entre los 26 y los 38 años. Por su parte, el signo que acompaña a las cohortes 11 en adelante tiene un signo negativo y significativo (jefes de hogar mayores de 66 años). Esto indica que los hogares amortizan el saldo de su deuda en la última etapa de su vida. Las variables *dummy* que indican el año son positivas y significativas para los años 2011 y 2013, lo que indica que en comparación con el año 2010, el saldo de la cartera de los hogares fue significativamente mayor. Un efecto interesante es el de las personas casadas, quienes muestran un mayor nivel de deuda que aquellas que viven en pareja sin estarlo. Esto podría indicar que el matrimonio brinda a las parejas más estabilidad a la hora de adquirir compromisos financieros de largo plazo. Como es de esperarse, los hogares que son propietarios de la vivienda que habitan muestran niveles de deuda más altos en comparación con el grupo de control, que son los hogares que viven en arriendo.

Las variables de educación muestran un signo positivo y significativo que indica que los hogares más educados tienen mayor acceso al crédito que aquellos con ningún nivel de educación formal. Finalmente, los resultados indican que mayores niveles de ingreso y de riqueza generan un efecto positivo y significativo sobre el nivel de deuda.

Los resultados encontrados para el saldo de la cartera de vivienda son en general similares, salvo por dos diferencias importantes: la primera es que los coeficientes que acompañan a las cohortes comienzan a ser negativos más temprano, es decir que se evidencia un efecto negativo sobre el nivel de deuda en hogares con jefes mayores de 46 años. La segunda es que las variables relacionadas con educación no resultan significativas y en el caso de la educación primaria, muestra un signo contraintuitivo.

En el caso de las tarjetas de crédito los efectos de cohorte no son significativos, si bien estas presentan los signos esperados. Esto indica que los hogares hacen un uso más homogéneo de estos servicios a lo largo de su vida. Adicionalmente se encuentra que el saldo de este tipo de créditos depende del ingreso y no del nivel de educación de los hogares, el cual no resulta significativo.

Finalmente, el saldo de los créditos informales se reduce para las cohortes de mayor edad y depende negativamente del ingreso. Este resultado comprueba que los hogares con menores recursos deben acudir a fuentes informales de financiación para adelantar sus proyectos y enfrentar sus gastos.

Al comparar los resultados de las demás especificaciones en relación al signo de las cohortes, se observa que son consistentes con los encontrados por Yilmazer y DeVaney, (2005) y Poterba y Samwick (2001), quienes encuentran que los hogares se endeudan en mayor medida durante las primeras etapas de la vida (alcanzando un pico alrededor de los 35 años) y amortizan posteriormente estas obligaciones. Es importante señalar que los resultados encontrados respecto a los efectos de ciclo de vida sobre la deuda de los hogares están en línea con lo encontrado por Iacoviello y Pavan (2013), quienes encuentran que los efectos del ciclo de vida no son homogéneos entre las diferentes modalidades de crédito.

Los resultados encontrados para los hogares dirigidos por mujeres difieren de los analizados anteriormente en dos aspectos importantes. El primero tiene que ver con los efectos de las cohortes sobre el crédito. Como se observa, en la especificación para el saldo total ninguno de los coeficientes resulta significativo, lo que indica que el uso de crédito tiende a ser más homogéneo en las diferentes etapas del ciclo de vida. Esta diferencia en comparación con el resultado de los hogares dirigidos por hombres se mantiene también para la especificación de tarjetas de crédito, donde los coeficientes son siempre positivos y, en particular, significativos para las cohortes con jefes de hogar menores a 66 años. Las mujeres jefes de hogar tienden a mostrar mayores niveles de endeudamiento si son empleadas y propietarias de vivienda. Adicionalmente se encuentra que las variables de educación no son significativas en ninguna de las especificaciones, por lo que las variaciones en el crédito se encuentran asociadas de manera más fuerte a cambios en el ingreso y la riqueza.

Cuadro 6. Efectos de cohorte sobre el saldo de la deuda por modalidad.

