



ACTIVOS FINANCIEROS RIESGOSOS Y HABILIDADES COGNITIVAS: EL CANAL DE AVERSIÓN AL RIESGO

**TESIS OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER DE FINANZAS**

Alumno: Felipe Delgado López

**Profesores Guías: Erwin Hansen Silva
Pablo Tapia Griñen**

Santiago de Chile, Abril 2016

Activos Financieros Riesgosos y Habilidades Cognitivas: el canal de aversión al riesgo

Febrero 28, 2016

Resumen

Los activos financieros riesgosos son adquiridos por pocas personas. Identificar cómo es este proceso de decisión, ayudará a mejorar los mercados financieros. Resulta relevante establecer cómo y por qué, la habilidad cognitiva de una persona puede influir en la adquisición de activos financieros riesgosos. Este documento presentará evidencia empírica con base teórica sobre los determinantes de la tenencia de activos financieros riesgosos para una muestra de Australia, con especial interés en las habilidades cognitivas y la aversión al riesgo. Aquí se muestra que un mayor nivel de habilidad cognitiva hace más probable adquirir activos financieros, sin embargo, esta probabilidad se ve reducida al incluir la renuencia al riesgo de los individuos, que resulta ser un canal de transmisión indirecto de esta habilidad. Para tratar de cuantificar este efecto teórico, se utiliza una metodología ad-hoc, llamado mediación, que precisamente nos permite cuantificar si una variable sirve como canal de transmisión a la otra. Nuestros resultados muestran que un aumento en un punto porcentual de habilidad cognitiva aumenta la probabilidad de adquirir activos financieros riesgosos en 1,6 puntos porcentuales, sin considerar el efecto indirecto del nivel de aversión al riesgo. Al utilizar la mediación para considerar este efecto, encontramos que el 20% del efecto de la habilidad cognitiva sobre tenencia de activos financieros riesgosos, se transmite indirectamente a través del nivel de aversión al riesgo. Por lo anterior, hay un 80% que no está explicado, lo que deja abierta la posibilidad de explorar canales alternativos.

Claves: Activos Financieros Riesgosos, Aversión al Riesgo, Habilidades Cognitivas.

1 Introducción

En la literatura se ha señalado que la habilidad cognitiva resulta ser un buen predictor del comportamiento económico y social de los individuos. Por ejemplo, los logros laborales y educacionales se explican en parte por la habilidad cognitiva (Heckman, Stixrud, y Urzua 2006b). Por otro parte, en el área financiera la evidencia empírica sugiere que una mayor habilidad cognitiva aumenta la posibilidad de adquirir activos financieros riesgosos, tal como lo evidencian Christelis, Jappelli, y Padula (2010) y, posteriormente Grinblatt, Keloharju, y Linnainmaa (2011). Estos trabajos se concentran en aquéllos elementos que influyen en la decisión de inversión, pero no en aquellos que condicionan la habilidad cognitiva, de ahí la importancia de este documento al exponer cómo la habilidad cognitiva influye en la adquisición de activos financieros riesgosos, en términos de magnitud y medios de transmisión, como es el caso de la aversión al riesgo.

De acuerdo a Christelis, Jappelli, y Padula (2010) existen tres canales de transmisión sobre la influencia de la habilidad cognitiva en la participación financiera. Estos se pueden vincular con: el costo de procesamiento de la información necesaria para el manejo de activos financieros; la disposición al riesgo que tenga el tomador de decisiones y; la percepción del riesgo. Estos canales influyen de tal manera que aquellos individuos con mayor habilidad cognitiva subestiman la posesión de activos financieros, y los que poseen una baja habilidad sobreestiman la información que usan para tomar decisiones financieras.

Dohmen, Falk, Huffman y Sunde (2010), señalan que la disposición a tomar riesgos y el nivel de impaciencia, condiciona la habilidad cognitiva necesaria para adquirir activos financieros riesgosos. Por su parte, Hansen y Villa (2015) estudian cómo cambia la relación

entre habilidad cognitiva y la adquisición de activos financieros riesgosos, cuando se consideran otros elementos asociativos como la aversión al riesgo. Sin embargo, al usar una variable dependiente que indica la tenencia de cualquier tipo de producto financiero formal, ésta no es capaz de capturar de manera adecuada el efecto de la diferencia en habilidades cognitivas entre individuos.

Este documento proporciona evidencia empírica, basada en la teoría, sobre los determinantes de la tenencia de activos riesgosos para una muestra de Australia, poniendo principal interés en las variables de habilidades cognitivas y aversión al riesgo. Dónde tomar una inversión riesgosa está positivamente relacionada con una mayor capacidad cognitiva, relación que se ve afectada en forma significativa con la inclusión de la aversión al riesgo. Con el propósito de ilustrar lo señalado, desarrollamos un modelo de consumo inter-temporal de dos periodos con una variante en la restricción presupuestaria, en la que se incluye el costo de oportunidad por dejar de consumir en el primer periodo, dado que invirtió esos recursos en activos. La valoración de este costo depende de la habilidad cognitiva, así la inversión óptima en activos riesgosos requiere una mayor habilidad cognitiva. Además, debe ser mayor cuando el individuo es más averso al riesgo, lo cual también afecta negativamente la inversión en activos financieros, hecho que concuerda con los hallazgos descritos en la literatura (Dohmen et al, 2010).

La encuesta Hogares, Ingresos y Dinámicas del Trabajo en Australia (HILDA, por sus siglas en inglés), proporcionó información sobre habilidad cognitiva, aversión al riesgo y un indicativo sobre si el individuo tenía o no un activo riesgoso, además de variables demográficas y socioculturales. Con esta información y un modelo base dependido de la teoría, encontramos que los individuos con altos niveles de habilidad cognitiva tienen una

mayor probabilidad de poseer un activo riesgoso. Al parecer una mayor habilidad cognitiva, disminuye el costo de enfrentar los riesgos de los activos, reflejándose en menores niveles de aversión al riesgo. La literatura hace referencia a este fenómeno como canal de transmisión (Christelis et al, 2010).

La estrategia empírica utilizada presenta resultados significativos tanto para habilidades cognitivas y aversión y al riesgo, aunque no permite ver con claridad el efecto indirecto (canal de transmisión) de nuestra hipótesis. Lo anterior, más la falta de evidencia empírica disponible que estudie este posible canal, que identifique si este efecto potencial existe y si es económicamente relevante, nos llevó a expandir la estrategia empírica utilizando una metodología ad-hoc, que precisamente nos permite cuantificar si una variable sirve como canal a otra (MacKinnon, 2008; MacKinnon, Coxe y Baraldi, 2012). Así, al usar el test de mediación (Sobel, 1982) y técnicas de Bootstrapping, se logró probar en forma significativa, que existe un efecto indirecto cercano al 20%, entre la habilidad cognitiva y la decisión de adquirir activos financieros a través de la aversión al riesgo. Es decir, hay un 80% que no está explicado, lo que deja abierta la posibilidad de explorar canales alternativos. Lo anterior era esperable, a la luz de que tanto la habilidad cognitiva como la aversión al riesgo son significativas, al incluirlas juntas en nuestra estrategia inicial. Otras variables que aparecen como determinantes importantes de la inversión en activos riesgosos son el género, edad, nivel de escolaridad, percepción de estado de salud, percepción de habilidades matemáticas, jefe de hogar, estado civil, hijos, salario, activos del hogar y empleo.

