



Universidad de Concepción  
Dirección de Postgrado  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Programa de Magíster en Economía Aplicada

# AHORRO PRECAUTORIO, INCERTIDUMBRE Y LA CRISIS SUBPRIME. EVIDENCIA PARA CHILE

Tesis para optar al grado de Magíster en Economía Aplicada.

*Por*  
Cristián Machuca Cabrera  
Concepción, Chile  
2022

Profesor guía: Miguel Ángel Quiroga Suazo, Ph.D.  
Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Universidad de Concepción

## Contenido

<b>Capítulo 1 .....</b>	<b>6</b>
1.1 Introducción .....	6
1.2 Objetivos .....	9
1.2.1 Objetivo General.....	9
1.2.2 Objetivos Específicos.....	9
<b>Capítulo 2 .....</b>	<b>10</b>
2.1 Revisión de la Literatura y Marco Teórico .....	10
2.2 Marco Teórico de Referencia.....	12
2.2.1 Ahorro Precautorio .....	12
<b>Capítulo 3 .....</b>	<b>17</b>
3.1 Metodología Econométrica y Datos .....	17
3.1.1 Deciles de Ingresos .....	20
3.1.2 Tramo de edad.....	21
3.2. Medidas de Incertidumbre. ....	21
3.2.1 Varianzas de Shocks de Ingreso .....	21
3.2.2 Premio Precautorio Equivalente Relativo (REPP) .....	22
3.2.3 Índice de Incertidumbre Económica (IEC) .....	22
3.3 Especificación Empírica para el ahorro precautorio y Consumo .....	23
3.3.1 Crecimiento del consumo.....	23
3.3.2 Variación en la tasa de ahorro de los hogares.....	23
3.4 Aspectos de Heterogeneidad.....	24
3.4.1 Propensión Marginal al Consumo.....	24

<b>Capítulo 4 .....</b>	<b>24</b>
4.1 Resultados Empíricos.....	24
4.1.1 Crecimiento del consumo.....	25
4.1.2 Variación en la tasa de ahorro de los hogares.....	26
4.2 Aspectos de Heterogeneidad.....	28
4.2.1 Varianza de Shocks de Ingreso .....	28
4.2.2 Incertidumbre en el Ciclo de Vida.....	29
4.2.3 Propensión Marginal al Consumo.....	33
<b>Capítulo 5 .....</b>	<b>35</b>
5.1 Conclusiones .....	35
<b>Bibliografía .....</b>	<b>36</b>



## Índice de Figuras

Figura 1 Tasa de Variación del PIB, Inflación y Desempleo 2007-2009 .	7
Figura 2 Índice de expectativas económicas 2007-2010.	7
Figura 3 Índice IPEC y Tasa de Ahorro.	7
Figura 4 Razón de Consumo y Ahorro en función del ingreso de los hogares. .	7
Figura 5 Nivel objetivo de riqueza m.	15
Figura 6. Efecto aproximado de una reducción en el crecimiento del ingreso. ....	15
Figura 7 Incertidumbre promedio de ingresos por tramo de edad. ....	29
Figura 8. Consumo normalizado y acumulación de riqueza por edad. ....	30
Figura 9. Paralelo Consumo-Ingreso. ....	31
Figura 10. Crecimiento del Ingreso y Consumo Decil 1-5. ....	31
Figura 11. Crecimiento del Ingreso y Consumo Decil 6-8. ....	32
Figura 12. Crecimiento del Ingreso y Consumo Decil 9-10. ....	32



## Índice de Tablas

Tabla 1: Parámetros utilizados en modelo de Consumo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 2: Variación del Consumo en función de incertidumbre y riqueza.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 3: Variación del Consumo en función de incertidumbre y riqueza.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 4: Incertidumbre promedio de ingresos por estrato social y género.....	29
Tabla 5: Varianza del crecimiento del consumo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 6: Varianza del crecimiento del consumo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 7: Varianza del crecimiento del consumo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 8: Propensión marginal al consumo de shocks transitorios de ingreso por deciles...	34
Tabla 9: Ahorro e incertidumbre.....	27
Tabla 10: Consumo en función de Incertidumbre y ahorro. Decil 1 al 5.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 11: Consumo en función de Incertidumbre y ahorro. Decil 6 al 8.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 12: Consumo en función de Incertidumbre y ahorro. Decil 9 al 10.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 13: Variaciones del IPC y ahorro.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Tabla 14: Activos vs

Incertidumbre.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabla 15: Tasa de interés v/s crecimiento del

ahorro.....**Error! Bookmark not defined.**

## Capítulo 1

### 1.1 Introducción

Este trabajo estudia la variación de consumo y ahorro observado en los hogares chilenos durante la crisis subprime que se extendió entre los años 2008 al 2010. Se analiza empíricamente con datos microeconómicos la dinámica existente entre incertidumbre con la postergación de consumo, empleando como referencia el modelo de ahorro precautorio planteado por Carroll (1994). Para el desarrollo de este trabajo se realizó un pseudo panel con información de la Encuesta Financiera de Hogares publicada por el Banco Central para los años 2007-2010.

Hay buenas razones para pensar que incertidumbre y ahorro están relacionadas, esto se debe a que un repentino aumento de la percepción de incertidumbre de ingresos incrementa el incentivo de ahorrar como estrategia para “blindarse” ante escenarios futuros posiblemente adversos, en ese contexto la literatura señala que el ahorro precautorio y sus determinantes son relevantes principalmente, dadas sus incidencias directas en el crecimiento del consumo haciendo aún más profunda la crisis a lo largo del ciclo. Carroll (1994) plantea un modelo en el que se asocian la varianza del crecimiento de consumo con las siguientes variables: incertidumbre, representada por shocks de ingresos, acumulación de riqueza y nivel objetivo de riqueza (target wealth), estos elementos determinarían el tipo de comportamiento que desarrollarán los hogares ya sea paciente o impaciente con respecto a consumo presente<sup>1</sup>.

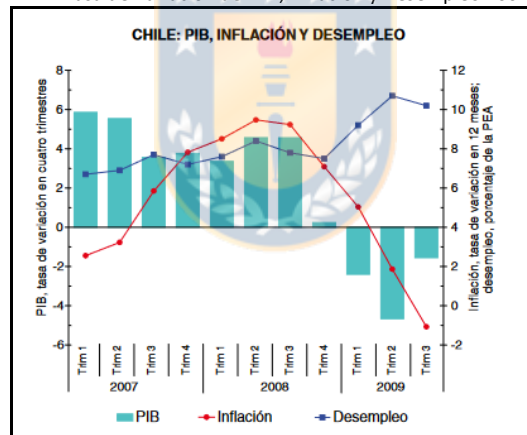
---

<sup>1</sup> Carroll (1994) distingue entre un comportamiento de consumo dependiendo de su conducta con respecto a un nivel umbral que define como objetivo. Señala que los individuos que posean riquezas menores a ese nivel tendrán una conducta que los motivará a atesorar

En ese contexto, existe variada investigación que ha analizado el incremento de incertidumbre y su influencia en las decisiones de consumo y ahorro en Estados Unidos durante el periodo de la Gran Recesión de los años 2008-2010. Carroll, Slacalek y Sommer (2012) observan un importante incremento en las tasas de ahorro personal los meses previos y durante la crisis. Demyanyk, Hryshko, Luengo-Prado, y Sørensen (2012) sitúan la caída del consumo (ventas de retail) en ese periodo en un 11,9% mientras la confianza de los consumidores se hundió 42,5 %.

En el caso chileno la crisis financiera del 2008 se produjo una fuerte caída en el ingreso disponible (figura 1), depreciación del peso, y un incremento significativo en el clima de incertidumbre tal como lo constatan los indicadores de expectativas y percepción económica IPEC y de incertidumbre económica IEC difundidos por GfK Adimark Chile y CLAPLES UC respectivamente (figuras 2 y 3). El mercado financiero incrementó sus preferencias por liquidez, produciéndose un aumento en las tasas de interés en los mercados internos, a nivel de hogares las tasas de ahorro personal se incrementaron desde un 18% a un 28 % entre abril del 2007 a julio del 2008. (figura 4).

Figura 1. Tasa de Variación del PIB, Inflación y Desempleo 2007-2009



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de cifras oficiales

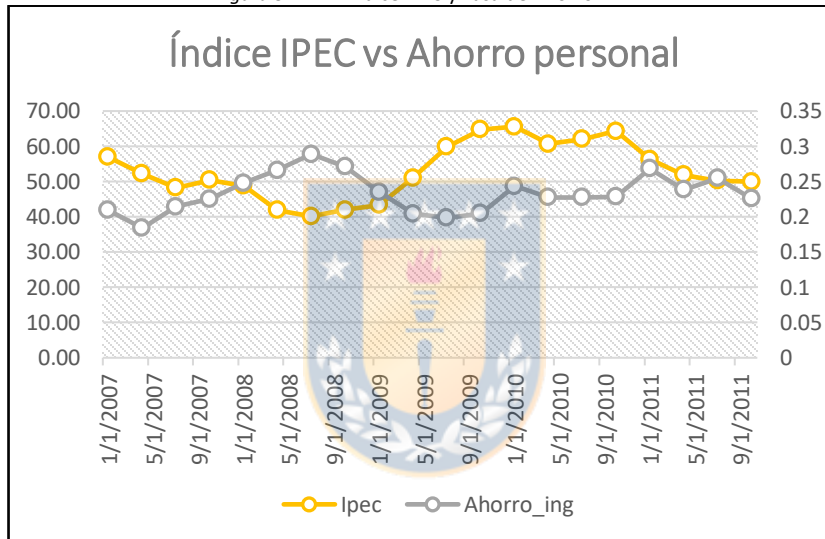
Figura 2. Índice de expectativas económicas 2007-2010.

recursos para situaciones imprevisibles que hagan descender su ingreso, por otro lado, aquellos hogares que posean riqueza sobre ese nivel de objetivo tendrán una conducta impaciente de consumo.



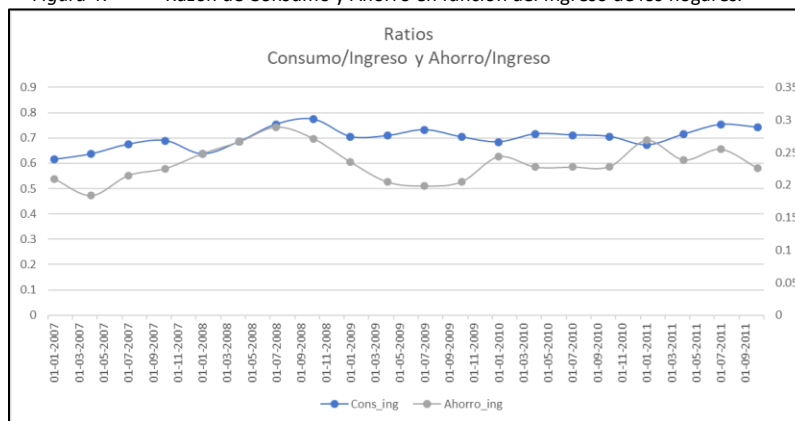
Fuente: Base de Datos Estadísticos Banco Central.

Figura 3. Índice IPEC y Tasa de Ahorro



Fuente: Base de Datos Estadísticos Banco Central.

Figura 4. Razón de Consumo y Ahorro en función del ingreso de los hogares.



Fuente: Base de Datos Estadísticos Banco Central.

