



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

Comportamiento del Consumo Durable en Chile (1981-2012)

Seminario para Optar al Título de
Ingeniero Comercial, mención Economía

Participantes:

Autor: Aníbal Toro Lecaros

Profesor Guía: Alexis Montecinos Bravo

Santiago, Chile
2013

*“La gloria de Dios es la inteligencia, o en otras palabras, luz y verdad”
(D. y C. 93:36)*

Al Padre, a mis padres, y a Carla.

Abstract

La presente investigación pretende mostrar un modelo económico, verificado empíricamente, que explique el comportamiento del consumo de bienes durables en Chile, para el período comprendido entre 1981 y 2012. Se verificarán cuatro hipótesis extraídas de la literatura de consumo, de las cuales se seleccionará una según la bondad de ajuste y el poder predictivo de sus resultados, la cual sigue lo propuesto por [Caballero \(1990b\)](#). El modelo seleccionado mostrará que existe un ajuste lento de los shocks en el consumo de bienes durables, cuya máxima extensión alcanza los dos años -ocho trimestres-, lo cual se verifica al observar en diferencias la serie de consumo durable en el período de estudio.

Agradecimientos

Gracias a mi familia y a Carla Campos por el apoyo, la compañía y la paciencia durante estos meses.

Gracias a Sebastián Ramirez y Fabiola Berly por la ayuda brindada con las labores de ayudantía durante el período donde trabajé en este Seminario, permitiéndome dedicarme de lleno a éste.

Mis más sinceros agradecimientos a Alexis Montecinos, por el tiempo, el trabajo y la dedicación para que este Seminario se concretara. La discusión, los comentarios, la experiencia transmitida y la confianza han sido parte fundamental para la realización de esta investigación.

Muchas gracias a todos quienes no sólo mostraron preocupación por el avance del Seminario, sino también entregaron sus comentarios acerca de los temas a tratar y los avances de la investigación.

Índice

Índice	IV
Índice de figuras	VI
Indice de tablas	VII
1. Introducción	1
2. Marco Conceptual	3
2.1. Definiciones básicas	3
2.2. Estadística Descriptiva	4
3. Revisión de la literatura	7
3.1. La evolución de las teorías de consumo	7
3.2. Algunas evidencias para Chile	8
3.3. Modelos de Caballero (1990b)	12
3.3.1. Modelo de ajuste instantáneo	12
3.3.2. Modelo de ajuste lento	15
4. Hipótesis y Metodología	17
5. Evidencia Empírica	19
5.1. Resultados Modelos Trimestrales	19
5.2. Resultados Modelos Anuales	20
5.3. Poder Predictivo e implicancias	21
6. Consideraciones Finales	23
Referencias Bibliográficas	25

A. Anexos	28
A.1. Composición del PIB	28
A.2. Composición del Consumo para Chile	29
A.3. Consumo Durable en Chile	32
A.4. Modelos Trimestrales	33
A.5. Modelos Anuales	35
A.6. Proyecciones	37

Índice de figuras

1.	Consumo como proporción del PIB, Ingreso Disponible y Demanda Interna.	29
2.	Componentes del Consumo Privado. Chile, 1996-2012	30
3.	Consumo Privado y sus componentes, variación porcentual. Chile, 1996-2012	30
4.	Consumo Durable, Primera Diferencia. Chile, 1982-2012	32
5.	Valores Predichos Modelos Trimestrales	37
6.	Valores Predichos Modelos Anuales	37

Indice de tablas

1.	Composición del PIB. Países Seleccionados, 2011	28
2.	Regresiones Consumo-Indicadores de Ingresos.	29
3.	PIB, Consumo y sus componentes, variación porcentual anual. Chile, 1997-2012	31
4.	Incidencia de componentes sobre el Consumo Privado.	31
5.	Resultados Estimación AR(1) - Consumo Durable Trimestral	33
6.	Estadísticos Modelos MA - Consumo Durable Trimestral	33
7.	Resultados Estimación Cuasiparsimoniosa MA - Consumo Durable Trimestral	34
8.	Resultados Estimación AR(1) - Consumo Durable Anual	35
9.	Estadísticos Modelos MA - Consumo Durable Anual	35
10.	Resultados Estimación Cuasiparsimoniosa MA - Consumo Durable Anual	36
11.	Error Cuadrático Medio Modelos Seleccionados	38