Este documento se estructura de la siguiente manera. En la sección 2, se revisa la literatura relevante. Una descripción general de la base de datos de HILDA y la definición de las

principales variables usadas en el análisis, se muestra en la sección 3. En la sección 4, se introduce el modelo teórico. La estrategia empírica utilizada se discute en la sección 5. Los resultados se presentan y discuten, en la sección 6. Finalmente, se concluye en la sección 7.

2 Literatura Relacionada

La literatura enfocada en los determinantes de la participación financiera y tenencia de activos, busca explicar la baja participación en estos mercados, contrastándola con la teoría económica. Posibles explicaciones para esta situación son los costos de transacción (Mankiw y Zeldes 1991; Heaton y Lucas 2000; Vissing-Jorgensen 2004), la falta de conocimiento financiero (Hong, Kubik, y Stein, 2004; Guiso y Jappelli, 2008; van Rooij, Lusardi, y Alessie, 2011; van Rooij, Lusardi, y Alessie, 2012; y Benjamin, Brown, y Shapiro, 2013), riesgo de contexto (Guiso, Jappelli, y Terlizzese, 1996; Guiso y Paiella, 2008; y Paliaa, Qib, y Wuc ,2009), preferencias no estándares (Ang, Bekaert, y Liu, 2005; y Cao, Wang, y Zhang, 2005); la falta de confianza (Guiso, Sapienza, and Zingales, 2008), entre otros.

Una de las vertientes de esta literatura relaciona la habilidad cognitiva con la adquisición de activos financieros riesgosos. Por ejemplo, Cole y Shastry (2009); Christelis, Jappelli, y Padula (2010); Grinblatt, Keloharju, y Linnainmaa (2011); Bogan y Fertig (2013); Benjamin et. al. (2013), tienden a asociar altos niveles de habilidad matemática, fluencia verbal, habilidad para recordar y, por supuesto, test de coeficiente intelectual, con una mayor probabilidad de participar en los mercados financieros. Estos estudios muestran que las habilidades cognitivas aumentan la probabilidad de poseer activos financieros riesgosos en un rango que varía entre 1% y 5%. Sin embargo, los estudios de cohorte transversal son fuertemente criticados por la endogeneidad entre este tipo de habilidad cognitiva y la tenencia de activos riesgosos, que se resuelven mejor con datos de panel.

Por otro lado, existe literatura que se enfoca en cómo y hasta qué punto, las habilidades cognitivas afectan directamente la aversión al riesgo. Bonsang y Dohmen (2015), usan datos de varios países europeos, para mostrar que las habilidades cognitivas están positivamente correlacionadas con la actitud al riesgo financiero. Estudios experimentales que dan soporte a esta hipótesis son Frederick (2005); Dohmen, Falk, Huffman y Sunde (2010); Beauchamp, Cesarini, y Johannesson (2011); Benjamin et al (2013). En el caso de Dohmen et al. (2010) en particular, se reporta una correlación negativa y significativa, entre habilidades cognitivas y la medida de aversión al riesgo. Una ventaja de este estudio, es que usa una muestra representativa de adultos. El artículo de Benjamin et al (2012) también encuentra una correlación negativa entre aversión al riesgo y habilidades cognitivas, utilizando una muestra experimental de chilenos con educación media terminada.

Con una visión más amplia, Hansen y Villa (2015), utilizando la Encuesta de Vida Familiar Mexicana (MxFLS por sus siglas en inglés) de los años 2005 y 2009, emplean una medida de inteligencia fluida como habilidad cognitiva que afecta la participación en los mercados financieros, al tiempo que la aversión al riesgo produce un efecto indirecto como canal de transmisión en dicha participación, tal como lo expone Christelis et al (2010). Si bien este artículo presenta evidencia innovadora en el entendimiento de cómo la habilidad cognitiva puede influir en la adquisición de activos financieros riesgosos, está limitada por una medida muy amplia de participación en los mercados financieros. Esto no permite capturar de manera adecuada el efecto de la diferencia en habilidades cognitivas entre individuos.

Una literatura algo diferente, pero que podría ayudar en la presentación de la evidencia de nuestra hipótesis, es la descrita por MacKinnon (2008) que trata sobre la “mediación”. La mediación ocurre cuando una variable independiente tiene un efecto directo sobre una

variable dependiente, sin embargo, esta variable independiente también afecta a otra variable explicativa (mediadora), que, al ser incluida en la estimación, influye sobre la variable dependiente y modifica el efecto directo que tenía la variable independiente, lo cual se define como efecto indirecto de la independiente sobre la dependiente, a través de la mediadora. Ahora, si la variable dependiente es la decisión de adquirir activos riesgosos y la independiente es la habilidad cognitiva, entonces, la aversión al riesgo es la mediación que produce un efecto indirecto de la habilidad cognitiva sobre la toma de activos financieros, lo cual es igual a nuestra teoría del canal de transmisión, con la ventaja de que la mediación cuenta con pruebas como la que describe Sobel (1982), para determinar el aporte del efecto indirecto o canal de transmisión sobre la variable en estudio.

3 Descripción de datos.

Para el análisis empírico, utilizamos la encuesta de Hogares, Ingresos y Dinámicas del Trabajo en Australia (HILDA, por sus siglas en inglés). Los módulos de HILDA abarcan tópicos multidisciplinarios, que van desde características y estilo de vida del entrevistado e integrantes del hogar, hasta elementos económicos como inversiones, ahorro, riqueza, etc., Sin embargo, estos tópicos no son cubiertos en un mismo año, sino que en periodos distintos, por lo tanto, para poder responder nuestra hipótesis fue necesario tomar como año base el 2010, extrayendo solamente del 2012 la información cognitiva del individuo, reduciendo los efectos temporales no deseados. Del total de hogares seleccionados, poco más de 4.500 encuestados son los que componen la muestra en estudio.

3.1. Variable de tenencia de activos riesgosos

El enfoque empírico utiliza la identificación de una variable binaria, que indica si los individuos de 18 a 65 años de edad, no pensionados, tienen o no un activo financiero riesgoso, los que se componen de acciones, fondos mutuos o fondos de fideicomiso. Debido a que el 25% de los individuos reportaban nunca tener dinero para arriesgar, de todos modos, tenían inversión en activos financieros riesgosos, se chequeó con más de una pregunta la tenencia de activos riesgosos, dejando fuera a los entrevistados que se encontraban imposibilitados de hacer alguna inversión de este tipo, por no decidir.

3.2. Habilidad cognitiva

HILDA en su versión del año 2012, cuenta con un módulo de habilidades, que mide el grado de Backwards Digit Span (BDS). Esta prueba se basa en el Test Breve de Cognición Adulta por Teléfono (BTACT por sus siglas en inglés), desarrollado por Tun y Lachman (2005). El entrevistador lee lentamente de manera sucesiva, listas cada vez más grandes de

números de un dígito y le pide al entrevistado repetir esa serie en orden inverso. Cuando el entrevistado obtiene una respuesta correcta en un nivel, pasa al siguiente. La escala del test va de 0 a 8, donde 0, indica un nivel bajo de esta habilidad y 8, el nivel más alto de habilidad cognitiva (ver Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la habilidad cognitiva.

Habilidad Cognitiva (a)	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
0	7	0,15%	0,15%
2	59	1,26%	1,41%
3	490	10,50%	11,91%
4	1276	27,34%	39,25%
5	1187	25,43%	64,67%
6	803	17,20%	81,88%
7	542	11,61%	93,49%
8	304	6,51%	100,00%
Total	4.668	100%	

Fuente: Elaboración propia HILDA 2012.