Hogares dirigidos por hombres

	Saldo total		Saldo vivienda		Saldo TC		Saldo Informal	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
Cohorte 2	-0,0171	0,1835	-0,3472	0,3130	0,84751	0,7236	-0,4123	0,5098
Cohorte 3	0,21127	0,1778	0,45933	0,3325	0,77896	0,7036	-0,0318	0,4987
Cohorte 4	0,35418**	0,1774	0,80117**	0,3372	1,65268**	0,7033	0,14647	0,5009
Cohorte 5	0,32691*	0,1795	1,05424***	0,3547	0,89812	0,7079	-0,1925	0,5014
Cohorte 6	0,07609	0,1795	0,21932	0,3493	1,06428	0,7062	-0,1441	0,5013
Cohorte 7	-0,0230	0,1798	-0,9879***	0,3487	0,49132	0,7091	0,00447	0,5048
Cohorte 8	-0,1061	0,1815	-1,5555***	0,3534	0,38909	0,7160	-0,1752	0,5103
Cohorte 9	-0,1634	0,1868	-2,3535***	0,3607	0,07016	0,7265	-0,7874	0,5088
Cohorte 10	-0,2569	0,1897	-2,2096***	0,3812	-0,4792	0,7415	-1,2116***	0,5123
Cohorte 11	-0,3527*	0,1989	-2,4811***	0,4029	-0,3172	0,7646	-1,3366**	0,5204
Cohorte 12	-0,5352**	0,2102	-3,1950***	0,3923	-1,0852	0,7873	-1,6576***	0,5243
Cohorte 13	-0,8946***	0,2299	-3,4528***	0,4266	-1,8754**	0,8528	-1,9568***	0,5257
Cohorte 14	-1,2656***	0,2924	-3,4140***	0,4681	-1,2089	0,9777	-2,1399***	0,5584
Cohorte 15	-1,0682**	0,4332	-3,3328***	0,6250	-1,6300	1,3149	-2,3279***	0,5211
Dummy_2011	0,23699***	0,0530	0,58354***	0,1753	0,25281	0,2115	1,28813***	0,1570
Dummy_2012	-0,0350	0,0480	0,38200**	0,1578	0,51209***	0,1893	0,66158***	0,1310
Dummy_2013	0,16067***	0,0471	0,06703	0,1485	0,31361*	0,1836	-0,2496**	0,1134
Casados	0,31233***	0,0860	0,62510***	0,2205	1,71198***	0,3069	0,37565*	0,2140
Divorciados	0,35336***	0,1055	0,56657**	0,2728	0,74180*	0,3812	0,54370**	0,2638
Pareja	0,20771	0,1354	0,29435	0,3571	1,48515***	0,5041	0,61319	0,3800
Empleados	-0,0366	0,0521	0,42906***	0,1619	-0,1083	0,2060	-0,0820	0,1435
Pensionados	0,14454*	0,0816	-0,0807	0,2047	-0,3014	0,2948	0,09035	0,1546
Propietario	0,40968***	0,0466	2,66443***	0,1562	0,15977	0,1818	-0,0780	0,1315
Usufructo	-0,0111	0,0698	0,37979**	0,1790	0,71408***	0,2747	0,21655	0,2025
Educación primaria	0,60131**	0,2815	-0,8287*	0,4985	-0,7906	0,7948	0,38229	0,3380
Educación media o bachillerato	0,76470***	0,2827	-0,4456	0,5091	-0,5594	0,8030	0,34583	0,3484
Educación superior	0,87463***	0,2835	-0,7365	0,5100	-0,2668	0,8050	0,36794	0,3513
log (ingreso)	0,70204***	0,0263	0,70723***	0,0808	2,26323***	0,0910	-0,3163***	0,0644
log (riqueza)	0,09411***	0,0073	0,22974***	0,0132	0,14726***	0,0231	0,01917	0,0137
Constante	2,19209***	0,4741	-13,017***	1,2197	-29,359***	1,5670	5,59380***	1,0233
Número de observaciones		9970		9970		9970		9970
R cuadrado		0,2376		0,1203		0,1053		0,0313
Estadístico F		78,94		44,06		47,41		17,59
P-valor del Estadístico F		0		0		0		0

Los errores estándar cumplen con los supuestos de normalidad, no autocorrelación y homocedasticidad, según las pruebas de Shapiro Wilk Wooldridge (2002) y Wald.

*Significativo al 10%

**Significativo al 5%

***Significativo al 1%

Fuente: DANE y Banco de la República; cálculos del autor.

Cuadro 7. Efectos de cohorte sobre el saldo de la deuda por modalidad.

Hogares dirigidos por mujeres

	Saldo total		Saldo vivienda		Saldo TC		Saldo Informal	
	Coficiente	Error estándar	Coficiente	Error estándar	Coficiente	Error estándar	Coficiente	Error estándar
Cohorte 2	-0.1768	0,328053	-0.3766	0,5132158	1.89214**	0,9534023	1.24994**	0,5830699
Cohorte 3	0.17745	0,3204342	0.33426	0,533577	2.27542**	0,9025328	0.75927	0,5262381
Cohorte 4	0.21886	0,3192666	1.68270***	0,5544866	2.17071**	0,8964656	0.86324	0,5252636
Cohorte 5	0.29639	0,3215689	1.02220*	0,5441015	1.02256	0,8902374	0.95904*	0,5254729
Cohorte 6	0.09214	0,3176799	0.61403	0,5236261	1.71204*	0,8845955	1.51392***	0,5242754
Cohorte 7	0.08009	0,3170674	0.51866	0,5181719	1.92097**	0,8778084	0.69322	0,5064377
Cohorte 8	0.16506	0,318407	-0.0113	0,5219975	2.04937**	0,887091	0.17675	0,5014032
Cohorte 9	-0.0975	0,3220278	-1.1774**	0,5233135	2.56938***	0,8893069	-0.0509	0,5105073
Cohorte 10	-0.0406	0,328085	-1.1037**	0,5377558	1.76276*	0,9124239	-0.3892	0,510981
Cohorte 11	-0.0922	0,3351463	-1.1932**	0,55432	1.60527*	0,9439488	-0.6363	0,5230286
Cohorte 12	-0.2832	0,3454493	-1.8876***	0,5399446	1.00379	0,9617389	-1.0770**	0,5245794
Cohorte 13	-0.4350	0,3624559	-2.1610***	0,5391287	0.23647	1,035637	-1.4109***	0,5083659
Cohorte 14	0.27129	0,3890692	-1.9453***	0,5921281	-0.6366	1,122872	-1.2503**	0,534864
Cohorte 15	-0.5457	0,4415839	-1.8675***	0,6991561	-0.8982	1,308602	-1.7049***	0,5170197
Dummy_2011	0.21237**	0,0869497	0.18853	0,2414355	-0.7778**	0,3086074	1.12774***	0,2083602
Dummy_2012	-0.1091	0,0744676	0.26486	0,2127363	0.00225	0,2668353	1.06582***	0,1759826
Dummy_2013	0.12973*	0,071897	-0.1205	0,1948487	0.66405***	0,252643	-0.0343	0,1416667
Casados	0.14280*	0,0843767	-0.0832	0,2599766	0.36734	0,3144047	0.20379	0,2162973
Divorciados	0.12972*	0,0765375	-0.1239	0,2166798	0.17006	0,2706524	0.04388	0,1792146
Pareja	-0.0159	0,222952	0.36528	0,7245424	0.68180	0,8040638	-0.1141	0,50405
Empleados	0.20910***	0,0699185	0.86865***	0,189994	0.56245**	0,2377161	-0.2142	0,166583
Pensionados	0.12907	0,1044027	0.05804	0,2384833	-0.1639	0,3631787	0.08451	0,1815387
Propietario	0.49349***	0,0732477	1.99906***	0,2132812	0.48960*	0,2599168	0.34591**	0,1697727
Usufructo	-0.0553	0,1056445	0.23285	0,24057	0.54355	0,3889475	0.62784**	0,2749667
Educación primaria	0.27072	0,2434578	0.28445	0,3129152	0.01594	0,7531815	0.24538	0,2774717
Educación media o bachillerato	0.40842	0,2490738	0.26716	0,344907	0.30400	0,7750171	0.42150	0,3094267
Educación superior	0.67284***	0,2506922	0.55517	0,3558575	0.04302	0,7756132	0.07987	0,3129583
log (ingreso)	0.64485***	0,0461946	0.43804***	0,0926739	2.48780***	0,12693	-0.2051**	0,0805914
log (riqueza)	0.06599***	0,0091011	0.17795***	0,0149363	0.13508***	0,0266716	-0.0050	0,0160217
Constante	3.61276***	0,7353759	-9.1276***	1,356391	-33.691***	2,002868	3.44762***	1,181814
Número de observaciones	4896		4896		4896		4896	
R cuadrado	0,1977		0,0992		0,1263		0,046	
Estadístico F	23,3		17,65		25,25		12,02	
P-valor del Estadístico F	0		0		0		0	