Los hechos estilizados mostrados en las figuras 3 y 4 sugieren que el aumento del ahorro observado durante el periodo de la crisis subprime puede ser analizado desde la



perspectiva del ahorro precautorio, en ambos gráficos se puede apreciar cómo una disminución paulatina en la percepción de confianza a partir del primer trimestre del año 2007 fue acompañada por un progresivo incremento de la tasa de ahorro llegando a un peak en julio del 2008. Sin embargo, lo anterior la literatura se ha enfocado en estudiar la caída del consumo registrada durante la crisis subprime<sup>2</sup> asociándolas a estrecheces crediticias<sup>3</sup>, como producto de las alzas reiteradas de la tasa de política monetaria realizadas por el Banco Central<sup>4</sup>, pero, poco se ha escrito en relación con la eventual influencia del motivo precautorio a los efectos anteriormente descritos durante esa crisis. En ese sentido este trabajo busca profundizar el estudio sobre los determinantes de las variaciones del consumo en condiciones de incertidumbre para el caso chileno desde la perspectiva de un consumidor con comportamiento precautorio.

Los resultados principales sugieren que existe relación entre incertidumbre de ingresos y la variación del consumo experimentada por los hogares. Asimismo, los datos muestran que el patrón de consumo responde rápidamente a cambios en el ingreso, de tal forma que shocks de ingreso provocan variaciones en intensidad que depende del nivel de riqueza acumulada, confirmando por tanto las predicciones del modelo de referencia. Los hogares que enfrentan una mayor varianza de shocks transitorios de ingresos exhiben en promedio una mayor volatilidad en su comportamiento de consumo.

Extensiones a la investigación sugieren que la propensión marginal a consumir de los ingresos transitorios varía según el nivel de ingresos del hogar (entre 30% y 50% de los ingresos transitorios).

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. El capítulo 2 hace una revisión de la literatura además discute el marco teórico y las variables utilizadas. El capítulo 3 presenta la metodología econométrica. El capítulo 4 muestra los resultados obtenidos. Finalmente, el capítulo 5 concluye y resume las principales lecciones del trabajo.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo General

Determinar si las variaciones de consumo y ahorro observados durante la crisis subprime para el caso chileno pueden ser explicados mediante el modelo de ahorro precautorio.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Determinar la intensidad del motivo precautorio ante aumentos en la percepción de incertidumbre de ingresos.

Establecer si el modelo de ahorro precautorio permite observar aspectos de heterogeneidad en los hogares de distintos deciles de ingresos y/o género al enfrentar variaciones de incertidumbre de ingresos futuros.

<sup>2</sup> La demanda agregada se contrajo hacia fines de 2008, desplomándose un 8% en los primeros tres trimestres de 2009. Ffrench-Davis y Heresi (2010).

<sup>3</sup> Ffrench-Davis y Heresi (2010) mencionan que: "El enfriamiento de la economía local se manifestó con mayor fuerza en los componentes de la demanda más sensibles a las condiciones crediticias, esto es, el consumo durable y la formación de capital fijo".

<sup>4</sup> Informe de Política Monetaria enero 2009. Banco Central, Chile.



## Capítulo 2

### 2.1 Revisión de la Literatura y Marco Teórico

Una gran cantidad de estudios se han realizado con el objeto de entender la forma cómo los individuos realizan decisiones de consumo y ahorro a lo largo de su vida, relacionando preferencias y características de un entorno cambiante.

Modigliani & Brumberg (1954), en un trabajo seminal señaló que las familias seguían una conducta de consumo asociada a los ingresos que percibía en su ciclo de vida y que éste podía ser modelado sobre la base de un comportamiento óptimo de ahorro y consumo asignado en forma intertemporal. Una de las características claves de este modelo es que supone que los individuos mantienen la utilidad marginal del consumo contante, por lo cual predice que un agente racional que observa el futuro y considera los recursos de los cuales dispondrá a lo largo de su vida ahorrará cuando joven y liquidará activos en su vejez.

Friedman (1957), por su parte plantea que el consumidor elige óptimamente su consumo basándose en su ingreso permanente, que corresponde a los ingresos que los agentes esperan que persistan en el futuro. Bajo este esquema, el patrón de consumo es relativamente plano en el tiempo y responde únicamente a cambios en el ingreso

permanente, de tal forma que aumentos temporales del ingreso se ahorran casi completamente.

Las principales conclusiones de estos modelos, sin embargo, han sido resistidas por numerosos estudios empíricos realizados con posterioridad entre los cuales podemos mencionar, a Carroll (1997) quien usando data de baja frecuencia y largo plazo observa un fuerte paralelo entre el comportamiento de consumo e ingreso de individuos de distintas ocupaciones. Por otro lado, usando datos de corto plazo y alta frecuencia determina que una propensión marginal al consumo de shock transitorios más alta se asocia a una mayor varianza de shocks transitorios.

En un intento por unir o dar claridad a estas diferencias entre la teoría y lo observado en la vida real una vasta cantidad de estudios posteriores han ido dirigidos a incorporar el efecto de la incertidumbre en el comportamiento de consumo y ahorro de los hogares especialmente aquellos que incorporan aspectos cualitativos y cuantitativos asociados al ahorro precautorio.

El ahorro precautorio, es definido formalmente como el resultado de la asignación intertemporal óptima de recursos bajo condiciones de incertidumbre. De esta forma, el ahorro precautorio implica que los hogares mantendrán más activos cuando enfrenten mayor incertidumbre en relación con sus ingresos futuros, con el objeto de amortiguar cambios inesperados de su nivel de ingreso. Uno de los primeros trabajos desarrollados para describir este comportamiento de ahorro fue la investigación realizada por Leland (1968) quien asoció la demanda precautoria de ahorro, con ingresos con conducta de carácter aleatoria. En este trabajo Leland discrepó de los economistas de la época señalando que la aversión al riesgo no sería suficiente para garantizar ahorro de carácter precautorio y concluyó que el ahorro sería una función positiva de la incertidumbre. Posteriormente, Kimball (1990) demostró que, asumiendo una función de utilidad con tercera derivada positiva, se obtendrá un ahorro adicional. Kimball calificó a este comportamiento como "prudencia"  $-u'''(c)/u''(c)$ . Este índice de prudencia permitiría medir la intensidad del ahorro precautorio. Hall (1978) fue el primero en incorporar incertidumbre al modelo de ciclo de vida de Modigliani & Brumberg. Su investigación le permitió concluir que el consumo seguiría una trayectoria de características aleatoria. Dadas sus implicancias para el comportamiento intertemporal de consumo y ahorro son conclusiones equivalentes con aquellas de un modelo de previsión perfecta. Este modelo es conocido como Certainty Equivalent Model (CEQ). Carroll, Hall, & Zeldes (1992) por su parte examinaron un horizonte finito de consumo donde los hogares enfrentaban incertidumbre de sus ingresos futuros. En este trabajo concluyeron que el ahorro precautorio y la propensión marginal al consumo son funciones decrecientes del nivel de riqueza líquida mantenida por los hogares. Carroll (1992), empleando datos macroeconómicos explica que la lenta recuperación del consumo interno observada en U.S. luego del lunes negro de 1987 se debió a motivos de ahorro precautorio basados fundamentalmente en el rol de la expectativa de desempleo. Carroll utiliza en esta investigación esa variable como instrumento de incertidumbre para determinar el nivel de consumo observado durante esos años. Dynan (1993) utilizando datos microeconómicos y la varianza del consumo como medida de riesgo, encontró una baja intensidad del motivo precautorio, lo que parecía ser no consistente con la literatura asociada. Carroll & Samwick (1995), observaron un fuerte comportamiento de ahorro

precautorio en jefes de hogar menores de 50 años. Su investigación se realizó empleando distintos proxys de incertidumbre como variables exógenas para determinar niveles de riqueza acumulada.

Carroll (1997) usando un modelo de horizonte infinito y parámetros factibles demuestra que los hogares poseerían un nivel de riqueza/ingreso permanente óptimo “target” en presencia de incertidumbre. Hahm (1999), analizó la existencia de ahorro precautorio como explicación al paralelo entre crecimiento de consumo/crecimiento del ingreso observado en investigaciones realizadas con datos agregados. Gourinchas & Parker (2002), por su parte empleando un enfoque estructural dinámico de ciclo de vida estimaron la intensidad del motivo precautorio mediante calibración de variables con el método econométrico de momentos simulados (SMM). Cagetti (2003) siguiendo una metodología similar a Gourinchas (2002), estimó un modelo de ciclo de vida enfocado en la acumulación de riqueza concluyendo que existiría un fuerte motivo precautorio en los primeros años de ciclo de vida que conduciría a la acumulación de riqueza, mientras que el ahorro para jubilación se haría significativo sólo en cercanías a la edad de retiro. Chen & Zhou (2003), enfocaron su estudio en dos comunidades chinas con características demográficas y de riesgo distintas, demostrando que un consumidor representativo de una comunidad el motivo precautorio es dramáticamente mayor que el de un hogar en forma individual. En su trabajo emplearon variables demográficas para predecir la incertidumbre enfrentada por los hogares (ocupación, nivel educacional del jefe de hogar, región y número de adultos en el hogar) como instrumento de la varianza del crecimiento del consumo. Christelis, Georgarakos & Japelli (2015) examinan mediante un modelo de ahorro precautorio los efectos provocados sobre el consumo por tres diferentes shocks a los que se vieron enfrentados los hogares norteamericanos durante la Gran Recesión del año 2009: fuerte caída del mercado de capitales, caída en el precio de las viviendas y empeoramiento de las condiciones del mercado laboral. En este trabajo determinan la relación y la intensidad de la variación en el consumo producida por cambios en los niveles de riqueza financiera, el valor de las viviendas y el desempleo. Muestran que caídas en las variables de riqueza y empleo provocan caídas en el gasto en consumo de los hogares, sin embargo, aquellos que perciben los shocks como permanentes ajustan mucho más su consumo que aquellos que observan estos shocks con una influencia transitoria.

## 2.2 Marco Teórico de Referencia

### 2.2.1 Ahorro Precautorio

El ahorro precautorio, es definido formalmente como el resultado de la asignación intertemporal óptima de recursos bajo condiciones de incertidumbre, corresponde a la cantidad en la que cae el consumo como consecuencia de la incertidumbre.

Basado en un enfoque estándar con preferencias invariantes en el tiempo, un modelo de consumo de ciclo de vida en tiempo discreto modela las preferencias del individuo a través de la siguiente ecuación de utilidad esperada:

$$\text{máx } E[\sum_{i=t}^N \beta^{i-t} U(C_i)] \quad (2.1)$$

sujeto a:

$$W_{t+1} = R[W_t + Y_t - C_t] \quad (2.2)$$

$$Y_t = P_t U_t \quad (2.3)$$

$$P_t = G_t P_{t-1} N_t \quad (2.4)$$

$$\ln P_t = \ln G_t + \ln P_{t-1} + \ln N_t \quad (2.5)$$

En este modelo los individuos viven hasta la edad  $T$  (se asume este valor como fijo y exógeno),  $C_t$  corresponde al consumo del individuo a la edad  $t$ ,  $\beta = 1/(1 + \delta)$  el factor de descuento de tiempo donde  $\delta$  es la tasa de preferencia pura.  $W_t$  es el stock de riqueza física neta (humana y no humana).  $R = (1 + r)$  es la tasa de interés.

A cada edad  $t \in [1, N]$ , el individuo recibe un ingreso  $Y_t$ . Este ingreso está dividido en dos componentes una parte permanente  $P_t$  y otra transitoria  $V_t$ .

Los shocks transitorios de ingreso  $U_t$  se asumen idéntica e independientemente distribuidos; considera la probabilidad  $p$  de eventos de ingreso cero con  $p \in [0, 1)$ , asimismo  $U_t$  posee una distribución log-normal,  $\ln U_t \sim N(0, \sigma_U^2)$ , este componente captura efectos de bonos únicos, situaciones de desempleo y otros factores transitorios.