Este tipo de habilidad cognitiva no es considerada una medida de inteligencia general, sino que mide la capacidad del individuo de hacer inferencias acerca de la mejor solución a un problema de razonamiento abstracto y función motora, por lo que es más innata en el individuo y se define como inteligencia fluida. Este tipo de inteligencia es diferente de la inteligencia cristalizada, la cual está asociada a la acumulación de conocimiento y el uso de éste (McArdle, Smith, y Willis, 2009; Nisbett et al., 2012). La literatura previa ha usado principalmente medidas de inteligencia general, como: coeficiente intelectual, habilidad matemática y conocimiento financiero, las que también se denominan inteligencia cristalizada, debido a que mejoran con el aprendizaje y la experiencia. Por esta razón cuando se utilizan como variables explicativas son cuestionadas por la endogeneidad con la decisión de tomar activos riesgosos, sobre todo cuando se trata de datos de cohorte transversal. Este efecto se vería reducido si se tratara de inteligencia fluida, como la medida BDS.

En la encuesta se presentan otras variables cognitivas NART¹ y SIMBOL², las cuales presentan un nivel mayor de asociación con el aprendizaje y la experiencia, razón por la cual presentan un alto grado de endogeneidad, lo cual es menos confiable si esta medida es tomada en forma posterior a la medida de tenencia de activos riesgosos. Dado que los resultados serían poco confiables y cuestionables es que se dejaron fuera de las estimaciones. Sin embargo, como control el auto-reporte utiliza la habilidad matemática relativa a la población, la cual actuará como variable cognitiva cristalizada y, para reducir la endogeneidad la extraeremos de HILDA 2007, siendo la única variable extraída de esa versión.

3.3. Medida de Aversión al Riesgo

En el módulo financiero de HILDA 2010, se incluyen preguntas bajo el concepto de actitudes hacia las finanzas. Una de estas preguntas hace referencia al auto-reporte del nivel de riesgo financiero asumido por el individuo. El detalle de la misma se presenta a continuación:

“¿Cuál de las siguientes afirmaciones se acerca a describir la cantidad de riesgo financiero que está dispuesto a tomar con su dinero que le sobra?”

[1] Tomo substancial riesgo financiero, esperando substanciales retornos.

[2] Tomo riesgo financiero por sobre el promedio, esperando ganar retornos por sobre la media.

¹ Es una prueba de lectura de 50 palabras de ortografía irregular, que se enumeran según el grado de dificultad, que tiene por objeto proporcionar una estimación de la inteligencia pre-mórbida (nivel previo de inteligencia). El valor de la prueba radica, en parte, a la alta correlación entre la capacidad de lectura y de la inteligencia en la población normal.

² La prueba consiste en que los participantes unen símbolos a números usando una clave impresa. La puntuación es el número de elementos correctamente emparejados dentro de un intervalo de tiempo.

[3] *Tomo riesgo financiero promedio, esperando retornos promedios.*

[4] *No estoy dispuesto a tomar riesgo financiero.*

[5] *Nunca tengo dinero de sobra.*

Fue necesario tomar pasos extras para analizar los resultados de esta pregunta en HILDA. La razón es que los niveles [1], [2] y [5], representaban una fracción menor en comparación a los niveles [3] y [4]. Como las diferentes opciones son discretas y siguen una jerarquía, no hay problemas en sumar las opciones contiguas, ya que de esta forma se conserva el orden y se produce una mayor homogenización en la participación de cada nivel. Una vez que las opciones son sumadas, la escala resultante va de 1 a 3, dónde 1, indica el valor de menor aversión al riesgo y 3, el valor de mayor aversión al riesgo (ver Tabla 2). Esta medida de aversión presenta la ventaja de que se enfoca en riesgo financiero, a diferencia de loterías o seguros (Guiso y Paiella 2008), aunque muestra una mayor concentración hacia los niveles más altos de aversión al riesgo. Por otro lado, esta medida es a nivel poblacional, lo cual le da mayor representatividad.

Tabla 2. Distribución de los niveles de aversión al riesgo.

Índice Aversión al Riesgo	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
1	426	9,13%	9,13%
2	1.877	40,21%	49,34%
3	2.365	50,66%	100,00%
Total	4.668	100%	

Fuente: Elaboración propia HILDA 2010.

4. Modelo Teórico.

A continuación, presentamos un modelo que da cuenta de cómo la habilidad cognitiva influye en la decisión de adquirir activos financieros riesgosos, a la vez que esta relación se ve afectada por la aversión al riesgo, lo que hemos definido como canal de transmisión. Para ello, se formaliza analíticamente la decisión de tener activos financieros riesgosos, basados en la idea de ahorro.

Diremos que $U(\cdot)$ representa la utilidad agregada bajo condiciones de separabilidad lineal, mientras que $u(\cdot)$ ³ corresponderá a la utilidad en un período, de manera que $u'(C_t) > 0$ y $u''(C_t) < 0$. Además, se asume que la función de utilidad en cada período es isoelástica (CRRA, por sus siglas en inglés), de manera que σ representa el nivel de aversión relativa al riesgo relativo constante, ρ es la tasa de descuento inter-temporal, de forma que se define el factor de descuento como $\beta = 1/(1+\rho)$. Por lo tanto, el problema a resolver queda definido como:

$$\begin{aligned} \max \quad & U(c_t, c_{t+1}, \sigma) = u(c_t, \sigma) + \beta u(c_{t+1}, \sigma) \\ \text{s.a.} \quad & c_t + a_t = w_t \\ & c_{t+1} = (1+r)a_t + w_{t+1} \end{aligned} \tag{1}$$

Asumiremos un modelo simple de dos periodos, donde el primer periodo vincula la posibilidad de invertir en activos financieros (a_t), los que serán aprovechados en el segundo periodo a una tasa de mercado igual a r . Este modelo estándar, separa los periodos de acuerdo a la condición del momento en que decidió invertir en activos financieros.

³ Se supondrá que la función satisface las condiciones de Inada, $\lim_{C \rightarrow \infty} u'(C) = 0$ y $\lim_{C \rightarrow 0} u'(C) = \infty$.

Para efectos de simplicidad asumiremos que la función de utilidad tendrá la forma $u(c_t) = c_t^{1-\sigma} / 1-\sigma$. Por lo tanto, para las condiciones de primer orden del problema de optimización planteado en (1) se tiene que:

$$u'(c_t) - \frac{\beta}{R} u'(c_{t+1}) = 0$$

Donde $R = 1/(1+r)$, así que se debe cumplir la condición de que

$$c_{t+1} = \left(\frac{\beta}{R}\right)^{1/\sigma} c_t \quad (2)$$

Remplazando en la restricción presupuestaria se tiene que:

$$c_t + \underbrace{R \left(\frac{\beta}{R}\right)^{1/\sigma}}_{\phi} c_t = w_t + R w_{t+1} = W$$

$$c_t^* = \frac{W}{1+\phi} \quad (3)$$

$$a_t^* = w_t - c_t^* = w_t - \frac{W}{1+\phi} \quad (4)$$

Donde W es el ingreso permanente y $\phi = R(\beta/R)^{1/\sigma}$ es un término que converge al factor de descuento inter-temporal (β) cuando el nivel de aversión al riesgo se acerca a uno, es decir,

$$\lim_{\sigma \rightarrow 1^-} \phi = \lim_{\sigma \rightarrow 1^-} R \left(\frac{\beta}{R}\right)^{1/\sigma} = \beta$$

Por lo tanto, la posibilidad de invertir en activos financieros será condicional a que el ingreso en el primer periodo sea mayor que en el segundo, que el factor de descuento intertemporal sea menor que el de mercado y, que el nivel de aversión al riesgo sea cercano a uno por la izquierda.