Los errores estándar cumplen con los supuestos de normalidad, no autocorrelación y homocedasticidad, según las pruebas de Shapiro Wilk Wooldridge (2002) y Wald.

*Significativo al 10%

**Significativo al 5%

***Significativo al 1%

Fuente: DANE y Banco de la República; cálculos del autor.

6.1.2 Relación entre educación financiera y endeudamiento.

En el Cuadro 8 se presentan los resultados del modelo que analiza los determinantes de la educación financiera, mientras que el Cuadro 9 muestra los resultados de la estimación del modelo que estudia los efectos de la educación financiera sobre las variables de endeudamiento y comportamiento de pago de los hogares.

El modelo se estimó mediante el estimador *within* en *pseudo panel*, con el objetivo de controlar por los efectos de variables no observables que puedan afectar tanto las variables exógenas como la dependiente en el modelo. También se estimó utilizando el hogar como unidad de análisis mediante una regresión de mínimos cuadrados ordinarios con el propósito de comprobar si los efectos por variable omitida generan cambios importantes en la estimación. En esta especificación se prestará especial atención a las variables relacionadas con el acceso al crédito.

Cabe recordar que el modelo *within* analiza los efectos de cambios en las variables en relación al promedio general de los períodos analizados. De esta forma, los resultados presentados en el Cuadro 8 muestran que cambios en la edad al interior de la cohorte generan un efecto positivo y significativo en el nivel de conocimientos financieros de los hogares. En cuanto las variables que tienen que ver con la tenencia de la vivienda, se observa que los hogares que son propietarios o viven en usufructo tienden a mostrar mayores niveles de educación financiera. Por su parte, se encuentra un efecto positivo y significativo de la riqueza sobre los niveles de educación financiera.

El cambio en el número de solicitudes promedio de la cohorte no tiene un efecto significativo sobre la educación financiera; sin embargo, el término de interacción entre el número de solicitudes y el relajamiento de las condiciones de los establecimientos de crédito para otorgar préstamos presenta un signo positivo y significativo. Esto indica que la expansión de crédito evidenciada durante 2011 y 2012 tuvo un efecto sobre el nivel de conocimientos financieros, en particular en las cohortes donde se observaron valores más altos de solicitud de créditos.

Otro resultado interesante de este ejercicio es el los efectos del acceso a internet sobre los productos financieros. El modelo muestra que las cohortes en las que se tiene un mayor acceso a este servicio se observan mayores niveles de conocimientos financieros. No obstante, el término de interacción con el número de entidades que cuentan con programas de educación financiera no

presenta un efecto significativo, si bien el signo es el esperado. Lo anterior sugiere que otros contenidos en la web pueden ser igualmente útiles en la adquisición de conocimientos financieros.

Cuadro 8. Determinantes del nivel de educación financiera de los hogares

Variable	Puntaje en el módulo de <i>debt literacy</i>	
	Coficiente	Error estándar
Edad	0,52355***	0,1568
Dummy_2011	1,39524***	0,2683
Dummy_2012	0,83433***	0,1674
Dummy_2013	-0,6506***	0,1555
casados	0,86499	0,6296
divorciados	0,62388	0,6053
pareja	-1,7153*	0,9471
empleados	0,36888	0,6411
pensionados	0,41045	0,3275
propietario	1,20345*	0,6736
usufructo	1,43079**	0,6220
edu_primaria	2,00439*	1,0646
edu_bachiller	1,56416	1,2394
edu_superior	1,40855	1,1045
solicitud de crédito	1,61836	1,0271
acceso a internet	1,98439*	1,0646
condiciones del credito*solicitud de crédito	1,34781*	0,7646
Programas de E.financiera * acceso a internet	0,74104	0,8275
ln_ingreso	0,20187	0,2341
ln_riqueza	0,06754**	0,0299756
Constante	-33,489***	8,193996
Número de observaciones		120
Número de grupos		30
Prueba F		25,59
P value (Prueba F)		0,000

*Significativo al 10%, **Significativo al 5%, ***Significativo al 1%

Las dummies excluidas por motivos de colinealidad perfecta son las de jefes de hogar inactivos (estudiantes, incapacitados, etc), hogares que viven en usufructo y educación primaria. . En el modelo se incluyen además dummies para cada cohorte, cuyos resultados no son presentados aquí por motivos de presentación.