El componente permanente del ingreso  $P_t$  sigue una trayectoria aleatoria con una deriva  $G_t$  que corresponde a una parte predecible de crecimiento del ingreso.  $N_t$  representa shocks permanentes, que también se asumen idéntica e independientemente distribuidos de la forma  $\ln N_t \sim N(0, \sigma_N^2)$ .  $N_t$  captura los efectos de cambios de trabajo, aumentos de sueldos y otros factores persistentes.

El objetivo del individuo es asignar recursos en una trayectoria óptima de consumo y ahorro en el tiempo. Por lo tanto, el consumo en cualquier periodo dependerá la cantidad total de recursos financieros, la suma de los activos y el ingreso actual disponibles, lo cual siguiendo Deaton (1991) puede ser expresado como  $X_t$  (riqueza bruta).

$$X_t = W_t + Y_t \quad (2.6)$$

La evolución del crecimiento de la riqueza bruta está dada por:

$$X_{t+1} = R[X_t - C_t] + Y_{t+1} \quad (2.7)$$

Usando la función de Aversión al Riesgo Relativo Constante (CRAA)<sup>5</sup> como función de utilidad de consumo, la ecuación de Bellman asociada a este problema puede ser formulada de la siguiente forma:

$$V_{t(X_t, P_t)} = \max_{c_t} \left[ \sum_{t=\tau}^N \frac{c_t^{1-\rho}}{1-\rho} + \beta E_t V_{t+1}(X_{t+1}, P_{t+1}) \right] \quad (2.8)$$

Las variables  $X_t$  y  $P_t$  son variables continuas. Normalizando las siguientes variables:

$$c_t = C_t/P_t \quad (2.9)$$

---

<sup>5</sup> CRAA:  $\frac{c_t^{1-\rho}}{1-\rho}$

$$x_t = X_t/P_t \quad (2.10)$$

Por lo tanto, la ecuación de Euler puede ser reescrita (condiciones de primer orden):

$$C_t^\rho \geq E_t[C_{t+1}^\rho R\beta] \quad (2.11)$$

$$1 \geq R\beta E_t\left[\left(\frac{c_{t+1}}{c_t}\right)^{-\rho} \left(\frac{P_{t+1}}{P_t}\right)^\rho\right] \quad (2.12)$$

$$c_t^{-\rho} \geq R\beta E_t[(c_{t+1})^{-\rho} (G_{t+1}^E N_{t+1}^E)^\rho] \quad (2.13)$$

La restricción presupuestaria se puede expresar:

$$x_{t+1} = X_{t+1}/P_{t+1} \quad (2.14)$$

$$= R[X_t - C_t]/P_{t+1} + Y_{t+1}/P_{t+1} \quad (2.15)$$

$$= R[x_t - c_t]P_t/P_{t+1} + P_{t+1}U_{t+1}/P_{t+1} \quad (2.16)$$

$$= R[x_t - c_t]/(G_{t+1}N_{t+1}) + U_{t+1} \quad (2.17)$$

La nueva forma normalizada de la ecuación de Bellman:

$$v_t(x_t) = \max_{c_t} \left[ \sum_{t=\tau}^N \frac{c_t^{1-\rho}}{1-\rho} + \beta E_t(G_{t+1}N_{t+1})_{t+1}^{1-\rho}(x_{t+1}) \right] \quad (2.18)$$

Reescribiendo la ecuación de Euler se obtiene:

$$c_t^{-\rho} = R\beta E_t[(c_{t+1})^{-\rho} (G_{t+1}N_{t+1})^{-\rho}] \quad (2.19)$$

$$1 = R\beta E_t[c_{t+1}(R[x_t - c_t]/(G_{t+1}N_{t+1}) + U_{t+1})^{-\rho} (G_{t+1}N_{t+1})^{-\rho}] \quad (2.20)$$

Siguiendo el método de resolución de Bellman, partiendo desde el punto T si el individuo tiene un comportamiento óptimo a la edad T consumirá la totalidad de su riqueza disponible es decir no ahorra para consumo futuro, esto implica que  $c_T(x_T) = x_T$ .

Como se observa este problema no posee una solución cerrada por lo que, el conjunto de reglas óptimas de consumo en cada momento  $t$  puede ser encontrado resolviendo el problema recursivamente.

Por lo tanto:

$$c_{T-1}^{-\rho} = R\beta E_{T-1}[(R[x_T - c_T]/(G_T N_T) + U_T)^{-\rho} (G_T N_T)^{-\rho}] \quad (2.21)$$

Con el propósito de obtener  $c_{T-1}$  como función de  $x_{T-1}$ , se requiere calcular el valor esperado de las variables  $U_T$ ,  $N_T$  y  $G_T$ .

Deaton (1991), empleando las aproximaciones usuales  $\ln[R] \approx r$ ,  $\ln[\beta] \approx -\delta$ , y  $\ln[G] \approx g$ , muestra que las sucesivas reglas de consumo  $c_t(x_t)$ ,  $c_{t-1}(x_{t-1})$ ,..., convergen si:

$$\rho^{-1}(r - \delta) + (\rho/2)\sigma^2 \ln N < g - \sigma^2 \ln N / 2 \quad (2.22)$$

Esta desigualdad es considerada como el supuesto de impaciencia.

Carroll (1997) señala que los hogares se mueven en los límites de ambos lados de esta inecuación teniendo un comportamiento a veces impaciente y otras veces prudente. El término  $\sigma^2 \ln N$  al lado izquierdo de la ecuación refleja el crecimiento de consumo adicional inducido por shocks permanentes de ingresos.

La condición pivotea, por tanto, la condición que induce al consumidor a mostrar un comportamiento lo suficientemente impaciente como para desear desahorrar o pedir prestado hoy para financiar el consumo actual.

Asimismo, es posible notar que esta desigualdad implica la existencia de un nivel de riqueza objetivo (target wealth) que es el que desean mantener los individuos para enfrentar la incertidumbre.

Como resultado los hogares cuando enfrentan incertidumbre desarrollarían una conducta de ahorro precautorio, es decir deciden acumular una cantidad de riqueza que los proteja de variaciones de ingresos dentro de los márgenes de ese nivel objetivo-deseado.

Reescribiendo la ecuación (2.11),

$$1 \geq R\beta E_t \left[ \frac{C_{t+1}}{C_t} \right]^{-\rho} \quad (2.23)$$

Usando exp (ln):

$$1 = E_t \exp \left[ \ln(\beta R C_{t+1}^{-\rho} C_t^{\rho}) \right] \quad (2.24)$$

Nótese que  $\ln(C_{t+1}/C_t) = \ln C_{t+1} - \ln C_t \equiv \Delta \ln C_{t+1}$

Empleando las aproximaciones usuales  $\ln[R] \approx r$ ,  $\ln[\beta] \approx -\delta$ , asumiendo que  $\Delta \ln C_{t+1}$  está condicional y normalmente distribuida.

Aplicando operador de expectativas se obtiene:

$$1 = \exp \left[ E_t r_{t+1} - \delta - \rho \Delta \ln C_{t+1} + \frac{1}{2} \rho^2 \sigma^2 (\Delta \ln C_{t+1}) \right] \quad (2.25)$$

Donde  $\sigma^2(\Delta \ln C_{t+1})$  corresponde a la varianza del crecimiento del consumo, condicionada a la información conocida al momento  $t$ .

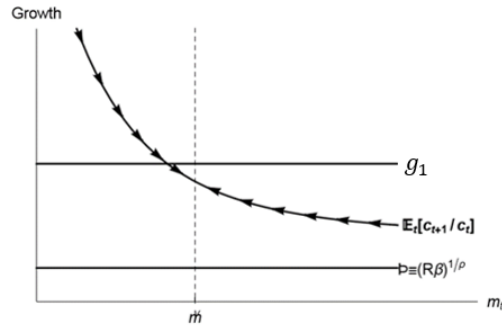
$$0 = E_t r_{t+1} - \delta - \rho \Delta \ln C_{t+1} + \frac{1}{2} \rho^2 \sigma^2 (\Delta \ln C_{t+1}) \quad (2.26)$$

Reordenando se obtiene:

$$\Delta \ln C_{t+1} = \frac{1}{\rho} (E_t r_{t+1} - \delta) + \frac{1}{2} \rho \sigma^2 (\Delta \ln C_{t+1}) \quad (2.27)$$

Donde la varianza del crecimiento del consumo  $\frac{1}{2} \rho \sigma^2 (\Delta \ln C_{t+1})$  es interpretado como una volatilidad del crecimiento del consumo causado por la incertidumbre de ingresos.

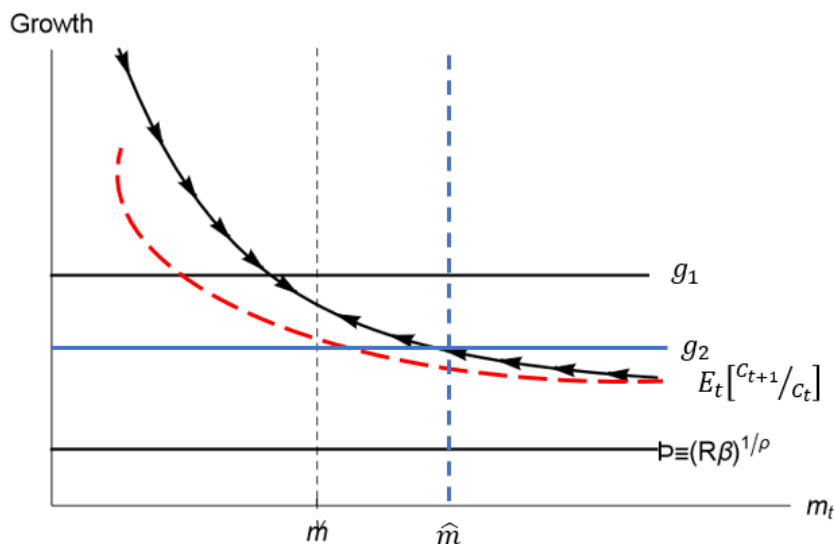
Figura 5. Nivel objetivo de riqueza m. Crecimiento esperado del consumo. Crecimiento del ingreso



Fuente: Carroll (2019).

La figura 5 obtenida por Carroll (1997) empleando métodos numéricos resume, elementos claves del modelo de ahorro precautorio. La curva  $E_t [C_{t+1}/C_t]$  corresponde a la expectativa de crecimiento del consumo como una función de ratio riqueza/ingreso. La línea horizontal  $(R\beta)^{1/\rho}$  establece la tasa de crecimiento del consumo en un modelo estándar con una función de utilidad CRRA sin incertidumbre de ingresos. La otra línea horizontal es la tasa de crecimiento esperada del ingreso. La línea segmentada vertical señala el valor del índice de riqueza objetivo. El área entre  $E_t [C_{t+1}/C_t]$  y  $(R\beta)^{1/\rho}$  disminuye con en el sentido que crece el nivel de riqueza objetivo. Esto sucede por la razón intuitiva que los consumidores con menores niveles de riqueza poseen menor capacidad de “blindar” su consumo ante shocks de ingreso. Se observa además que la propensión marginal al consumo es una función decreciente del nivel de riqueza. Carroll (1997) plantea que a bajos niveles de riqueza, la propensión marginal a consumir es alta, por lo que para un consumidor de bajos ingresos una cantidad dada de variación en el ingreso induce una mayor cantidad de variación en el consumo que la misma variación de ingresos induciría para un consumidor con más riqueza y, por lo tanto, una propensión marginal al consumo más baja.