Ahora supongamos que para invertir en activos financieros se incurre en un costo de oportunidad (s) al reducir el consumo presente que es destinado en activos financieros. La valoración de este costo dependerá de la habilidad cognitiva (h) que posea el individuo, ya que una alta habilidad reduciría el esfuerzo de gestionar los activos financieros, por lo tanto, $ds/dh < 0$ y que $d^2s/dh^2 > 0$, de forma que es decreciente a tasas decrecientes. Asumiremos que sólo decide invertir en el primer periodo y, en el caso de no hacerlo, no lo hará en el segundo, entonces, el problema de optimización original se puede reescribir como:

$$\begin{aligned} \max \quad & U(c_t, c_{t+1}, \sigma) = u(c_t, \sigma) + \beta u(c_{t+1}, \sigma) \\ \text{s.a.} \quad & c_t + A_t = w_t - s(h) \\ & c_{t+1} = (1+r)A_t + w_{t+1} \end{aligned} \quad (5)$$

Asumiendo la misma función isoelástica, la condición de equilibrio se cumple de la misma forma que en la ecuación (2), sin embargo, al reemplazar en la restricción presupuestaria se tiene que:

$$c_t + \phi c_t = W - s(h) \Rightarrow c_t^* = \frac{W - s(h)}{1 + \phi}$$

Por lo tanto, la condición para el ahorro financiero corresponde a:

$$A_t^* = w_t - c_t^* - s(h) = w_t - \frac{W - s(h)}{1 + \phi} - s(h) = w_t - \frac{W}{1 + \phi} - \frac{\phi}{1 + \phi} s(h) = a_t^* - \underbrace{\frac{\phi}{1 + \phi} s(h)}_{s(\phi, h)} = a_t^* - s(\phi, h)$$

$$A_t^* = a_t^* - s(\phi, h)$$

Entonces, si consideramos que existe un costo de oportunidad por reducir el consumo para poder realizar la adquisición de activos financieros, entonces, su valoración queda condicionada al grado de habilidad cognitiva, ya que se debe destinar esfuerzo para gestionar el ejercicio de inversión, por lo que, el costo de oportunidad se verá afectado negativamente con la mayor habilidad cognitiva, aumentando la posibilidad de tener activos financieros. Por otro lado, esta valoración aumenta con la aversión al riesgo, a través del término $\phi(R, \beta, \sigma)$, obligando a que la habilidad cognitiva deba ser más alta para tener una posibilidad de tomar activos financieros. Esto nos da indicios de que la habilidad cognitiva tiene una influencia directa y otra indirecta dependiendo de los canales de transmisión que se puedan presentar.

Téngase presente que el término σ define la tolerancia al riesgo, pero las justificaciones utilizadas para presentar su efecto se basan más en la percepción que al riesgo, pero nuestro modelo no puede separar ambos efectos, así que las conclusiones que se tengan se aproximan más al canal de transmisión de la tolerancia al riesgo.

5. Estrategia empírica

5.1. Estrategia preliminar

Si bien el modelo teórico da luces acerca del comportamiento que deberían tener los individuos respecto de la decisión de adquirir activos financieros riesgosos de acuerdo a un nivel de habilidad cognitiva y aversión al riesgo, las hipótesis que se derivan del modelo no son medibles de manera directa en una estimación econométrica. Por ello, a continuación, se desarrolla una estrategia empírica de una manera simple y estimable.

Para la aproximación empírica se considera la variable dicotómica Y , que representa la decisión de adquirir activos financieros, siendo igual a 1 si el individuo decide invertir en estos activos y, lo que ocurrirá si la inversión en activo es mayor que cero, $A_t^* > 0$, en caso contrario la variable de decisión tomará el valor cero, tal y como se define a continuación:

$$Y_t = \begin{cases} 1 & \text{si } A_t^* > 0 \\ 0 & \text{si } A_t^* = 0 \end{cases} \quad (6)$$

En la ecuación (6) se muestran las condiciones bajo las cuales un individuo decide adquirir un activo financiero riesgoso o no, teniendo presente que uno de los parámetros que rige la función de utilidad es la aversión al riesgo.

Entonces, podemos afirmar:

$$\Pr(Y_t = 1) = \Pr(A_t^* = a_t^* - s_t(\phi_t, h_t) > 0) \quad (7)$$

A la vez, que A_t^* depende linealmente de nuestras variables de interés.

$$A_t^* = \beta_0 + \beta_1 \cdot h_t + \beta_2 \cdot \sigma_t(h_t) + \beta_3 \cdot \mathbf{X}_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

Dónde:

- h_t : Es el puntaje en el test de habilidades cognitivas en el período t .
- σ_t : Es el nivel de aversión al riesgo en el período t . Parte de su efecto, debería ser la mediación que realiza entre habilidad cognitiva y la decisión de adquirir activos financieros riesgosos.
- \mathbf{X}_t : Es el vector de variable de control del individuo, como: características individuales, familiares y otras.

Para confirmar nuestra hipótesis, antes de estimar el modelo de la ecuación (8), primero estimaremos una especificación sin la variable de aversión al riesgo, tal como se describe en la ecuación (9), donde el parámetro b_1 representa el efecto total que tiene la habilidad cognitiva sobre la decisión de tomar activos financieros, de forma que $b_1 > 0$.

$$A_t^* = b_0 + b_1 \cdot h_t + b_3 \cdot \mathbf{X}_t + e_t \quad (9)$$

Luego procedemos con la estimación del modelo general descrito en la ecuación (8). Finalmente, comparamos ambas estimaciones de manera que la magnitud del efecto total de la habilidad cognitiva disminuya con la inclusión del nivel de aversión al riesgo, $0 < \beta_1 < b_1$. La razón de lo anterior, es que aversión al riesgo actúa como un mecanismo de transmisión entre habilidad cognitiva y la tenencia de activos financieros riesgosos, generándose de esta forma un efecto indirecto debido al canal de transmisión.

5.2. Estimación Mediación.

La estimación de los modelos (8) y (9) nos permite verificar que se da un cambio en la relación de la habilidad cognitiva y la adquisición de activos financieros cuando se incluye

la variable de aversión al riesgo al modelo, sin embargo, estas estimaciones no permiten discriminar entre un canal de transmisión o una colinealidad, razón por la cual hemos extendido la estrategia empírica utilizando la metodología de mediación (MacKinnon, 2008; MacKinnon, Coxe y Baraldi, 2012). En esta se presume que la variable independiente afecta a la variable dependiente, de manera directa e indirecta. Es decir, la variable independiente causa a la variable dependiente y a la vez causa a otra variable, que en este caso se conoce como mediador, que también causa a la variable dependiente. Esto nos permite establecer, que existe una relación tanto directa como indirecta entre la habilidad cognitiva y la toma de activos riesgosos, dónde la aversión al riesgo actúa como un mediador. Para determinar lo anterior, debemos incluir y estimar la relación descrita en la ecuación (10).

$$\sigma_t = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot h_t + \alpha_3 \cdot \mathbf{X}_t + u_t \quad (10)$$

De esta forma el efecto total de la habilidad cognitiva sobre la decisión de tomar activos financieros, se puede descomponer de la siguiente manera.

$$\underbrace{b_1}_{\text{Efecto Total}} = \underbrace{\beta_1}_{\text{Efecto Directo}} + \underbrace{\alpha_1 \cdot \beta_2}_{\text{Efecto Indirecto}} \quad (11)$$

La comprobación de la existencia y aporte del efecto indirecto se hace por medio del test de mediación propuesto por Sobel (1982). Sin embargo, también se hace una verificación por Bootstrapping para controlar posibles efectos de falta de normalidad o heterocedasticidad en los errores.