Los errores estándar cumplen con los supuestos de normalidad, no autocorrelación y homocedasticidad, según las pruebas de Shapiro Wilk Wooldridge (2002) y Wald.

Finalmente, el Cuadro 9 presenta los efectos de la educación financiera sobre los hábitos de pago de los hogares. Para este fin se construyó una variable que corresponde al número de veces promedio que los miembros del hogar han entrado en morosidad en los últimos doce meses. Los resultados muestran que los agentes muestran mayores niveles de morosidad conforme envejecen al interior de la cohorte, y que la relación entre el nivel de morosidad y la edad promedio es

cóncava. Llama la atención que la dummy que indica que el hogar se encuentra desempleado es negativa y significativa. Esto indica que la morosidad en este grupo es menor que la del grupo de control (inactivos). El efecto de la proporción de hogares con estudios superiores en cada cohorte es negativa y significativa, mientras que las demás variables asociadas al nivel de educación formal más bajo son positivas. Esto indica que en relación la morosidad tiende a ser más baja para quienes tienen algún nivel de educación superior y más alta para quienes no tienen ninguna educación formal. Es llamativo que la variable que indica si el jefe de hogar tiene bachillerato completo sea positiva y significativa; este resultado podría indicar que las personas con niveles inferiores de educación tienen un acceso más restringido al crédito.

Cuadro 9. Morosidad y educación financiera.

Variable	Morosidad	
	Coefficiente	Error estándar
edad	.1541712**	0.0603
edad2	-.003414***	0.0012
edad3	.0000173**	0.0000
casados	-0.2430194	0.1557
solteros	0.2835031	0.2092
pareja	0.2292138	0.4137
desempleados	-.9086012*	0.5326
empleados	-0.1924104	0.1891
pensionados	0.0820957	0.1062
propietario	0.0771201	0.2270
arrendatario	0.2678257	0.2011
edu_ninguna	.7067659***	0.1684
edu_bachiller	.4970159***	0.1476
edu_superior	-.3978915**	0.1524
ln_ingreso	-0.070028	0.0779
ln_riqueza	.0153767**	0.0085
ln_saldo_total	0.0162858***	0.0053
edu_credito (t-1)	-.070138*	0.0362

*Significativo al 10%, **Significativo al 5%, ***Significativo al 1%
 Los intervalos de confianza fueron construidos utilizando el método de *bootstrapping* (200 réplicas)
 Fuente: DANE y Banco de la República; cálculos del autor.

7. Comentarios finales

En este trabajo se describen los efectos de ciclo de vida sobre la composición del portafolio de créditos de los hogares, y se analiza la relación entre educación financiera y las decisiones de endeudamiento y pago de obligaciones de los hogares. La contribución de este trabajo a la literatura que ha abordado los temas de educación y decisiones financieras de los hogares se presenta en dos vías. En primer lugar, permite descomponer la deuda utilizando información detallada acerca de los productos financieros que utilizan los hogares y analizar el

comportamiento de los diferentes tipos de deuda a lo largo del ciclo de vida, examinando en detalle los efectos de edad, tiempo y cohorte. En segundo lugar, hace posible analizar los efectos de la educación financiera sobre el endeudamiento y la deuda de los hogares, teniendo en cuenta las posibles fuentes de endogeneidad presentes en el análisis.

Respecto a la primera contribución, los resultados de los modelos especificados son coherentes con lo sugerido en los modelos teóricos de ciclo de vida, en los que se afirma que los hogares tienden a acumular riqueza en mayor medida durante las primeras etapas del ciclo de vida, haciendo un uso más intensivo de la deuda. En etapas posteriores los hogares amortizan esta deuda por lo que esta tiende a disminuir. Si bien, la estrategia empírica utilizada en este documento permite controlar por efectos de cohorte a través de la estimación de un *pseudo panel*, es necesario aclarar que la forma funcional escogida para recoger los efectos de edad (el número de términos del polinomio) es *ad hoc*. En futuras investigaciones podría adoptarse el enfoque propuesto por (McKenzie, 2006), quien permite estimar los efectos de edad, cohorte y tiempo, sin recurrir a este tipo de supuestos.

Los resultados encontrados son interesantes en términos del diseño de políticas puesto que muestran que los determinantes socioeconómicos de las decisiones de endeudamiento son diferentes para los hogares que están dirigidos por mujeres. No solamente los efectos de ciclo de vida son más débiles, sino que las variables de educación no tienen efectos importantes sobre el saldo de la deuda. Los resultados del análisis de cohortes para los hogares dirigidos por mujeres indican que el nivel de acceso de estos hogares a los servicios financieros es más bajo, lo que constituye una evidencia adicional que justifica el direccionamiento de los programas de educación financiera hacia este grupo.