Figura 6. Efecto aproximado de una reducción en el crecimiento del ingreso.





*Fuente: Carroll (1997).*

$g_2$  representa una reducción del crecimiento del ingreso. La curva de crecimiento del consumo se desplaza hacia la izquierda (curva roja), esto sucede porque la varianza del crecimiento del ingreso ha caído hasta el nivel  $g_2$ . La nueva regla de consumo óptimo diferirá de la antigua de modo que al mismo nivel de riqueza  $m$  la misma variación de ingreso puede producir una variación distinta en el consumo. De esa forma se espera que cuando los hogares esperan una reducción en el crecimiento de sus ingresos acumularán más riqueza. Carroll (1997) llama a esto la manifestación del “efecto de riqueza humana” en el modelo. Por otro lado, si hacemos el ejercicio inverso un shock positivo de ingreso desde  $g_2$  hacia  $g_1$  observaremos que un agente situado en su nivel de riqueza objetivo, desahorrará, aumentando su consumo y disminuyendo su nivel de riqueza para ajustarse hacia el nuevo nivel de crecimiento esperado.

Las figuras 5 y 6 otorgan una perspectiva más amplia del modelo, a partir de éstas es posible asociar elementos que no alcanzan a ser apreciados mediante la derivación analítica de la ecuación 2.27. En ellas se observan los siguientes elementos claves: variación en crecimiento de consumo y nivel de riqueza acumulada estos elementos serán estudiados y contrastados posteriormente con la variación en el ahorro de manera de dar robustez a los resultados y conocer si las variaciones de consumo y ahorro observados durante la crisis subprime para el caso chileno obedecen a motivos de carácter precautorio.

Finalmente, cabe señalar que, si bien la intuición derivada de la teoría de ahorro precautorio posee un alto atractivo y ha alcanzado un buen grado de madurez, no existe un real consenso en la intensidad del motivo precautorio generado por incrementos de incertidumbre, los resultados obtenidos dependen fuertemente del modelo teórico empleado para su determinación y del proxy de incertidumbre usado, por esa razón en la presente investigación se analizarán distintos modelos econométricos derivados del modelo base de Carroll empleando a su vez medidas diferentes de incertidumbre.

## Capítulo 3

### 3.1 Metodología Econométrica y Datos

El empleo de datos de panel permite depurar del efecto del paso del tiempo de los modelos de corte transversal que, si bien permiten diferenciar entre atributos de los individuos, estos se encuentran únicamente en el momento del tiempo en que fueron observados, asimismo permiten depurar el efecto individual de los modelos de series de tiempo que impiden observar diferencias de comportamiento de la población a nivel microeconómico.

Sin embargo, en nuestro país, como en muchos otros carece de este tipo de información y sólo se tienen disponibles datos de la población en forma anualizada a nivel general donde no es posible observar la evolución del mismo individuo en el tiempo. Lo anterior, impide aplicar las técnicas de datos de panel directamente.

Por esa razón, dado que uno de los propósitos de esta investigación es observar efectos a nivel de estratos socioeconómicos de los hogares, la data que se empleará corresponderá a un panel con datos de la Encuesta Financiera de Hogares (EFH) de los años 2007, 2008, 2009 y 2010. De lo anterior cabe señalar que la encuesta EFH 2009 incorporó una metodología de panel en su muestreo al 88.5% del total de encuestados en la versión 2008. El porcentaje restante corresponde a una muestra de nuevos entrevistados. Lo anterior, permite estudiar el comportamiento de los hogares durante el periodo de crisis (año 2008) y en su recuperación. En particular se analizará la sección de consumo de la encuesta. Asimismo, y dado que los datos de EFH no posee un panel de datos que permita analizar la trayectoria de cambio de comportamiento de los hogares antes, durante y después de la crisis, se empleará por tanto una metodología de pseudo panel, considerando la EFH versión 2007 como periodo anterior a la crisis.

Para tratar con este tipo de problema se han desarrollado técnicas econométricas que permitan usar este tipo de bases de datos, especialmente para analizar datos de hogares a nivel microeconómico, lo que provee una herramienta muy eficaz dado que favorece el estudio agregado con este tipo de datos. Este método fue propuesto por primera vez por Deaton (1985). El método consiste en construir cohortes a partir de una muestra. Una cohorte se define como un grupo fijo de individuos, quienes pueden distinguirse de la muestra porque poseen ciertas características comunes. Si tomamos la media de cada cohorte para las características que nos interesa analizar, se tendrá una serie de tiempo que puede ser usada como si tuviéramos datos de panel.

El problema que se genera con este procedimiento radica en que se tendrá que calcular la varianza que tendrán estos nuevos datos. Para esto se debe estimar la varianza de los errores medidos usando los datos de los individuos, posteriormente usar esta estimación para corregir los estimadores clásicos de datos de panel.

Para trabajar con series de tiempo independientes y estimar los parámetros del modelo con medición de errores, es necesario determinar las características de la muestra, especialmente el número de cohortes ( $c$ ), el número de individuos por cohorte ( $nc$ ), y el número de periodos con información que se disponen ( $T$ ).

A mayor número de observaciones de cada cohorte el problema de medición disminuye y nuestros datos se aproximan más a una muestra de datos de panel original.

Sin embargo, existe un compromiso entre el número de observaciones por cohorte y el número de cohortes. Mientras más cohortes tengamos, menos observaciones tendrá cada cohorte, mayor variabilidad en los datos, pero mayor cantidad de datos. En cambio, si aumentamos el número de observaciones por cohorte, nos acercamos a un verdadero panel, donde no existe variabilidad en los grupos porque y las estimaciones serán más consistentes. Por lo anterior, y reconociendo los problemas que conlleva, generalmente se prioriza por mayor número de observaciones ( $nc$ ).

Se tiene el siguiente modelo:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \theta_i + v_{it} \quad (3.1)$$

Donde:

- $v_{it} \sim iid(0, \sigma^2)$
- $\theta_i \sim iid(0, \sigma_\theta^2)$
- $v_{it} \sim iid(0, \sigma^2)$
- $E(x'_{it}, v_{is}) = 0 \quad \forall t, s$

$y_{it}$  es la variable dependiente para el individuo  $i$  en el momento  $t$

$x'_{it}$  es la matriz de variables explicativas

$\theta_i$  es el efecto individual y

$v_{it}$  es el término de error

Dado que los datos que se emplearán (EFH 2007, 2008, 2009, 2010) no aseguran que correspondan a los mismos individuos en los tres periodos este modelo no puede ser estimado con técnicas de datos de panel.

Para lo anterior, la muestra se dividirá en grupos de individuos según alguna característica determinada de manera de formar diferentes cohortes o subconjuntos.

Tomando esperanza en la ecuación 3.3 se obtendrá:

$$y_{ct}^* = x_{ct}^{*\prime} \beta + \theta_c^* + v_{ct}^* \quad (3.2)$$

Con:

- $v_{ct} \sim iid(0, \sigma_{v^*}^2)$
- $\theta_c \sim iid(0, \sigma_{\theta^*}^2)$

Para obtener una estimación consistente se debe cumplir que las variables explicativas no deben estar correlacionadas con los errores, pero sí con los efectos individuales. Además de lo anterior, las medias de cada cohorte deben ser diferentes entre cohortes.

Las nuevas observaciones entonces son consideradas como las medias de los valores reales más sus errores:

$$y_{it} = y_{ct}^* + \zeta_{it} \quad (3.3)$$

$$x_{it} = x_{ct}^* + \eta_{it} \quad (3.4)$$

Donde:

$$\begin{bmatrix} \zeta_{it} \\ \eta_{it} \end{bmatrix} \sim iid \left[ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sigma_{\zeta}^2 & \sigma_{\zeta\eta} \\ \sigma_{\eta\zeta} & \sigma_{\eta}^2 \end{bmatrix} \right]$$



Expresando lo anterior en función de las medias de cada cohorte:

$$\frac{1}{nc} \sum_{i \in c} y_{it} = y_{ct}^* + \frac{1}{nc} \sum_{i \in c} \zeta_{it} \quad (3.5)$$

$$\frac{1}{nc} \sum_{i \in c} x_{it} = x_{ct}^* + \frac{1}{nc} \sum_{i \in c} \eta_{it} \quad (3.6)$$

$$y_{ct} = y_{ct}^* + \zeta_{ct} \quad (3.7)$$

$$x_{ct} = x_{ct}^* + \eta_{ct} \quad (3.8)$$

$$\begin{bmatrix} \zeta_{it} \\ \eta_{it} \end{bmatrix} \sim iid \left[ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \frac{1}{nc} \begin{bmatrix} \sigma_{\zeta}^2 & \sigma_{\zeta\eta} \\ \sigma_{\eta\zeta} & \sigma_{\eta}^2 \end{bmatrix} \right]$$

Donde  $nc$  es el número de individuos por cohorte. Las medias de la muestra pueden ser usadas como un panel sujeto a medición de errores. Esto ocurre porque los datos de cada cohorte tienen variabilidad y eso genera inconsistencia en la estimación.

La matriz de covarianzas depende de la elección que se haga para decidir las cohortes, pero las cohortes son elegidas de tal manera que la matriz de covarianzas no dependa de la cohorte específica a la cual pertenezca el individuo. Podemos relajar este supuesto de homocedasticidad suponiendo que la matriz es constante para cada cohorte, pero puede

variar entre cohortes. Para tener estimadores consistentes en este caso es necesario que la muestra sea para infinitos periodos. Asimismo, se supondrá que los efectos de cada cohorte no están correlacionados con las variables explicativas del modelo.

Finalmente escribiendo la ecuación (3.9) en función de las medias de la muestra se obtiene:

$$y_{ct}^* = x_{ct}^{*\prime} \beta + \theta_c^* + \mu_{ct} \quad (3.9)$$

$$\mu_{ct} = v_{ct}^* + \zeta_{ct} - \eta_{ct}^{\prime} \beta \quad (3.10)$$

Para el caso de esta investigación las cohortes escogidas corresponden a los siguientes:

- Decil de ingresos.
- Género.
- Año de nacimiento.

Lo anterior, nos asegura obtener cohortes con muestras que no difieran sustancialmente de manera de mantener la estabilidad en la muestra observada.

Los datos considerados en el análisis corresponden a la información declarada por jefes de hogar, hombres y mujeres, en situación laboral activa. Lo anterior, si bien restringe la cantidad de observaciones y elimina importantes fuentes de incertidumbre, sólo afectará el análisis haciéndonos subestimar su intensidad y sus efectos, por esa razón la mayor parte de los resultados obtenidos en esta investigación sólo serían en este caso, fortalecidos como resultado de esa restricción.

### 3.1.1 Deciles de Ingresos

La encuesta financiera identifica el estrato de ingreso al que pertenece el hogar:

- Deciles 1 al 5 del ingreso total del hogar.
- Deciles 6 al 8 del ingreso total del hogar
- Deciles 9 y 10 del ingreso total del hogar.

### 3.1.2 Tramo de edad

En este trabajo se consideraron los siguientes tramos de edad:

- Tramo 1 nacidos entre 1933 y el año 1938
- Tramo 2 nacidos entre 1938 y el año 1943
- Tramo 3 nacidos entre 1943 y el año 1948
- Tramo 4 nacidos entre 1948 y el año 1953
- Tramo 5 nacidos entre 1953 y el año 1958
- Tramo 6 nacidos entre 1958 y el año 1963
- Tramo 7 nacidos entre 1963 y el año 1968
- Tramo 8 nacidos entre 1968 y el año 1973
- Tramo 9 nacidos entre 1973 y el año 1978
- Tramo 10 nacidos entre 1978 y el año 1983

### 3.2. Medidas de Incertidumbre.

Como se mencionó en el capítulo anterior, las investigaciones empíricas realizadas no alcanzan consenso en la intensidad del motivo precautorio, los resultados poseen dependencia tanto del modelo teórico como del proxy de incertidumbre que se utilice, por esa razón se analizarán cuatro medidas distintas de incertidumbre empleadas con anterioridad en la literatura. A continuación, se señalan.