Dado lo anterior, y considerando que la habilidad cognitiva es la variable independiente (VI), la aversión al riesgo es la componente de mediación (M) y la tenencia de activos

financieros riesgosos es la variable dependiente (VD), deberemos proceder de la siguiente manera: (a) Estimar por mínimos cuadrados ordinarios la relación de VI sobre M, relación que debería ser negativa; (b) como VD es binaria utilizaremos el método probit para estimar el efecto de VI sobre VD, relación que debería ser positiva; (c) luego volvemos a estimar el efecto de VI sobre VD, pero en esta oportunidad incluiremos M. Luego deberíamos establecer qué parte del efecto que tenía originalmente la habilidad cognitiva sobre la tenencia de activo riesgo se ve reducido y se retransmite a través de la aversión al riesgo, ya que esta última actuará como una mediación.

6. Principales Resultados

6.1. Análisis Descriptivo

La muestra se compone de 4.668 entrevistados, con un rango etario entre los 18 a los 65 años de edad y que no se encuentran pensionados. El 42% de la muestra posee algún tipo de activo financiero riesgoso, lo que resulta un porcentaje alto si lo comparamos con países como Chile (Benjamin et al, 2012). En promedio no existe diferencia significativa en la posesión de activos riesgosos según género, pero si por grupo etario, ya que el grupo de 41 a 65 años presenta un 51% de participación en activos riesgosos, comparado con el 33% que corresponde al grupo etario de 18 a 40 años de edad (ver Tabla 3). Posiblemente el grupo más viejo ha tenido mayores incentivos a exponer a estos mercados, sobre todo si consideramos que el ahorro previsional no es obligatorio, así que al acercarse a la edad de jubilación podrían encontrarse más dispuestos a invertir en estos activos.

De acuerdo a la Tabla 3, la habilidad cognitiva (BDS) no presenta diferencia significativa por género y grupo etario, por lo que la diferencia debería venir de otros factores. Sin embargo, en la misma tabla se puede apreciar que en promedio las mujeres son más aversas al riesgo que los hombres, mientras que no se observa diferencia significativa por grupo etario. Aunque el nivel de escolaridad es mismo por género y grupo etario, el salario marca las diferencias esperables como el hecho de que en promedio es mayor en los hombres y sobre los 40 años de edad.

Téngase presente que el ser jefe del hogar, estar casado y tener hijos concuerda con la separación por género y grupo etario, lo cual le proporciona una mayor validez a los resultados que se esperan.

Tabla 3. Característica promedio de la muestra por género y grupo etario

Variables	Población	Hombre	Mujer	18-40	40-65
Tenencia Activo Riesgoso = 1	0,424	0,434	0,413	0,333	0,505
	(0,494)	(0,496)	(0,492)	(0,472)	(0,500)
Género [hombre = 1]	0,511			0,501	0,521
	(0,500)			(0,500)	(0,500)
Edad	41,312	41,900	40,696	29,663	51,885
	(13,225)	(13,340)	(13,079)	(6,820)	(7,514)
Nivel Escolaridad	3,341	3,287	3,398	3,271	3,405
	(1,773)	(1,715)	(1,830)	(1,653)	(1,873)
Salud [1: Excelente; 5: Pobre]	2,485	2,478	2,492	2,371	2,589
	(0,866)	(0,864)	(0,868)	(0,868)	(0,850)
Percepción Hab. Matemáticas (b)	3,531	3,784	3,563	3,424	3,628
	(1,589)	(1,535)	(1,602)	(1,599)	(1,574)
Habilidad Cognitiva (a)	5,071	5,041	5,103	5,087	5,056
	(1,436)	(1,456)	(1,415)	(1,432)	(1,440)
Índice Aversión al Riesgo	2,415	2,304	2,532	2,438	2,395
	(0,652)	(0,691)	(0,599)	(0,655)	(0,649)
Jefe de Hogar [sí = 1]	0,568	0,896	0,226	0,493	0,637
	(0,495)	(0,306)	(0,418)	(0,500)	(0,481)
Casado [sí = 1]	0,552	0,578	0,525	0,433	0,659
	(0,497)	(0,494)	(0,500)	(0,496)	(0,474)
Hijos [sí = 1]	0,662	0,663	0,655	0,457	0,848
	(0,473)	(0,471)	(0,476)	(0,498)	(0,359)
Salario [100.000 AUD\$]	0,504	0,592	0,412	0,433	0,568
	(0,431)	(0,414)	(0,329)	(0,341)	(0,490)
Total Activos del Hogar [M AUD\$]	0,944	0,972	0,915	0,673	1,190
	(1,161)	(1,181)	(1,150)	(0,919)	(1,295)
Empleado [sí = 1]	0,963	0,968	0,957	0,954	0,971
	(0,182)	(0,176)	(0,202)	(0,210)	(0,167)
Observaciones	4.668	2.387	2.281	2.221	2.447

Fuente: Elaboración propia HILDA 2010 y 2012; Errores estándar entre paréntesis.

NOTA. (a): variable es obtenida de HILDA 2012; (b): única variable de percepción obtenida en HILDA 2007.

6.2. Resultado del Modelo de Elección Binaria.

La decisión de poseer activos riesgosos es una elección binaria, por lo que hemos seleccionado para su estimación el método probit, ya que la variable latente corresponde a la decisión de activo óptima, tal como se describe en la ecuación (7). Dado que nuestro interés está en el efecto que tiene la habilidad cognitiva y la aversión al riesgo en la probabilidad de poseer activos financieros riesgosos, es que la Tabla 4 presenta los efectos marginales de las estimaciones por el método probit. Los resultados de la estimación probit, se presentan en el Anexo 1.

Tabla 4. Efectos marginales del probit para la decisión de poseer activos financieros.

Tenencia Activo Riesgoso = 1	(1)	(2)	(3)	(4)
Género [hombre = 1]	0,0104 (0,0150)	-0,0271* (0,0155)	0,0893*** (0,0221)	0,0652*** (0,0225)
Edad	0,00754*** (0,0006)	0,00754*** (0,0006)	0,00709*** (0,0008)	0,0075*** (0,0008)
Nivel Escolaridad	0,0305*** (0,0044)	0,0203*** (0,0044)	0,0190*** (0,0048)	0,0131*** (0,0048)
Salud [1: Excelente; 5: Pobre]	-0,0529*** (0,0089)	-0,0428*** (0,0091)	-0,0406*** (0,0091)	-0,0336*** (0,0092)
Percepción Hab. Matemáticas (b)	0,0150*** (0,0051)	0,00628 (0,0052)	0,0076 (0,0052)	0,0018 (0,0053)
Habilidad Cognitiva (a)	0,0165*** (0,0053)	0,0125** (0,0054)	0,0156*** (0,0054)	0,0127** (0,0055)
Índice Aversión al Riesgo		-0,1770*** (0,0122)		-0,144*** (0,0127)
Jefe de Hogar [sí = 1]			-0,136*** (0,0239)	-0,141*** (0,0241)
Casado [sí = 1]			0,0675*** (0,0177)	0,0619*** (0,0178)
Hijos [sí = 1]			-0,0744*** (0,0201)	-0,0699*** (0,0203)
Salario [100.000 AUD\$]			0,0539* (0,0285)	0,0373 (0,0271)
Total de activos en el Hogar [M AUD\$]			0,103*** (0,0153)	0,0873*** (0,0144)
Empleado [sí = 1]			0,0614 (0,0410)	0,0505 (0,0417)
Observaciones	4.668	4.668	4.668	4.668
Pseudo R-sq	0,052	0,087	0,106	0,127
AIC	6043,7	5827,9	5712,5	5582,8
BIC	6088,8	5879,4	5796,3	5673,1