En cuanto al tipo de producto, las diferentes especificaciones muestran que la deuda proveniente de tarjetas de crédito, así como el crédito informal, tienen una dinámica distinta a lo largo del ciclo de vida de los hogares. Es así como hogares con jefes mayores de 66 años continúan mostrando niveles de deuda en ascenso. La implicación de este resultado en términos de educación financiera tiene que ver con la necesidad de educar a los jefes de hogar de mayor edad en relación al manejo de sus productos financieros. Actualmente la mayoría de los programas son dirigidos a niños o a personas jóvenes que están comenzando su vida crediticia.

Un resultado importante de las especificaciones presentadas en el documento es la relación entre el nivel de educación formal del jefe de hogar y el de educación financiera. Los resultados de los modelos muestran que si bien la educación primaria genera una diferencia importante en términos del nivel de conocimientos financieros, los demás niveles de educación (bachillerato y educación superior) no aportan de manera significativa a mejorarlos. Lo anterior indica que existe un espacio importante para la integración de la enseñanza de los conceptos financieros básicos en estos escenarios de aprendizaje.

En cuanto al análisis de la relación entre educación financiera y las decisiones de endeudamiento de los hogares, el trabajo hace un esfuerzo por resolver el problema de endogeneidad que ha sido señalado por Jappelli y Padula (2013). Haciendo un uso de variables de acceso al crédito exógenas a la decisión del hogar de endeudarse, es posible concluir que el mayor acceso al crédito genera un efecto positivo y significativo sobre el nivel de conocimientos financieros de los hogares. Este resultado es de vital importancia, puesto que muestra que la exposición a productos financieros es un elemento efectivo para adquirir conocimientos financieros. Los programas de educación financiera podrían encaminarse a potenciar el aprendizaje de estos conceptos que el consumidor financiero puede alcanzar a lo largo del trámite de solicitud o apertura de un producto de crédito. Hasta ahora, el efecto de los programas de educación financiera que se encuentran en las páginas web de las entidades no ha sido superior al relacionado con el acceso general a internet por parte de los hogares, lo que indica que existe un espacio grande para avanzar en esta dirección.

Finalmente, el trabajo permite entender el comportamiento de pago de los hogares bogotanos a la luz de su nivel de conocimientos financieros. Los resultados empíricos muestran evidencia inicial a favor de que la educación financiera tiene un efecto negativo sobre los niveles de morosidad de los hogares. Lo anterior justifica la existencia de programas de educación financiera, puesto que los hogares con mayores conocimientos en el área pueden tener un comportamiento más responsable en relación a sus deudas.

Un aspecto en el que es necesario avanzar, es en la estimación de los efectos sobre el sobreendeudamiento de los hogares, el cual podría requerir del uso de modelos de elección discreta. En modelos de *pseudo panel*, la consistencia de los indicadores requiere de un número

amplio de períodos de seguimiento a las cohortes, por lo que estas especificaciones no se abordan en el documento. También es necesario avanzar en la medición de la exposición de los hogares a programas de educación financiera, lo que permitiría estimar con mayor precisión los efectos de las diferentes estrategias que han incorporado tanto las entidades públicas como privadas en el tema de educación financiera.

Bibliografía

- Anderloni, L., Bacchiocchi, E., & Vandone, D. (2012). Household financial vulnerability: An empirical analysis. *Research in Economics*, 66, 284-296.
- Athreya, K. (2008). Default, insurance, and debt over the life-cycle. *Journal of Monetary Economics*, 55, 752– 774.
- Banco de la República. (2014). *Reporte de Estabilidad Financiera*. Bogotá D.C.
- Bayer, P., Bernheim, D., & Scholz, J. C. (2009). The Effects of Financial Education in the Workplace: evidence from a Survey of Employers. *Economic Inquiry*, 47(4), 605-624.
- Buccioli, A., & Miniaci, R. (2011). Household Portfolios and Risk Bearing over Age and Time. *Working Paper Series. Department of Economics. University of Verona*(15).
- Calvet, L., Campbell, J., & Sodini, P. (2009). Measuring the financial sophistication of households. *American Economic Review*, 99(2), 393-398.
- Campbell, J., & Cocco, J. (2003). A model of mortgage default. *National Bureau of Economic Research Working Papers*(17516).
- Cano, C., Esguerra, M., García, N., Rueda, L., & Velasco, A. (2013). Acceso a servicios financieros en Colombia. *Borradores de Economía. Banco de la República*(776).
- Christelis, D., Jappelli, T., Paccagnella, O., & Weber, G. (2010). Income, wealth and financial fragility in Europe. *Journal of European Social Policy*, 19(4), 359-376.
- Deaton, A. (1992). *Understanding Consumption*. Oxford: Oxford University Press.
- Deaton, A. (1997). *The analysis of household surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy* (1 ed.). Baltimore: World Bank - John Hopkins University Press.
- Demirguc-Kunt, A., & Levine, R. (2004). *Financial Structure and Economic Growth: A Cross-country Comparison of Banks, Markets and Development*. The MIT Press.
- Disney, R., & Gathergood, J. (2013). Financial literacy and consumer credit portfolios. *Journal of Banking and Finance*, 37(7), 2246-2254.
- García, N., Acosta, F., & Rueda, J. (2013). Determinantes de la alfabetización financiera de la población bogotana bancarizada. *Borradores de Economía. Banco de la República*(792).
- Gathergood, J. (2012). Self-control, financial literacy and consumer over-indebtedness. *Journal of Economic Psychology*, 33, 590-602.
- Gathergood, J., & Richard, D. (2011). Financial Literacy and Indebtedness: New Evidence for U.K. Consumers. *Discussion Papers University of Nottingham. Centre for Finance, Credit and Macroeconomics (CFCM)*.(11).