#### 3.2.1 Varianzas de Shocks de Ingreso

Se ha creado un proxy, empleando la varianza de shocks de ingresos como un instrumento que rescate la incertidumbre de ingresos experimentada por los hogares. Para su determinación se empleará información de ingresos reportados por la encuesta financiera de hogares (EFH) del Banco Central para los años 2007 a 2014, dado que se considera representa adecuadamente a la incertidumbre experimentada durante el periodo de la crisis.

La medida del ingreso considerado corresponde al ingreso laboral del jefe de hogar que se encuentra empleado.

Para el cálculo de la varianza de los shocks de ingreso se siguió la metodología de Hall y Mishkin (1982) quienes, empleando supuestos fuertes, desarrollan un procedimiento para recuperar de manera sencilla los componentes transitorios y permanentes de un shock de ingreso. Ese trabajo permite obtener la varianza de ingresos experimentada en periodo de “ $d$ ” años con la siguiente ecuación:

$$Var(r_d) = d\sigma_{\eta}^2 + 2\sigma_{\varepsilon}^2 \quad (3.11)$$

Donde:

$Var(r_d)$ : cuadrado de la diferencia de ingresos en un periodo  $d$ .

$\sigma_{\eta}^2$ : varianza de shock permanente.

$\sigma_{\varepsilon}^2$ : varianza de shock transitorio.

Para eliminar la componente predecible del crecimiento del ingreso se restará al log del ingreso actual el log del ingreso medio estimado. Log de ingreso medio fue obtenido mediante la predicción del ingreso sobre variables de género, edad, educación, condición de empleo y número de hijos del hogar.

Junto con lo anterior se determinarán la varianza de los shocks transitorios y permanentes de ingresos estimados realizando una regresión MCO para cada hogar, empleando la siguiente la ecuación:

$$v_d = Var(r_d) = d\sigma_{\eta}^2 + 2\sigma_{\varepsilon}^2 + \mu_d \quad (3.12)$$

Los coeficientes obtenidos entregan los valores de  $\sigma_{\eta}^2$  y  $\sigma_{\varepsilon}^2$ , asumiendo que  $\mu_d$  se distribuyen i.i.d..

Ambas variables  $\sigma_{\eta}^2$  y  $\sigma_{\varepsilon}^2$  serán comparadas como instrumentos de incertidumbre y observaremos si su variación produce los mismos efectos sobre el consumo.

### 3.2.2 Premio Precautorio Equivalente Relativo (REPP)

Este instrumento de incertidumbre corresponde al Premio Precautorio Equivalente Relativo (REPP) fue construida por Carroll y Samwick (1995) obtenida de la siguiente forma:

$$REEP_{it} = 1 - \left[ \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left( \frac{Y_{it}}{P_i} \right)^{-\rho} \right]^{\frac{1}{\rho}} \quad (3.13)$$

Donde:

$n$ = Número de periodos de la observación.

$Y_{it}$  = Ingreso en el periodo  $t$  por el individuo  $i$

$P_i$ = Ingreso permanente en el periodo  $t$  por el individuo  $i$ , obtenido mediante la predicción de ingreso obtenido de las variables: género, edad, educación, condición de empleo y número de hijos del hogar

$\rho$ = elasticidad de sustitución intertemporal. Se empleó un valor de 3 consistente con el utilizado normalmente en la literatura.

### 3.2.3 Índice de Incertidumbre Económica (IEC)

Este indicador es difundido por el CLAPES de la Universidad Católica. Este índice se obtiene en base a la selección de palabras clave en artículos de prensa, básicamente el número de veces que se mencionan referencias a incertidumbre económica en medios de prensa seleccionados. Esta metodología fue propuesta por Baker (2016) y ha sido utilizada en diversos estudios en el mundo como una medida de incertidumbre económica.

Para el caso de la presente investigación se empleó el promedio anual de este indicador.

## 3.3 Especificación Empírica para el ahorro precautorio y Consumo

Para analizar los aspectos planteados en los objetivos de este trabajo en primer lugar se buscará determinar si existen evidencias que permitan atribuir los incrementos en el ahorro observados durante la crisis al efecto de incertidumbre de ingresos.

Como se vio en el capítulo precedente los efectos de la incertidumbre sobre las decisiones de consumo pueden ser analizadas empíricamente usando diferentes enfoques: **crecimiento del consumo y variación de la tasa de ahorro**. En el desarrollo del presente capítulo se presentarán cada uno de estos modelos econométricos derivados del modelo teórico explicado en el capítulo precedente de manera de dar robustez a los resultados.

### 3.3.1 Crecimiento del consumo

Este enfoque considera una función de utilidad de aversión al riesgo relativo constante (CRRA) y shocks de consumo con distribuciones lognormales.

En lugar de emplear la variación del crecimiento del consumo se ha utilizado el ratio consumo/ingreso. Se estima que ese ratio integra adecuadamente los efectos de la varianza del crecimiento del consumo.

Por lo anterior, se estimará la siguiente ecuación:

$$C_{it}/Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 r_{it} + \alpha_2 inc + \epsilon_{it} \quad (3.14)$$

Donde:

$r_{it}$  = tasa de interés.

$inc$  = Proxy de incertidumbre.

Esta ecuación permite examinar la primera hipótesis a través de la inclusión de las variables del modelo de ahorro precautorio y observar su intensidad con respecto a la relación consumo-ingreso del agente. Mediante ella se espera corroborar si variaciones del ingreso afectan la decisión de consumo de los hogares.

### 3.3.2 Variación en la tasa de ahorro de los hogares.

Siguiendo el modelo Carroll (1994) se analizará el efecto de la incertidumbre sobre la tasa de ahorro de los hogares. Este planteamiento es interesante porque permite someter a prueba el modelo de LC/PIH. De acuerdo con este modelo esperaríamos que cuando el ingreso es temporalmente bajo (incertidumbre de ingreso futuro), la tasa de ahorro también debiese ser baja o descender, esto debido a que los hogares buscarían mantener un consumo más o menos “constante”.

$$S_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 r_{it} + \alpha_2 inc_{it} + \epsilon_{i,t} \quad (3.15)$$

$S_{i,t}$ : Ahorro realizado por el individuo  $i$  el año  $t$ .

$r_t$ : Tasa de interés.

### 3.4 Aspectos de Heterogeneidad

Sabemos que la heterogeneidad de los agentes juega un rol fundamental en su toma de decisiones, esto porque las transacciones que se producen ante incertidumbre no son idénticas entre individuos de distintas características, ya sea por razones de edad, estrato y/o género. En ese contexto el modelo de ahorro precautorio presenta características que permiten observar algunos de estos aspectos. La figura 5 plantea implícitamente algunos de estos elementos de heterogeneidad que resultará interesante observar:

- Grupos con menores ingresos y/o riqueza acumulada experimentarían mayores niveles de incertidumbre de ingresos.
- Grupos con menor nivel de riqueza acumulada presentaría una mayor varianza de consumo.
- Grupos de menores ingresos y/o menor riqueza acumulada presentan una propensión marginal al consumo mayor.



### 3.4.1 Propensión Marginal al Consumo

Resulta interesante observar la relación que existe la varianza de shocks transitorios y la variación del consumo. Para lo anterior se utilizará el método empleado por Carroll (1997) donde prueba bajo ciertas aproximaciones que:

$$\begin{aligned} var(C/Y) &= var(\theta - 1)(v/p) + var(u/p) \\ &= (\theta - 1)^2(v/p) + var(u/p) \end{aligned} \quad (3.16)$$

Donde:

$\theta$ : es la propensión marginal al consumo de los shocks transitorios de ingreso.

$v$ : varianza de shocks transitorios de ingreso.

$u$ : varianza de shocks transitorios de consumo.

$P$ : ingreso permanente.

Por lo anterior, empleando la siguiente regresión:

$$var(C/Y) = \alpha_0 + \alpha_1 var(v/p) + \varepsilon \quad (3.17)$$

Mediante el cálculo del parámetro  $\alpha_1$  es posible obtener (mediante la resolución de la ecuación de segundo grado) el valor  $\theta$ , que corresponde a la propensión marginal al consumo de los shocks transitorios de ingreso.



## Capítulo 4

### 4.1 Resultados Empíricos

A continuación, se presentan los resultados obtenidos empleando los modelos indicados en el capítulo anterior.

Para efectos de mejor entendimiento del lector, cabe hacer presente que, dado que los datos empleados para la construcción de los indicadores varianza de shock permanente, varianza de shock transitorio y REPP constituyen un valor promediado para todos los años de observación no es posible realizar la estimación del modelo por efectos fijos empleando estas variables, por esa razón en cada modelo econométrico que se analiza se mostrarán dos tablas: la primera presentará una comparación de resultados empleando los distintos instrumentos de incertidumbre regresados sobre un modelo de efectos aleatorios y una segunda tabla con la estimación empleando efectos fijos sobre la medida de incertidumbre IEC que si permite realizar este trabajo a continuación se realiza el test de Hausman para determinar si preferir los resultados obtenidos mediante efectos fijos o aleatorios.

#### 4.1.1 Crecimiento del consumo.

La tabla 1 presenta resultados plausibles de las estimaciones de variación de consumo del modelo empírico 3.14, empleando efectos aleatorios.

Se estimó la ecuación 3.14:

$$C_{it}/Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 r_{it} + \alpha_2 inc_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.1)$$

Donde:

$r_{it}$  = tasa de interés.

$inc_{it}$  = Proxy de incertidumbre.

Modelo	Consumo/Ingreso (re)			
<i>Tasa interés</i>	-0.022363*** (0.0065915)	- 0.0226541 *** (0.006669)	- 0.0230239 *** (0.0065871)	- 0.0084615 (0.010148)
<i>var shock per</i> $\sigma_{\eta^2}$	-12.1907*** (5.390951)			
<i>var shock tra</i> $\sigma_{\varepsilon^2}$		1.874054 (1.716681)		
<i>REPP</i>			-0.7141463 *** (0.1417169)	
<i>IEC</i>				-0.0038571 * (0.0021581)
<i>constante</i>	1.336941 *** (0.1979316)	1.340422 *** (0.2006555)	1.407108*** (0.1974789)	1.233661 *** (0.2064624)

Tabla 1. Variación del Consumo en función de incertidumbre.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Las regresiones de la tabla 1 coinciden en reforzar la tesis del ahorro precautorio los instrumentos de incertidumbre son estadísticamente significativos para las medidas varianza de shock permanente, REPP e IEC, lo que señala que el nivel de consumo disminuye en la medida que la incertidumbre de ingresos aumenta, básicamente existe postergación de consumo ante aumentos de incertidumbre. Sin embargo, se aprecia también que los coeficientes de cada una de estas medidas de incertidumbre difieren notablemente, lo que permite concluir que los resultados son sensibles al instrumento de incertidumbre usado. En relación con lo anterior, el coeficiente de la medida de incertidumbre IEC a pesar de poseer una significancia menor a la de las otras medidas comparadas (significativa al 10%) posee la ventaja de ser obtenida de manera exógena a los datos lo que constituye a criterio del investigador un motivo para preferir este instrumento en relación con las otras medidas de incertidumbre contrastadas. En la tabla siguiente se analiza el modelo contrastando la medida IEC mediante efectos fijos y aleatorios.