Fuente: Elaboración propia HILDA, 2010 y 2012

NOTA. (a): Variable BDS de HILDA 2012; (b): única variable de percepción obtenida de HILDA 2007

Nuestros resultados nos indican que una mayor habilidad cognitiva aumenta la probabilidad de adquirir activos financieros riesgosos (ver Tabla 4), por lo que hablamos de una relación positiva y, como no se produce pérdida de significancia al incluir más controles, el resultado es robusto y concordante con los hallazgos de Christelis et al (2010), Brinblatt et al (2011) y Bongan y Fertig (2013). Además, la aversión al riesgo reduce la probabilidad de

tener activos financieros (de 14 a 18% por nivel, ver Tabla 4), lo que concuerda con los resultados de Guiso y Paiella (2008). Sin embargo, podemos observar en el modelo general que el efecto total ($b_1 = 0,0156; p = 0,005$) de la habilidad cognitiva sobre la decisión de activos financieros es significativa (ver columna 3, Tabla 4), pero este efecto se ve reducido en aproximadamente un 18,5% cuando se incluye la aversión al riesgo a la estimación ($\beta_1 = 0,0127; p = 0,006$), por lo tanto, se cumple que $0 < \beta_1 < b_1$, incluso bajo el ajuste en el número de controles. Sin embargo, el que los coeficientes resulten significativos, no asegura que la diferencia entre ellos también mantenga la significancia, aunque la desviación estándar de ambos coeficientes se haya mantenido, por lo tanto, estos resultados son evidencia parcial del canal de transmisión.

Por otro lado, nuestra variable de control del auto-reporte de la habilidad matemática relativa, que actúa como variable cognitiva cristalizada, pierde su significancia al incluir la aversión al riesgo y otros controles, posiblemente porque se trata de una variable de auto-percepción, la cual está más ligada a la aversión al riesgo, que también es un auto reporte.

Es posible desprender de los resultados que, si el entrevistado es mujer, tiene un 6% menos de probabilidad de tener activos riesgosos, lo cual concuerda con la mayoría de la literatura financiera. Sin embargo, la edad y la escolaridad aumentan la probabilidad de tener activos financieros, no así el salario que no resulta significativo, sin embargo, la teoría económica nos dice que el salario está fuertemente relacionado con la edad y la escolaridad, fenómeno que se conoce como multi-colinealidad, fenómeno que podría explicar la falta de significancia del salario. Además, una mala percepción de salud, ser el jefe de hogar y tener hijos, influyen negativamente en la tenencia de activos financieros riesgosos, estar casado y tener más activos a nivel de hogar aumentan esta probabilidad.

6.3. Resultado de la estimación de mediación.

La habilidad cognitiva influye en la posesión de activos financieros directamente e indirectamente a través del canal de transmisión representada en la aversión al riesgo, canal que hemos designado como efecto indirecto, el cual hemos evidenciado parcialmente con las estimaciones de la Tabla 4. Para otorgar mayor sustento usaremos la mediación, el que probaremos con la prueba de Sobel (1982) y Bootstrapping para mayor robustez.

Tabla 5. Estimaciones de la mediación de la aversión al riesgo sobre la habilidad cognitiva y la decisión de activo financiero.

	MCO	PROBIT	PROBIT
	Aversión al Riesgo	Activo Riesgoso = 1	Activo Riesgoso = 1
Género [hombre = 1]	-0,188*** (0,0252)	0,229*** (0,0573)	0,167*** (0,058)
Edad	0,00132 (0,00082)	0,0182*** (0,0018)	0,0191*** (0,0019)
Nivel Escolaridad	-0,0428*** (0,0054)	0,0486*** (0,0119)	0,0337*** (0,0121)
Salud [1: Excelente; 5: Pobre]	0,0520*** (0,0105)	-0,104*** (0,0231)	-0,0862*** (0,0234)
Percepción Hab. Matemáticas (b)	-0,0413*** (0,0061)	0,0196 (0,0133)	0,00463 (0,0135)
Habilidad Cognitiva (a)	-0,0221*** (0,00631)	0,0400*** (0,0139)	0,0326** (0,0140)
Índice Aversión al Riesgo			-0,368*** (0,0322)
Jefe de Hogar [sí = 1]	0,00332 (0,0268)	-0,350*** (0,0611)	-0,361*** (0,0616)
Casado [sí = 1]	-0,0430** (0,0211)	0,173*** (0,0462)	0,159*** (0,0468)
Hijos [sí = 1]	0,0401* (0,0234)	-0,190*** (0,0521)	-0,178*** (0,0527)
Salario [100.000 AUD\$]	-0,110*** (0,0232)	0,138*** (0,0532)	0,0956* (0,0531)
Total Activos del Hogar [M AUD\$]	-0,108*** (0,0085)	0,264*** (0,0213)	0,224*** (0,0215)
Empleado [sí = 1]	-0,0854* (0,0471)	0,1600 (0,1110)	0,1320 (0,1120)
N	4.668	4.668	4.668
pseudo R-sq		0,106	0,127
AIC	8501,4	5712,5	5582,8
BIC	8585,2	5796,3	5673,1

Proporción del efecto total mediado: 0.1997

Fuente: Elaboración propia HILDA, 2010 y 2012

NOTA: a: Variable BDS de HILDA 2012; b: variable de percepción de HILDA 2007

* p<0,10, ** p<0,05, *** p<0,01; Errores estándares robustos en paréntesis; AUD\$ = dólar australiano.

Hemos probado que existe una relación directa entre la habilidad cognitiva y la decisión de poseer activos financieros ($\beta_1 = 0,0127; p = 0,006$), pero de acuerdo a las estimaciones de la Tabla 5, que muestra las etapas para testear la mediación⁴, existe un efecto indirecto ($\alpha_1 \cdot \beta_2 = (-0,022) \cdot (-0,144)$), el cual corresponde al 20% y que bajo el test de mediación de Sobel (1982) resulta significativo, lo que fue corroborado usando la técnica de bootstrapping (0,005;0,0177), tal como se puede observar en la Tabla 6. Por lo tanto, podemos concluir que la aversión al riesgo actúa como un componente de mediación entre la habilidad cognitiva y la posesión de activos riesgosos, lo cual comprueba que efectivamente esta relación es un canal de transmisión, tal como lo describió Christelis et al (2010) y, en forma más reciente Hansen y Villa (2015). Es necesario destacar que aún queda un 80% que explicar, que podrían ser otros canales mencionados en Christelis et al (2010). Esto va en línea con lo encontrado en el modelo de decisión dicotómica, donde nuestras dos variables de interés son significativas, lo que se debería a que la mediación no logra capturar todo el efecto indirecto de habilidad cognitiva sobre inversión en activos financieros.