- Giñe, X., Martínez del Cuellar, C., & Keenan Mazer, R. (s.f.). Financial (Dis-) Information and Disclosure: Experimental Evidence from Mexico”. *World Bank Working Paper Series - incoming*.
- Gómez, E., & Zamudio, N. (2012). Las capacidades financieras de la población colombiana. *Banco de la República. Borradores de economía*(009828).
- González, M., & León, J. J. (2007). Análisis del endeudamiento de los hogares colombianos. *Desarrollo y Sociedad, 60*, 127-154.
- Gourinchas, P., & Parker, J. (2002). Consumption over the life cycle. *Econometrica, 70*(1), 47-89.
- Guataquí, J., Rodríguez-Acosta, M., & García-Suaza, A. (2009). Ahorro para el retiro en Colombia: patrones y determinantes. *Serie de documentos de trabajo - Facultad de Economía Universidad del Rosario*(72).
- Guiso, L., & Sodini, P. (2013). Chapter 21 - Household Finance: An Emerging Field. En G. Constantinides, H. Milton, & R. Stulz (Edits.), *Handbook of the Economics of Finance Vol.2B* (págs. 1397-1532). Elsevier.
- Guiso, L., Jappelli, T., & Pistaferri, L. (2002). An empirical analysis of earnings and employment risk. *Journal of Business and Economic Statistics, 20*(2), 241-253.
- Gutiérrez, J., Capera, L., & Estrada, D. (2011). Un análisis del endeudamiento de los hogares. *Temas de Estabilidad Financiera. Banco de la República*(4).
- Hackethal, A., Haliassos, M., & Jappelli, T. (2012). Financial advisors: A case of babysitters? *Journal of Banking and Finance, 36*(2), 509-524.
- Himaz, R., & Aturupane, H. (2012). Returns to Education in Sri Lanka: A Pseudo Panel Approach. *Oxford University - Working Paper Series*.
- Iacoviello, M., & Pavan, M. (2013). Housing and debt over the life cycle and over the business cycle. *Journal of Monetary Economics, 60*, 221–238.
- Jappelli, T., & Padula, M. (2013). Investing in financial literacy, social security and portfolio choice. *Centre of Studies in Economics and Finance - Working Papers*(330).
- Jappelli, T., & Padula, M. (2013). Investment in financial literacy and savings decisions. *Journal of Banking and Finance, 37*(8), 2779-2792.
- Keese, M. (2012). Who feels constrained by high debt burdens? Subjective vs. objective measures of household debt. *Journal of Economic Psychology, 33*, 125-141.
- Lawrence, E. (1995). Consumer default and the life cycle model. *Journal of Money, Credit and Banking, 27*(4).
- Lechner, M. (2008). A Note on Endogenous Control Variables In Causal Studies. *Statistics and Probability Letters, 78*, 190-195.

- Lusardi, A. (2008). Household saving behavior: the role of financial literacy, information and financial education programs. *National Bureau of Economic Research*(13824).
- Lusardi, A., & Mitchell, O. (2011). Financial Literacy around the World: An overview. *National Bureau of Economic Research - Working papers series*(17017).
- Lusardi, A., & Tufano, P. (2009). Debt literacy, financial experiences and overindebtedness. *National Bureau of Economic Research Working Papers*(14808).
- Mckenzie, D. (2004). Asymptotic theory for heterogeneous dynamic pseudo-panels. *Journal of Econometrics*, 120(2), 235-262.
- McKenzie, D. J. (2006). Disentangling Age, Cohort and Time Effects in the Additive Model. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 68(4), pages 473-495.
- Melo, L., H., Z., & Téllez, J. (2006). El ahorro de los hogares en Colombia. *Banco de la República Borradores de Economía*(00428).
- Moffit, R. (1993). Identification and Estimation of Dynamic Models with a Time Series of Repeated Cross Sections. *Journal of Econometrics*, 59, 99-123.
- Ottaviani, C., & Vandone, D. (2011). Impulsivity and household indebtedness: Evidence from real life. *Journal of Economic Psychology*, 32(5), 754-761.
- Poterba, J. M., & Samwick, A. (2001). Household Portfolio Allocation over the Life Cycle. En S. Ogura, T. Tachibanaki, & D. A. Wise (Edits.), *Aging Issues in the United States and Japan* (págs. 65 - 104). University of Chicago Press.
- Reddy, R., Bruhn, M., & Tan, C. (2012). *Capacidades financieras en Colombia: resultados de la encuesta nacional sobre comportamientos, actitudes y conocimientos financieros*. Bogotá D.C.: Banco Mundial.
- Rinaldi, L., & Sanchis-Arellano, A. (2006). Household Debt Sustainability. What explain household non-performing loans? *Working Papers Series - European Central Bank*(570).
- Sanchez, F., Rodríguez, C., & Zamora, S. (2014). *Evaluación de Impacto del Programa de Educación Financiera "Viva Seguro" de Fasecolda*. Bogotá D.C.: Fasecolda.
- Verbeek, M. (2008). Chapter 11: Pseudo-Panels and Repeated Cross-Sections. En L. Mátyás, & P. Sevestre (Edits.), *The Econometrics of Panel Data* (págs. 369-383). Berlin: Springer.
- Verbeek, M., & Nijman, T. (1993). Minimum MSE Estimation of a Regression Model with Fixed Effects from a Series of Cross-Sections. *Journal of Econometrics*, 59(1), 125-136.
- Verbeek, M., & Nijman, T. (1993). Minimum MSE Estimation of a Regression Model with Fixed Effects from a Series of Cross-Sections. *Journal of Econometrics*, 59, 125-136.
- Verbeek, M., & Vella, F. (2005). Estimating dynamic models from repeated cross sections. *Journal of Econometrics*, 127(1), 83-102.