Modelo	Consumo/Ingreso (re)	Consumo/Ingreso (fe)
<i>Tasa interés</i>	- 0.0084615 (0.010148)	-0.0081945 (0.0101892)
<i>IEC</i>	-0.0038571 * (0.0021581)	-0.0039479* (0.0021682)
<i>constante</i>	1.233661 *** (0.2064624)	1.234813*** (0.2051845)

Tabla 2. Variación del Consumo en función de incertidumbre Se contrasta efectos aleatorios y fijos.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

La tabla 2 presenta el mismo modelo econométrico calculado anteriormente empleando efectos fijos y aleatorios regresado sobre el índice de incertidumbre IEC. Con el objeto de determinar cuál de ellos es más eficiente se realizará el test de Hausman.

#### Test de Hausman

La prueba de Hausman es usada para decidir si preferir efectos fijos o efectos aleatorios. Básicamente la hipótesis nula plantea si los efectos fijos no son significativamente distintos de los coeficientes obtenidos por efectos aleatorios.

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	Efecto fijo	Efecto aleatorio	Diferencia	S.E.
r_cons	-0.0081945	-0.0084615	0.000267	0.0009157
IEC	-0.0039479	-0.0038571	-0.0000908	0.0002094

$$\text{chi2}(2) = \frac{(b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)}{0.19}$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.9094$$

Dado que el p\_value es 0.90 podemos interpretar que los coeficientes de ambos modelos no son significativamente diferentes entre sí, concluimos que efectos aleatorios es más eficiente.

Finalmente, en cuanto a los resultados obtenidos se puede señalar que el aumento de un 1 punto a nivel anual en el índice IEC predice una caída de 0.3% en el consumo anual.

#### 4.1.2 Variación en la tasa de ahorro de los hogares.

Como se mencionó en el capítulo anterior el modelo empleado corresponde al planteado en la ecuación 3.15.

$$S_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 r_t + \alpha_2 inc_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4.2)$$

$S_{i,t}$ : Ahorro (imputado) realizado por el individuo  $i$  el año  $t$ .

$r_t$ : Tasa de interés.

Modelo	Ahorro (re)			
Tasa interés	0.0105289 (0.015454)	0.0100413 (0.0156365)	0.0110882 (0.0154166)	-0.0277422 (0.0238143)
var shock per $\sigma_{\eta}^2$	83.49238 *** (20.48061)			
var shock tra $\sigma_{\varepsilon}^2$		-20.67495 *** (6.611942)		
REEP			1.491357 ** (0.6455841)	
IEC				0.0108024 * (0.0051166)
constante	11.90274 ***	12.01695 ***	11.71372 ***	12.12124 ***

	(0.4743634)	(0.4837741)	(0.4780884)	(0.497593)
--	-------------	-------------	-------------	------------

Tabla 3. Ahorro e incertidumbre.  
\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

La mayoría de estos nuevos resultados presentados en la tabla 3 apuntan en la dirección predicha por el modelo de Carroll, en el sentido que incrementos en incertidumbre provocarían aumentos en el ahorro realizado por los hogares. Se observa, sin embargo, que la respuesta de los individuos a la incertidumbre es distinta si es que lo que se percibe es un shock transitorio de ingresos, donde su respuesta sería a mantener el consumo con cargo a sus ahorros. Lo anterior, haría esta situación más coherente con el modelo LC/PIH en este caso.

Asimismo, al igual que en el modelo de consumo anteriormente analizado también se observa que los coeficientes difieren en intensidad con respecto al instrumento de incertidumbre usado.

Al igual que en el caso anterior la medida de incertidumbre IEC posee un nivel de significancia menor al 10% y una baja desviación estándar por lo que se estima este instrumento presenta un buen comportamiento estadístico y posee la ventaja de ser exógeno a los datos, lo que constituye a criterio del investigador un criterio adecuado para preferir este instrumento. En la tabla siguiente se analiza el modelo contrastando la medida IEC mediante efectos fijos y aleatorios.

Modelo	Ahorro (re)	Ahorro (fe)
Tasa interés	-0.0277422 (0.0238143)	-0.0291899 (0.006669)
IEC	0.0108024* (0.0051166)	0.0113734* (0.0050602)
constante	12.12124*** (0.497593)	12.18217 *** (0.4755364)

Tabla 4. Ahorro e incertidumbre. Se contrasta efectos aleatorios y fijos.  
\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

La tabla 4 presenta las regresiones del mismo modelo econométrico empleando efectos fijos y aleatorios.

#### Test de Hausman

	(b)	(B)	(b-B)	$\sqrt{\text{diag}(V_b - V_B)}$
	Efecto fijo	Efecto aleatorio	Diferencia	S.E.
r_cons	-0.0291899	-0.0277422	-0.0014477	
IEC	0.0113734	0.0108024	0.000571	

$$\chi^2(2) = \frac{(b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B)}{-0.64}$$

Dado que  $p\_value$  es negativo podemos concluir que existe una fuerte evidencia de que no puede rechazarse la hipótesis nula, es decir los coeficientes entre ambos modelos son significativamente diferentes por lo tanto el modelo de efectos fijos arroja coeficientes consistentes.

En este caso a partir del coeficiente del índice IEC se puede concluir que el aumento de un 1 punto a nivel anual de este indicador predice el aumento del ahorro de un 1,1% anual.

## 4.2 Aspectos de Heterogeneidad

A continuación, se presentan algunos resultados que permiten testear lo predicho por el modelo teórico en cuanto a aspectos asociados a heterogeneidad de los hogares desde la perspectiva de ingreso, género y edad.

### 4.2.1 Varianza de Shocks de Ingreso

La tabla 7 señala en la primera columna la diferencia  $r_{it}^2/7$  que representa una medida de incertidumbre promediadas por tramo de edad diferenciadas por estrato y género entre los años 2007-2014.

La segunda y tercera columna respectivamente muestran los valores de la varianza de los shocks transitorios y permanentes de ingresos estimados realizando una regresión MCO para cada hogar de la ecuación 3.11:

$$v_d = \text{Var}(r_d) = d\sigma_\eta^2 + 2\sigma_\varepsilon^2 + \mu_d$$

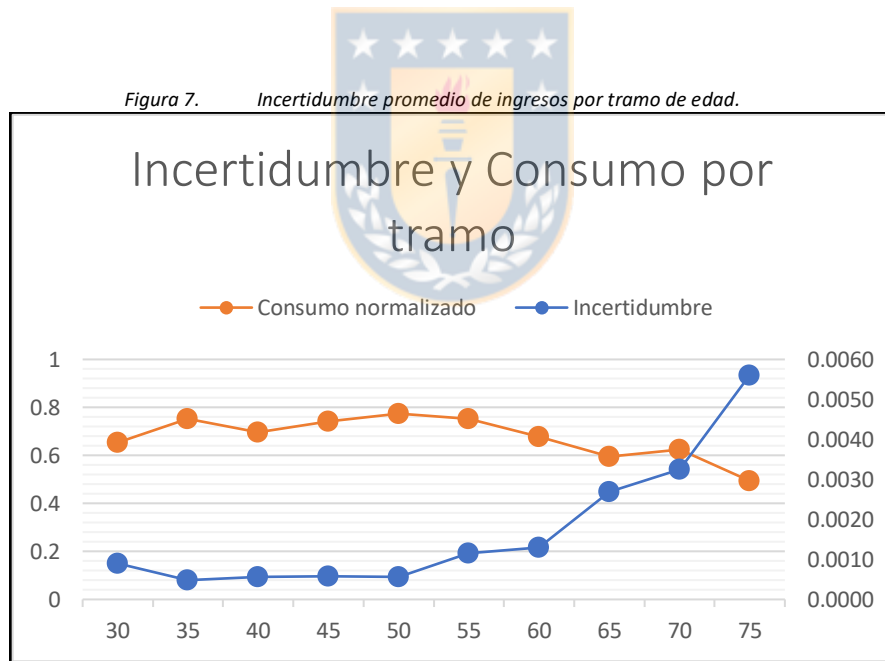
Varianza promedio de shocks de ingreso $v_d$	Varianza estimada shock transitorios	Varianza estimada shock permanentes	Estrato	Género
0.00153	0.00875	-0.00195	1	Hombre
0.00342	0.02065	-0.00510	1	Mujer
0.00068	0.00013	0.00088	2	Hombre
0.00056	0.00155	-0.00020	2	Mujer
0.00136	0.00350	0.00058	3	Hombre
0.00271	0.00627	0.00113	3	Mujer

Tabla 5. Incertidumbre promedio de ingresos por estrato social y género.

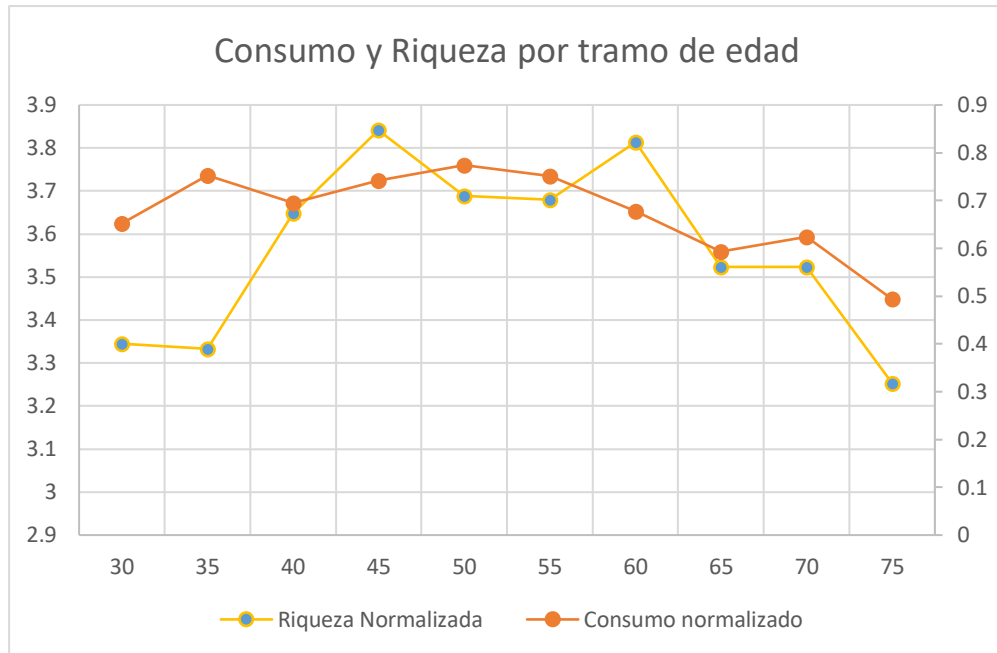
La tabla 5 permite observar algunos aspectos importantes entre los distintos estratos: el estrato 1 que abarca al grupo de menores ingresos presenta los mayores niveles de incertidumbre, en relación con el observado en los demás segmentos. La misma situación se aprecia al observar diferencias de género donde las mujeres enfrentan una mayor volatilidad de ingresos con respecto al de los hombres en todos los estratos observados. Por otro lado, el segmento de ingresos medios muestra el menor nivel de incertidumbre de ingresos.

4.2.2 Incertidumbre en el Ciclo de Vida

La figura 7 muestra el promedio de shocks de ingresos (columna 1 tabla 3) y el ratio consumo/ingreso (consumo normalizado por ingreso), por tramo de edad. La figura 8 muestra el consumo y la acumulación de riqueza (activos totales) normalizada por ingreso, por tramo de edad.