Dado que el efecto indirecto entre la habilidad cognitiva y la toma de activos riesgosos es positivo y, la relación entre aversión al riesgo con la posesión de activos financieros es negativa, entonces, la relación entre aversión al riesgo y habilidad cognitiva debe ser negativa para mantener la congruencia de los resultados, fenómeno que efectivamente ocurrió ($\alpha_1 = -0,022; p = 0,006$), tal como se observa en la columna (MCO) de la Tabla 5, lo que además concuerda con los hallazgos de Dohmen et al (2010) y Benjamin et al (2013).

⁴ La columna (3) coincide con la estimación probit de la decisión de poseer activos financieros presentada en el Anexo 1, lo que muestra la consistencia entre la estimación tradicional y la estimación a través de la mediación.

Tabla 6. Test de mediación para la aversión al riesgo con bootstrap.

	Coefficiente	Sesgo	Error Estándar(a)	[Intervalo Confianza al 95%]	
Indirecto	0,0113	0,0001	0,0033	0,0050	0,0177 (P)
				0,0049	0,0176 (BC)
Indirecto Total	0,0113	0,0001	0,0033	0,0050	0,0177 (P)
				0,0049	0,0176 (BC)
Directo	0,0454	-0,0001	0,0196	0,0071	0,0818 (P)
				0,0070	0,0814 (BC)
Efecto Total	0,0567	0,0000	0,0195	0,0188	0,0935 (P)
				0,0185	0,0928 (BC)
Proporción del efecto total mediado			=		0,1998
Ratio efecto indirecto a efecto directo			=		0,2497
Ratio efecto total a efecto directo			=		12,497

Fuente: Elaboración propia HILDA, 2010 y 2012; NOTA. (a): Calculado en base a Bootstrapping;

(P): Intervalo de confianza del percentil; (BC): Intervalo de confianza corregido por sesgo

7. Conclusiones

Este documento concentró los factores que influyen en la decisión de inversión, con especial énfasis en la habilidad cognitiva y la aversión al riesgo. Partimos de la base literaria teórica previa que argumenta que existen canales a través de los cuales la habilidad cognitiva afecta la inversión en activos riesgosos, siendo uno de ellos en particular, la aversión al riesgo. Debido a la falta de evidencia empírica sobre este canal, el fin de este trabajo fue identificar si el efecto potencial existía.

En una primera parte, a través de la estimación de un modelo de decisión dicotómico, encontramos que la habilidad cognitiva influye en 1,6 puntos porcentuales sobre la decisión de activos financieros siendo significativa ($b_1 = 0,0156; p = 0,005$). Al incluir la aversión al riesgo en el modelo, encontramos que esta magnitud cae, pero tanto habilidad cognitiva y aversión al riesgo era significativas como determinantes.

Sin embargo, para probar que esta relación presenta un efecto indirecto o de canal de transmisión, al incluir el nivel de aversión al riesgo del individuo, es que usamos una metodología ad-hoc a este fin. De acuerdo a esta técnica, conocida como mediación, sólo un 20% del efecto entre habilidad cognitiva y tenencia de activos financieros riesgosos, es transmitido indirectamente a través del nivel de aversión al riesgo. Este resultado es significativo bajo el test de mediación de Sobel (1982) y *bootstrapping*, tal como lo describió Christelis et al (2010) y, en forma más reciente Hansen y Villa (2015). De lo anterior, podemos entender que hay un 80% que no está explicado, lo que deja abierta la posibilidad de explorar canales alternativos. La falta de estos canales y otros posibles efectos explicaría porqué tanto habilidad cognitiva y aversión al riesgo son significativas al incluirlas juntas en el modelo de decisión dicotómica.

Además, nuestros resultados nos indican que, si el entrevistado es mujer, tiene un 6% menos de probabilidad de tener activos riesgosos, lo cual concuerda con la mayoría de la literatura financiera. Sin embargo, la edad y la escolaridad aumentan la probabilidad de tener activos financieros. La teoría económica nos dice que el salario está fuertemente relacionado con la edad y la escolaridad, fenómeno que se conoce como multi-colinealidad, fenómeno que podría explicar la falta de significancia del salario. Además, una mala percepción de salud, ser el jefe de hogar y tener hijos, influyen negativamente en la tenencia de activos financieros riesgosos, estar casado y tener más activos a nivel de hogar aumentan esta probabilidad.

Este artículo presentó evidencia innovadora con base teórica de cómo la habilidad cognitiva puede influir en la adquisición de activos financieros riesgosos, mostrando que la renuencia al riesgo de la persona es un canal de transmisión en esta relación, lo cual permitió capturar de manera adecuada el efecto de la diferencia en habilidades cognitivas entre individuos, contribuyendo a la literatura en varios aspectos, extendiendo nuestro conocimiento de los canales de transmisión. Una segunda contribución, es el uso de una medida de inteligencia fluida, en vez de medidas de inteligencia cristalizada, más comunes en la literatura previa. Finalmente, contribuimos a la literatura analizando una muestra más representativa de adultos entre 18 y 65 años, a diferencia de la literatura previa. Claramente, esto enriquece el análisis general y nos permite obtener conclusiones más generales.

Es de esperar que el trabajo realizado contribuya a entender el porqué de los bajos niveles de inversión encontrados en Benjamin (et al, 2012), y permita ejercer políticas enfocadas en las causas del problema. Sin embargo, se debe considerar que nuestra variable cognitiva no es la única existente en la encuesta HILDA, pero es la única que al momento de hacer el

estudio es menos endógena, por lo que, en futuros trabajos se podrían incluir otras variables cognitivas que sean medidas antes de que sea medida la tenencia de activos financieros, con el propósito de controlar la endogeneidad, que siempre es señalada en este tipo de estudios.

.