Warunsiri, S., & McNown, R. (2010). The Returns to Education in Thailand: A Pseudo-Panel Approach. *World Development*, 38(11), 1616-1625.

Yilmazer, T., & DeVaney, S. (2005). Household debt over the life cycle. *Financial Services Review*, 14, 285-304.

Anexo 1. Modelo multiperíodo (Jappelli y Padula, 2013)

La función valor asociada al problema es:

$$V_t(A_t, \varphi_t) = \max_{\{c_s, \varphi_{t+1}\}} \frac{1}{1 - \frac{1}{\sigma}} \sum_{s=t}^{T-1} \beta^{s-t} c_s^{1 - \frac{1}{\sigma}} \quad (1)$$

$$V_t(A_t, \varphi_t) = \max_{\{c_t, \varphi_{t+1}\}} \frac{1}{1 - \frac{1}{\sigma}} \sum_{s=t}^{T-1} \beta^{s-t} c_t^{1 - \frac{1}{\sigma}} + \beta V_{t+1}(A_{t+1}, \varphi_{t+1}) \quad (2)$$

Donde

$$A_{t+1} = \varphi_{t+1}^\alpha [A_t + y_t - c_t - p\varphi_{t+1} + p(1 - \delta)\varphi_t] \quad (3)$$

Las condiciones de optimización son las siguientes:

$$c_t: c_t^{-\frac{1}{\sigma}} + \beta \varphi_{t+1}^\alpha V_{t+1}^1(A_{t+1}, \varphi_{t+1}) \quad (4)$$

$$\varphi_{t+1}: \left(\alpha \frac{s_t}{\varphi_{t+1}} - p \right) \varphi_{t+1}^\alpha V_{t+1}^1(A_{t+1}, \varphi_{t+1}) + V_{t+1}^2(A_{t+1}, \varphi_{t+1}) = 0 \quad (4)$$

Donde

$$s_t = [A_t + y_t - c_t - p\varphi_{t-1} + p(1 - \delta)\varphi_t] \quad (5)$$

Las derivadas de (2) respecto a A_t y a φ_t son respectivamente:

$$A_t: V_t^1(A_t, \varphi_t) = \beta \varphi_{t+1}^\alpha V_{t+1}^1(A_{t+1}, \varphi_{t+1}) \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \varphi_t: V_t^2(A_t, \varphi_t) &= \alpha \beta \varphi_{t+1}^\alpha (1 - \delta) s_t V_{t+1}^1(A_{t+1}, \varphi_{t+1}) \\ &+ \beta (1 - \delta) V_{t+1}^2(A_{t+1}, \varphi_{t+1}) \end{aligned} \quad (7)$$

Reemplazando (7) en (6) y luego de algunas simplificaciones algebraicas se obtiene:

$$\varphi_t: V_t^2(A_t, \varphi_t) = V_t^1(A_t, \varphi_t) [\alpha (1 - \delta) s_t \varphi_{t+1}^{-1} - (\alpha (1 - \delta) \varphi_{t+1}^{-1} + p(1 - \delta))]$$

$$\varphi_t: V_t^2(A_t, \varphi_t) = V_t^1(A_t, \varphi_t)[p(1 - \delta)] \quad (8)$$

Reemplazando (9) en (4) se tiene que:

$$\begin{aligned} \phi_{t+1}: \left(\alpha \frac{s_t}{\varphi_{t+1}} - p \right) \varphi_{t+1}^\alpha V_{t+1}^1(A_{t+1}, \varphi_{t+1}) + V_{t+1}^1(A_{t+1}, \varphi_{t+1})[p(1 - \delta)] &= 0 \\ \phi_{t+1}: \left(\alpha \frac{s_t}{\varphi_{t+1}} - p \right) \varphi_{t+1}^\alpha + [p(1 - \delta)] &= 0 \end{aligned} \quad (9)$$

Reemplazando la ecuación (4) en (7) se obtiene la ecuación de Euler:

$$\begin{aligned} c_{t-1}^{-\frac{1}{\sigma}} \beta \varphi_t^\alpha &= c_t^{-\frac{1}{\sigma}} \\ c_t^{-\frac{1}{\sigma}} &= \beta \varphi_{t+1}^\alpha c_{t+1}^{-\frac{1}{\sigma}} \\ \frac{c_{t+1}}{c_t} &= (\beta \varphi_{t+1}^\alpha)^\sigma \end{aligned} \quad (10)$$

3.2 Escenario con incertidumbre en el retorno de los activos

Jappelli y Padula (2013b) describen a continuación un escenario en el que los hogares viven únicamente dos períodos. El ingreso en el segundo corresponde al retorno de lo ahorrado durante el primer período. Los hogares tienen dos posibilidades de inversión, un activo riesgoso y otro sin riesgo. Los retornos del primero pueden ser altos o bajos y la probabilidad de obtener uno u otro resultado depende del nivel de educación financiera del hogar. De esta forma, el retorno del portafolio está dado por:

$$R(\varphi_1, \alpha, \varsigma, \omega) = \begin{cases} \theta_1(\varphi_1, \alpha, \varsigma, \omega) & \text{con probabilidad } \eta(\theta_1) \\ \theta_2(\varphi_1, \alpha, \varsigma, \omega) & \text{con probabilidad } 1 - \eta(\theta_1) \end{cases} \quad (7)$$

Donde $\theta_1(\varphi_1, \alpha, \varsigma, \omega) = \varphi_1^\alpha(1 + \omega\varsigma)$ y $\theta_2(\varphi_1, \alpha, \varsigma, \omega) = \varphi_1^\alpha(1 - \omega\varsigma)$ con $\alpha \in (0,1)$, y $\eta'(\cdot) > 0$ y $\eta''(\cdot) < 0$. ω es la proporción del portafolio invertido en el activo riesgoso, de forma que si $\omega = 0$, el retorno es φ_1^α , similar al que se tenía en el caso sin incertidumbre.