*Elaboración propia.*  
*Figura 8. Consumo normalizado y acumulación de riqueza por edad.*



*Elaboración propia.*

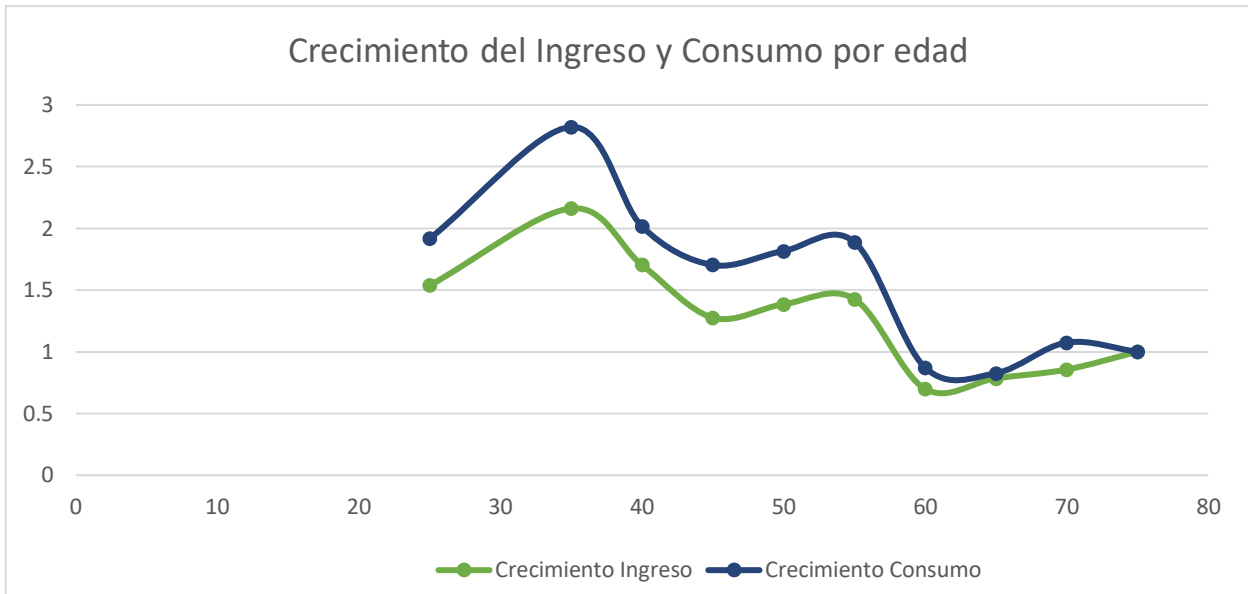
Los datos muestran que el consumo es positivo, creciente y cóncavo con respecto al nivel de riqueza. En los primeros años laborales (entre los 25 y los 30 años) el nivel de incertidumbre es alto y los hogares exhiben un comportamiento precautorio: bajos niveles de riqueza y un nivel de consumo significativo, sin embargo, se observa también que el individuo no consume el total de sus ingresos y avanza al siguiente periodo con una pequeña cantidad de riqueza de resguardo.

Posteriormente conforme el individuo avanza en edad y con una medida menor de incertidumbre de ingresos sumada a una mayor acumulación de activos el motivo precautorio disminuye, los hogares comienzan a consumir una mayor proporción de sus ingresos laborales

Luego de los 55 y hasta los 65 años observamos que la incertidumbre de ingresos se incrementa, el consumo comienza a declinar y los hogares acumulan significativas cantidades de activos lo anterior tanto a motivos precautorios como preparación para el retiro.

Posterior a los 65 años se aprecia un descenso significativo de la riqueza de los hogares, sin embargo, el consumo no disminuye en la misma proporción. Lo que da cuenta de que los hogares intentan mantener un nivel de consumo constante liquidando parte de su riqueza acumulada. A pesar de esto se observa también que los hogares no gastan todo su ingreso, sino que mantienen una cantidad de reserva. Los datos apuntan, por tanto, a pensar que, a diferencia de lo que plantea la teoría que señala que el comportamiento precautorio se manifiesta preferentemente en consumidores menores de 50 años, dado que posterior a la jubilación los hogares muestran en los resultados un intenso motivo precautorio producido por una medida creciente de incertidumbre durante este tramo de edad.

*Figura 9. Paralelo Consumo-Ingreso.*



Perfiles de consumo e ingreso durante ciclo de vida. Elaboración propia.

La figura 9 muestra los perfiles de crecimiento del consumo e ingreso durante el ciclo de vida. El paralelo observado entre ambas curvas permite refutar que el crecimiento del consumo y el crecimiento anticipado del ingreso no estén relacionados como lo señala la teoría de ingreso permanente. Por otro lado, los resultados obtenidos si bien tienen sustento en un modelo keynesiano:  $C = \alpha_0 + \alpha_1 Y + u$  donde  $\alpha_0$  es pequeño y  $\alpha_1$  es cercano a uno, esta implicancia es objetada más adelante cuando obtengamos una estimación de la propensión marginal al consumo de ingresos transitorios. A continuación, se muestran la variación del crecimiento del ingreso y consumo promedios por deciles durante los años 2007-2010.

Figura 10. Crecimiento del Ingreso y Consumo Decil 1-5.

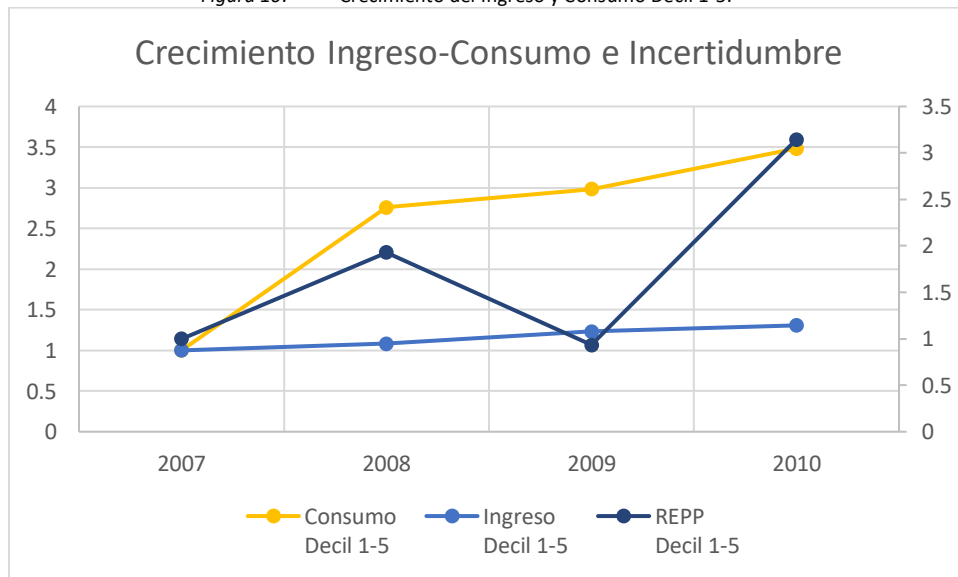


Figura 11. Crecimiento del Ingreso y Consumo Decil 6-8.



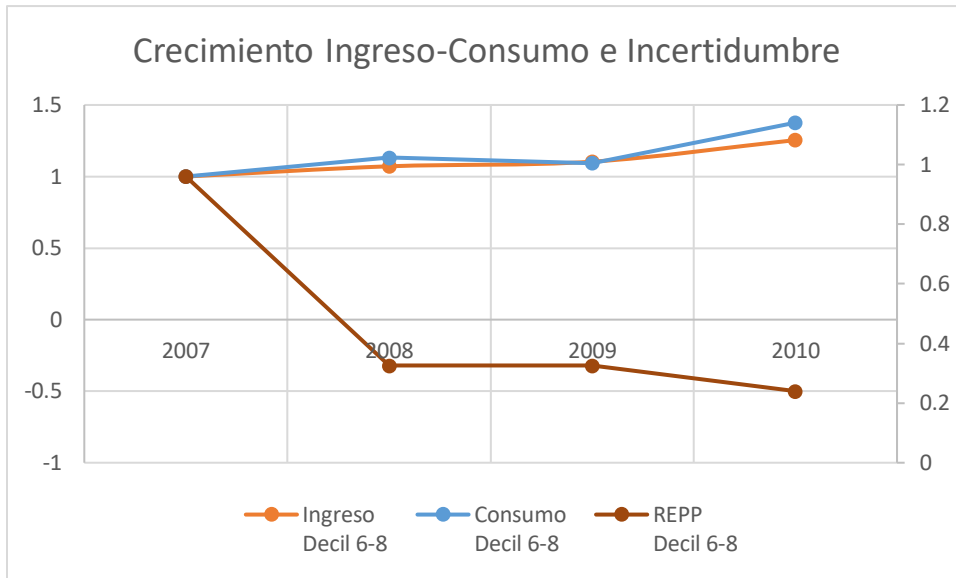
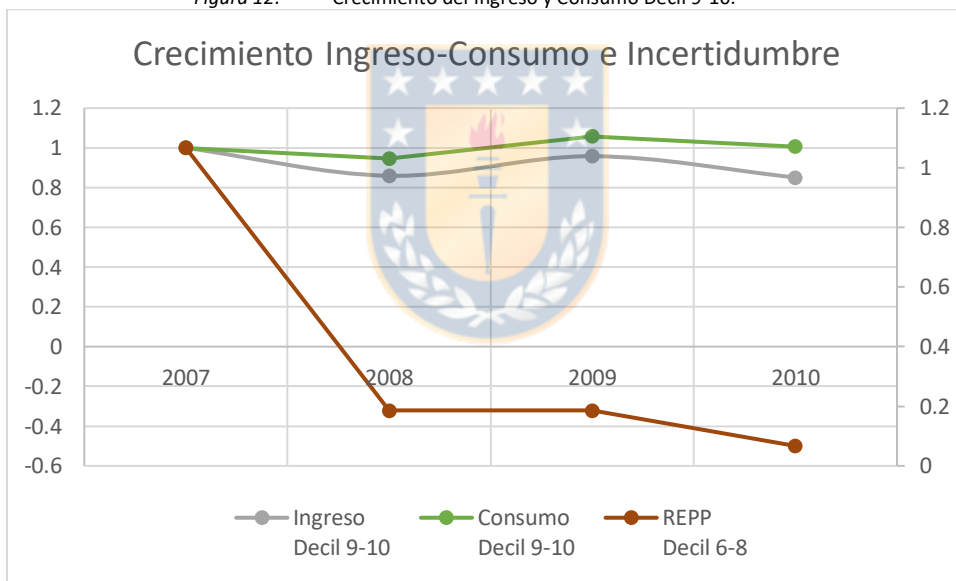


Figura 12. Crecimiento del Ingreso y Consumo Decil 9-10.



La figura 10 arroja diferencias de lo observado en el paralelo de ingreso-consumo que se obtuvo en la figura 9. La figura 10 muestra divergencia entre ambas variables. De este gráfico se puede desprender que los hogares suavizaron su consumo en línea con un incremento en la incertidumbre de ingresos futuros, aun cuando éstos no experimentaron disminuciones significativas. En los deciles de ingresos medios y altos en cambio no se observa la misma situación, ambas variables se mueven en forma paralela dado que no perciben la variación de incertidumbre de ingresos del decil de menores ingresos. Los estratos sociales de menores ingresos, por tanto, son más sensibles a variaciones de ingreso. Una explicación plausible corresponde al nivel de activos (riqueza) que poseerían. El modelo de ahorro precautorio predice que los hogares acumularán activos para blindarse a situaciones de incremento de incertidumbre de ingresos.