Referencias

- Ang, Andrew, Geert Bekaert, and Jun Liu. 2005. "Why Stocks May Disappoint." *Journal of Financial Economics* 76 (3): 471–508. doi:10.1016/j.jfineco.2004.03.009.
- Beauchamp, Jonathan, David Cesarini, and Magnus Johannesson. 2011. "The Psychometric Properties of Measures of Economic Risk Preferences." *Unpublished Paper, Harvard University*. <https://files.nyu.edu/dac12/public/Beauchamp%20et%20al%202012.pdf>.
- Benjamin, Daniel J., Sebastian A. Brown, and Jesse M. Shapiro. 2013. "Who Is 'Behavioral'? Cognitive Ability and Anomalous Preferences." *Journal of the European Economic Association* 11 (6): 1231–55. doi:10.1111/jeea.12055.
- Bogan, Vicki L., and Angela R. Fertig. 2013. "Portfolio Choice and Mental Health." *Review of Finance* 17 (3): 955–92. doi:10.1093/rof/rfs016.
- Bonsang, Eric, and Thomas Dohmen. 2015. "Risk Attitude and Cognitive Aging." *Journal of Economic Behavior & Organization*. doi:10.1016/j.jebo.2015.01.004.
- Cao, H. Henry, Tan Wang, and Harold H. Zhang. 2005. "Model Uncertainty, Limited Market Participation, and Asset Prices." *Review of Financial Studies* 18 (4): 1219–51. doi:10.1093/rfs/hhi034.
- Christelis, Dimitris, Tullio Jappelli, and Mario Padula. 2010. "Cognitive Abilities and Portfolio Choice." *European Economic Review* 54 (1): 18–38. doi:10.1016/j.euroecorev.2009.04.001.
- Cole, Shawn A., and Gauri Kartini Shastry. 2009. *Smart Money: The Effect of Education, Cognitive Ability, and Financial Literacy on Financial Market Participation*. Harvard Business School. <http://www.people.hbs.edu/scole/webfiles/smarts-revised-08-02.pdf>.
- Dohmen, T., Falk, A., Huffman, D. and Sunde, U.. 2010. "Are Risk Aversion and Impatience Related to Cognitive Ability?" *American Economic Review* 100 (3): 1238–60
- Frederick, Shane. 2005. "Cognitive Reflection and Decision Making." *The Journal of Economic Perspectives* 19 (4): 25–42.
- Grinblatt, Mark, Matti Keloharju, and Juhani Linnainmaa. 2011. "IQ and Stock Market Participation." *The Journal of Finance* 66 (6): 2121–64. doi:10.1111/j.1540-6261.2011.01701.x.
- Guiso, Luigi, and Tullio Jappelli. 2008. *Financial Literacy and Portfolio Diversification*. Working Paper. European University Institute. <http://cadmus.eui.eu/handle/1814/9811>.
- Guiso, Luigi, Tullio Jappelli, and Daniele Terlizzese. 1996. "Income Risk, Borrowing Constraints, and Portfolio Choice." *The American Economic Review* 86 (1): 158–72.
- Guiso, Luigi, and Monica Paiella. 2008. "Risk Aversion, Wealth, and Background Risk." *Journal of the European Economic Association* 6 (6): 1109–50. doi:10.1162/JEEA.2008.6.6.1109.
- Guiso, Luigi, Paola Sapienza, and Luigi Zingales. 2008. "Trusting the Stock Market." *The Journal of Finance* 63 (6): 2557–2600. doi:10.1111/j.1540-6261.2008.01408.x.
- Hansen, Erwin, and Villa, Juan Miguel. 2015. "Financial Market Participation and Cognitive Ability: The Risk Aversion Channel." *Available at SSRN 2666182*

- Heaton, John, and Deborah Lucas. 2000. "Portfolio Choice and Asset Prices: The Importance of Entrepreneurial Risk." *The Journal of Finance* 55 (3): 1163–98. doi:10.1111/0022-1082.00244.
- Heckman, James J., Jora Stixrud, and Sergio Urzua. 2006b. "The Effects of Cognitive and Noncognitive Abilities on Labor Market Outcomes and Social Behavior." *Journal of Labor Economics* 24 (3): 411–82. doi:10.1086/504455.
- Hong, Harrison, Jeffrey D. Kubik, and Jeremy C. Stein. 2004. "Social Interaction and Stock-Market Participation." *The Journal of Finance* 59 (1): 137–63. doi:10.1111/j.1540-6261.2004.00629.x.
- MacKinnon, D. P. (2008). *Introduction to statistical mediation analysis*. Routledge.
- MacKinnon, D. P., Coxe, S., & Baraldi, A. N. (2012). Guidelines for the investigation of mediating variables in business research. *Journal of Business and Psychology*, 27(1), 1-14.
- Mankiw, N. Gregory, and Stephen P. Zeldes. 1991. "The Consumption of Stockholders and Nonstockholders." *Journal of Financial Economics* 29 (1): 97–112. doi:10.1016/0304-405X(91)90015-C.
- McArdle, John J., James P. Smith, and Robert Willis. 2009. *Cognition and Economic Outcomes in the Health and Retirement Survey*. Working Paper 15266. National Bureau of Economic Research. <http://www.nber.org/papers/w15266>.
- Nisbett, Richard E., Joshua Aronson, Clancy Blair, William Dickens, James Flynn, Diane F. Halpern, and Eric Turkheimer. 2012. "Intelligence: New Findings and Theoretical Developments." *American Psychologist* 67 (2): 130–59. doi:10.1037/a0026699.
- Paliaa, Darius, Yaxuan Qib, and Yangru Wuc. 2009. *Heterogeneous Background Risks, Portfolio Choice, and Asset Returns: Evidence from Micro-Level Data*. Working paper, Concordia University and Rutgers Business School. <https://secure.northernfinance.org/2009/program/papers/146.pdf>.
- Sobel, Michael E. 1982. *Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models*. *Sociological methodology*, 13(1982), 290-312.
- Tun, Patricia, and Lachman Margie E. 2005. *Brief test of adult cognition by telephone (BTACTION)*. Waltham, MA: Brandeis University.
- Van Rooij, Maarten C.J., Annamaria Lusardi, and Rob J.M. Alessie. 2012. "Financial Literacy, Retirement Planning and Household Wealth*." *The Economic Journal* 122 (560): 449–78. doi:10.1111/j.1468-0297.2012.02501.x.
- Van Rooij, Maarten, Annamaria Lusardi, and Rob Alessie. 2011. "Financial Literacy and Stock Market Participation." *Journal of Financial Economics* 101 (2): 449–72. doi:10.1016/j.jfineco.2011.03.006.
- Vissing-Jorgensen, Annette. 2004. "Perspectives on Behavioral Finance: Does 'Irrationality' Disappear with Wealth? Evidence from Expectations and Actions." In *NBER Macroeconomics Annual 2003, Volume 18*, 139–208. The MIT Press. <http://www.nber.org/chapters/c11443.pdf>.

ANEXOS.

A.1. Probit para la decisión de poseer activos financieros.

Tenencia Activo Riesgoso = 1	(1)	(2)	(4)	(5)
Género [hombre = 1]	0,0266 (0,0385)	-0,0694* (0,0396)	0,229*** (0,0572)	0,167*** (0,0581)
Edad	0,0193*** (0,00151)	0,0193*** (0,00153)	0,0182*** (0,00192)	0,0191*** (0,00194)
Nivel Escolaridad	0,0781*** (0,0111)	0,0521*** (0,0114)	0,0486*** (0,0123)	0,0337*** (0,0123)
Salud [1: Excelente; 5: Pobre]	-0,135*** (0,0228)	-0,110*** (0,0232)	-0,104*** (0,0234)	-0,0862*** (0,0237)
Percepción Hab, Matemáticas (b)	0,0383*** (0,0129)	0,0161 (0,0133)	0,0196 (0,0132)	0,00463 (0,0135)
Habilidad Cognitiva (a)	0,0421*** (0,0134)	0,0320** (0,0137)	0,0400*** (0,0138)	0,0326** (0,0140)
Índice Aversión al Riesgo		-0,454*** (0,0313)		-0,368*** (0,0326)
Jefe de Hogar [sí = 1]			-0,350*** (0,0617)	-0,361*** (0,0621)
Casado [sí = 1]			0,173*** (0,0456)	0,159*** (0,0460)
Hijos [sí = 1]			-0,190*** (0,0510)	-0,178*** (0,0516)
Salario [100,000 AUD\$]			0,138* (0,0729)	0,0956 (0,0695)
Total Activos del Hogar [M AUD\$]			0,264*** (0,0390)	0,224*** (0,0368)
Empleado [sí = 1]			0,160 (0,110)	0,132 (0,111)
N	4668	4668	4668	4668
pseudo R-sq	0,052	0,087	0,106	0,127
AIC	6043,7	5827,9	5712,5	5582,8
BIC	6088,8	5879,4	5796,3	5673,1

Fuente: Elaboración propia HILDA, 2010 y 2012

NOTA. (a): Variable BDS de HILDA 2012; (b): única variable de percepción obtenida de HILDA 2007