Las condiciones de primer orden respecto al ahorro, la educación financiera y la participación del activo riesgoso en el portafolio son:

$$s^{\frac{1}{\sigma}} = \beta c_0^{\frac{1}{\sigma}} E_0 R(\varphi_1, \alpha, \varsigma, \omega)^{1 - \frac{1}{\sigma}} \quad (8)$$

$$\frac{p}{s} - \frac{\alpha}{\varphi_1} = \frac{\sigma \eta'(\varphi_1) [\theta_1(\varphi_1, \alpha, \zeta, \omega)^{1-\frac{1}{\sigma}} - \theta_2(\varphi_1, \alpha, \zeta, \omega)^{1-\frac{1}{\sigma}}]}{(\sigma - 1)R(\varphi_1, \alpha, \zeta, \omega)^{1-\frac{1}{\sigma}}} \quad (9)$$

$$\theta_1(\varphi_1, \alpha, \zeta, \omega) = \left[\frac{\eta(\varphi_1)}{1 - \eta(\varphi_1)} \right] \theta_2(\varphi_1, \alpha, \zeta, \omega) \quad (10)$$

El modelo muestra que la educación financiera puede incrementar el retorno del activo riesgoso y reduce la volatilidad de este, lo que genera mayores niveles de ahorro y educación financiera en períodos posteriores. Las predicciones del modelo teórico indican que la educación financiera y la inversión en el activo riesgoso estarán positivamente correlacionadas. No obstante, no hay un efecto directo de este tipo de educación sobre la participación de este activo, de forma que la correlación se explica por movimientos en variables como el ingreso, el cual afecta tanto la educación financiera como la participación del activo riesgoso en la misma dirección.

Anexo 2. Módulo de educación financiera de la encuesta Iefic.

Grupo 1	Grupo2
<p>1. Suponga que Ud. tiene \$100.000 en una cuenta de ahorros, y la tasa de interés que gana por estos ahorros es de un 2% por año. Si mantiene el dinero por 5 años en la cuenta, ¿cuánto tendrá al término de estos 5 años...?</p> <p>a) Más de \$102.000 b) Exactamente \$102.000 c) Menos de \$102.000 d) No sabe e) No responde</p> <p>2. Digamos que Ud. tiene \$200.000 en una cuenta de ahorros. La cuenta acumula 10% en intereses por año. ¿Cuánto tendrá en la cuenta al cabo de dos años?</p> <p>a) Más de \$200.000 b) Exactamente \$200.000 c) Menos de \$200.000 d) No sabe e) No responde</p> <p>3. Suponga que Ud. posee \$100.000 en una cuenta de ahorros, la que paga un interés de un 1% anual. Ud. sabe también que la tasa de inflación es de un 2% anual. Después de un año, Ud. podrá comprar...</p> <p>a) Más de \$100.000 b) Exactamente \$100.000 c) Menos de \$100.000 d) No sabe e) No responde</p> <p>4. Suponga que un amigo suyo hereda \$10.000.000 hoy y un pariente heredará \$10.000.000 en tres años. ¿Quién es más rico por cuenta de la herencia?</p> <p>a) Su amigo b) El pariente c) Ambos son igual de ricos d) No sabe e) No responde</p> <p>5. Suponga que en el año 2011 su ingreso será el doble del actual y que el precio de todos los bienes también se doblará. En 2011, ¿cuánto podrá comprar Ud. con sus ingresos?</p> <p>a) Más que hoy b) Lo mismo c) Menos que hoy d) No sabe e) No responde</p>	<p>6. La siguiente frase, es ¿verdadera o falsa? “Comprar una acción de una empresa es menos riesgoso que comprar con el mismo dinero varias acciones de distintas empresas”</p> <p>a) Verdadero b) Falso c) No sabe d) No responde</p> <p>7. ¿Cuál de las siguientes frases describe la principal función del mercado de valores?</p> <p>a) El mercado de valores ayuda a predecir la rentabilidad de las acciones b) El mercado de valores produce incrementos en el precio de las acciones c) El mercado de valores reúne a las personas que quieren comprar acciones con las que quieren vender acciones d) Ninguna de las anteriores e) No sabe f) No responde</p> <p>8. Si la tasa de interés disminuye, ¿qué debería pasar con el precio de un bono o título?</p> <p>a) Aumenta b) Disminuye c) Permanece igual d) Ninguna de las anteriores e) No sabe f) No responde</p> <p>9. La siguiente frase, es ¿verdadera o falsa? “Las acciones son normalmente más riesgosas que los bonos o títulos”</p> <p>a) Verdadero b) Falso c) No sabe d) No responde</p> <p>10. Considere un período largo de tiempo (por ejemplo, 10 o 20 años). ¿Cuál de los siguientes activos es normalmente más rentable?</p> <p>a) Cuenta de ahorros b) Bonos o títulos c) Acciones d) No sabe e) No responde</p>

Fuente: DANE y Banco de la República