Con lo anterior se puede concluir que el impacto producido en las decisiones de consumo-ahorro por efectos de la incertidumbre, varía dependiendo de la diferente acumulación de riqueza presente grupos con niveles de ingresos distintos, confirmándose que la incertidumbre afecta de mayor manera a los estratos socio-económicos de menores ingreso.

#### 4.2.3 Propensión Marginal al Consumo

Como se indicó en el capítulo anterior, es posible estimar la propensión marginal al consumo de shocks transitorios de ingreso de los deciles considerados mediante la regresión de la ecuación 3.16:

$$\text{var}(C/Y) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{var}(v/p) + \varepsilon$$

<i>Propensión Marginal al Consumo de Ingreso Transitorio por estrato.</i>			
$\alpha_1$	<i>Propensión Marginal al Consumo de Ingreso Transitorio</i> $\theta$	<i>Nivel Medio de Riqueza</i>	<i>Estrato</i>
0.19	0.54	32.12	1
0.37	0.39	43.24	2
0.45	0.32***	64.66	3

Tabla 6. Propensión marginal al consumo de shocks transitorios de ingreso por deciles.  
\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

La regresión anterior arroja valores plausibles para la propensión marginal al consumo de ingreso transitorio por estratos. Un modelo keynesiano predeciría un valor  $\theta = 1$ , lo que implicaría que la varianza del ratio consumo ingreso no estaría relacionada con la varianza de shocks transitorios de ingresos es decir los hogares consumirían la totalidad de sus ingresos (de la mano a la boca), por otro lado un modelo LC/PIH implicaría un valor  $\theta = 0$ , la varianza del ratio consumo ingreso se movería uno a uno con la varianza de shocks transitorios de ingresos lo que significaría que los hogares mantienen un nivel de consumo constante que no es alterado por variaciones temporales de su renta permanente.

Por lo anterior, los resultados presentados en la tabla 8, con  $\theta$  entre 0,3 - 0,5 constituye una fuerte evidencia de motivo precautorio en los hogares muestreados durante el periodo de la crisis, donde se observa que éstos si ajustan su consumo con respecto a las variaciones temporales de ingreso, sin embargo parte de este es destinado al ahorro, asimismo, los hogares con menores niveles de riqueza y con ello menor capacidad de “amortiguar” su consumo poseen una mayor propensión marginal consumo de ingreso permanente.

## Capítulo 5

### 5.1 Conclusiones

Se ha usado, un pseudo panel de datos para el análisis de la crisis subprime sufrida por los hogares chilenos el año 2008. Los resultados obtenidos mediante la comparación de modelos econométricos que relacionan la variación del consumo y el ahorro con a su vez distintos instrumentos de incertidumbre refuerzan la evidencia de un motivo de ahorro precautorio en la conducta de los chilenos ante situaciones de incertidumbre de ingresos. No obstante, se corroboró que la intensidad del motivo precautorio calculado es sensible a la medida de incertidumbre que se utilice, en ese contexto se estima que la medida de incertidumbre económica IEC es preferible a los demás instrumentos comparados dado que posee un buen comportamiento estadístico, es exógeno a los datos y puede ser obtenido en forma diaria.

Por otro lado, también se pudo apreciar que la conducta de los hogares dependería del tipo de shock de ingresos enfrentado, específicamente si los shocks poseen características permanentes el comportamiento de los agentes obedecería al predicho por el modelo de Carroll, sin embargo, si estos son percibidos como transitorios la conducta con respecto al ahorro sería más similar a lo planteado por el modelo LC/PIH, los hogares buscarían mantener un nivel estable de consumo.

Asimismo, al descomponer las variaciones de ingresos, se observó la conducta de consumo de los hogares y su relación con incertidumbre de ingresos a lo largo del ciclo de vida se pudo constatar que el efecto precautorio es observable y relevante a lo largo del periodo vital siendo particularmente notorio en los tramos de edad 25 a 30 años y luego de los 65 años. Este último parece un hallazgo distinto a lo que normalmente predice este modelo que estima observar conducta precautoria en tramos de edad de consumidores menores de 50 años donde convergerían las reglas de consumo.

La información obtenida permitió observar un movimiento paralelo entre consumo-ingreso dentro del ciclo de vida de los hogares. Este paralelo también está presente en el comportamiento del consumo-ingreso de corto plazo para deciles de ingresos medios y altos, sin embargo, en el decil de menores ingresos y por ende con menor acumulación de

riqueza, se constató divergencia entre ambas variables provocada por la incertidumbre de ingresos. Lo anterior, como es sabido, no es explicable por el modelo keynesiano y parcialmente por el modelo LC/PIH. El modelo de ahorro precautorio por tanto, da una mejor explicación a esta característica, dado que considera el efecto producido por el nivel de riqueza acumulada.

Empleando la varianza del ratio consumo/ingreso y la varianza de shocks transitorios de ingreso se establecieron valores plausibles para la propensión marginal consumo de shocks transitorios de ingreso. Para el decil de ingreso más bajo se obtuvo una MPC de 54%, para el nivel de ingresos medio de 39% y para el nivel alto de ingresos de un 32% (sólo en este tramo fue estadísticamente significativo). Lo anterior, refuerza el motivo precautorio en los hogares muestreados durante el periodo de la crisis, donde se apreció que éstos si ajustan su consumo con respecto a las variaciones temporales de ingreso, sin embargo, parte de este es destinado al ahorro. Los hogares con menores niveles de riqueza y con ello menor capacidad de “amortiguar” su consumo poseen una mayor propensión marginal al consumo de ingreso permanente.

Toda la evidencia anteriormente señalada permite afirmar que la incertidumbre provocada por la crisis subprime afectó las decisiones de consumo y ahorro de los hogares chilenos, situación que ha sido también observada en otros países como es el caso de Estados Unidos. Asimismo, la evidencia también constata el hecho de que el impacto producido en las decisiones de consumo-ahorro por efectos de la incertidumbre, varía dependiendo de la diferente acumulación de riqueza, confirmándose además que la incertidumbre afecta de mayor manera a los segmentos de menores ingresos, consistentemente a lo observado en otros países.

Finalmente, se estima recomendable ampliar para futuras investigaciones el estudio de los efectos del incremento del ahorro con motivo precautorio dentro de la dinámica del ciclo económico, analizando su impacto en las tasas de interés, los precios de los bienes durables y no durables, así como también en la estructura productiva y el empleo.

## Bibliografía

- Cagetti, M. (2003). "Wealth accumulation over the life cycle and precautionary savings". In: *Journal of Business & Economic Statistics* 21.3, pp. 339–353.
- Carroll, C. D. (1997). "Buffer-stock saving and the life cycle/permanent income hypothesis". In: *The Quarterly Journal of Economics* 112.1, pp. 1–55.
- (2006). "The method of endogenous gridpoints for solving dynamic stochastic optimization problems". In: *Economics letters* 91.3, pp. 312–320.
- (2019). *Theoretical foundations of buffer stock saving*. Tech. rep.
- Carroll, C. D., Hall, R. E., and Zeldes, S. P. (1992). "The buffer-stock theory of saving: Some macroeconomic evidence". In: *Brookings papers on economic activity* 1992.2, pp. 61–156.
- Carroll, C. D. and Kimball, M. S. (1996). "On the concavity of the consumption function". In: *Econometrica*, pp. 981–992.
- (2001). *Liquidity constraints and precautionary saving*. Tech. rep. National Bureau of Economic Research.
- (2004). *Theoretical foundations of buffer stock saving*. National Bureau of Economic Research.
- (Jan. 2006). *Precautionary Saving and Precautionary Wealth*. Economics Working Paper Archive 530. The Johns Hopkins University, Department of Economics. url: <https://ideas.repec.org/p/jhu/papers/530.html>.
- (2020). *Solution methods for microeconomic dynamic stochastic optimization problems*. url: <https://lloracc.github.com/lloracc/SolvingMicroDSOPs/tree/master/Code>.
- Carroll, C. D. and Samwick, A. (1997). "The Nature of Precautionary Wealth". In: *Journal of Monetary Economics* 40.1, pp. 41–72.
- Carroll, C. D., Slacalek, J., and Tokunaka, K. (2013). "The Wealth Distribution and the MPC: Implications of the New EU Wealth Survey Cross-Country Evidence".
- Chen, Y., Zhou, L.A. (2003) How prudent are community representative consumers?. *Journal in Macroeconomics*.
- Carroll, C. D., Kimball, M. S. (2007) *Precautionary saving and precautionary wealth*. url: <https://econ.jhu.edu/people/ccarroll/Papers/PalgravePrecautionary/>
- Deaton, A. S. (1991). "Saving and liquidity constraints". In: *Econometrica* 59.5, pp. 221–248.
- Dynan, K. (1993). How prudent are consumers?. In: *Journal of political economy*.
- R. French-Davis y R. Heresi, (2011) *La Economía Chilena frente a la crisis financiera: Respuestas contra-cíclicas y desafíos pendientes*.

- Friedman, M. (1957) *A Theory of the Consumption Function*. Princeton University Press
- Gourinchas, P. O. (2000). "Precautionary Savings, Life Cycle and Macroeconomics". In: *Econometric Society World Congress*.
- Gourinchas, P. O. and Parker, J. A. (2002). "Consumption over the Life Cycle". In: *Econometrica* 70.1, pp. 47–89. url: <http://www.jstor.org/stable/2692163>.
- Hall, R. E. (1978). "Stochastic implications of the life cycle-permanent income hypothesis: Theory and evidence". In: *Journal of Political Economy* 86.6, pp. 971–987.
- Joon-Ho-Hahm, (1999). Consumption growth, income growth and earnings uncertainty: simple cross-country evidence. In: *International economic journal*.
- Kimball, M. S. (1990). "Precautionary saving in the small and in the large". In: *Econometrica* 58.1, pp. 53–73.
- Laibson, D. (1997). "Golden eggs and hyperbolic discounting". In: *The Quarterly Journal of Economics* 112.2, pp. 443–478.
- Laibson, D., Repetto, A., and Tobacman, J. (2007). Estimating discount functions with consumption choices over the lifecycle. Tech. rep. National Bureau of Economic Research.
- Leland, H. E. (1968). "Saving and uncertainty: The precautionary demand for saving". In: *The Quarterly Journal of Economics* 82.3, pp. 465–473.
- Menegatti, M. (2010). Uncertainty and consumption: new evidence in OECD countries. In: *Bulletin of economic research*.
- Modigliani, F. and Brumberg, R. (1954). "Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data". In: *Franco Modigliani* 1.1, pp. 388–436.
- Peleg, B. and Yaari, M. E. (1972) On the existence of a consistent course of action when tastes are changing. Maurice Falk Institute for economic research in Israel and by the national science foundation.
- Repetto, A. (2001). Incentivos al ahorro personal: Lecciones de la economía del comportamiento. Central Banking, Analysis, and Economic Policies Book Series, in: Felipe Morandé & Rodrigo Vergara & Norman Loayza (Series Editor) & Klaus Schmidt-Hebbel (Series Edit (ed.), *Análisis Empírico del Ahorro en Chile*, edition 1, volume 1, chapter 7, pages 191-240, Central Bank of Chile.
- J. Ocampo, *Revista CEPAL* 97, (2009) Impactos de la crisis financiera mundial sobre América Latina.
- Strotz, R. H. (1955). "Myopia and inconsistency in dynamic utility maximization". In: *The Review of Economic Studies* 23.3, pp. 165–180.
- Yao, J., Fagereng, A., and Natvik, G. (2015). Housing, debt and the marginal propensity to consume. Working Paper. Norges Bank Research Paper.
- Zeldes, S. P. (1989). "Optimal consumption with stochastic income: Deviations from certainty equivalence". In: *The Quarterly Journal of Economics* 104.2, pp. 275–298.