1. Introducción

Desde los inicios de la macroeconomía como disciplina dentro de la Economía, ha surgido gran interés por comprender los agregados principales que constituyen las Cuentas Nacionales de los países. En particular, el consumo no sólo ha adquirido un interés especial por su aporte al Producto Interno Bruto -más del 50 % del gasto del PIB de cada país se destina a consumo-, sino también por su posibilidad de considerarse como un indicador parcial -y, por supuesto, discutible y perfectible- del bienestar de los habitantes de dicho país.

Uno de los componentes clave del consumo privado es el consumo en bienes durables, los cuales se caracterizan por tener una vida útil determinada, ser reemplazados por obsolescencia o falla general, y poder ser reutilizados en reiteradas ocasiones hasta el fin de su vida útil, la cual es extendida. Respecto a los ciclos económicos, la evidencia empírica muestra que el consumo durable posee un comportamiento procíclico, donde su incidencia en el consumo privado es altísima, a pesar de que no constituye más del 15 % del consumo privado total.

Frente a esta descripción, cabe preguntarse cómo es posible que suceda esta dinámica con el consumo durable, e indagar qué elementos explicarían dicho comportamiento del consumo durable. Diversos autores han buscado respuesta a esta interrogante, logrando resultados satisfactorios, pero aún con muchas mejoras a implementar y otros supuestos por testear e incorporar. El mayor avance en estas investigaciones en los últimos años se le puede adjudicar a Ricardo Caballero, con diversos trabajos que han buscado un modelo que explique el comportamiento del consumo en bienes durables para Estados Unidos, basándose en las diversas teorías que, a través de los años, se han elaborado acerca del consumo como agregado macroeconómico y, en particular, del consumo en durables.

A pesar del prolífico avance existente en el plano internacional acerca del consumo durable, en Chile aún las investigaciones en el tema no son muchas. Se cuenta con un horizonte de datos limitado, tanto trimestral como anual y, de realizarse una aproximación a una forma funcional para el consumo durable, no se obtiene de manera directa, sino como el residuo luego de obtener una expresión para el consumo en no durables o para el consumo privado. Para Chile, el observar cómo se comporta el consumo durable es un elemento importante a considerar en el diseño de políticas públicas que apunten a la reactivación de la economía nacional en fases recesivas del ciclo económico.

La presente investigación pretende mostrar un modelo económico, verificado empíricamente, que explique el comportamiento del consumo de bienes durables en Chile, para el período comprendido entre 1981 y 2012, utilizando datos anuales y trimestrales obtenidos desde la Base de Datos Estadísticos del Banco Central de Chile, empalmados con los datos obtenidos por [Gallego & Soto \(2000\)](#). Se verificarán cuatro hipótesis extraídas de la literatura de consumo, de las cuales se se-

leccionará una según la bondad de ajuste y el poder predictivo de sus resultados, la cual sigue lo propuesto por [Caballero \(1990b\)](#). El modelo seleccionado mostrará que existe un ajuste lento de los shocks en el consumo de bienes durables, cuya máxima extensión alcanza los dos años -ocho trimestres-, lo cual se verifica al observar en diferencias la serie de consumo durable en el período de estudio.

Este trabajo consta de cinco secciones. La Sección 2 presenta un marco conceptual, orientado a establecer las definiciones relevantes a utilizar -tanto a nivel teórico como empírico- respecto del consumo, así como un análisis de estadística descriptiva del consumo en Chile y sus componentes. La Sección 3 repasará las teorías de consumo a lo largo de los últimos años, y mostrará evidencia tanto internacional como investigaciones a nivel nacional respecto al consumo privado, el consumo durable y otras variables macroeconómicas relacionadas. La Sección 4 presentará las hipótesis a testear y la metodología a seguir para el análisis. La Sección 5 mostrará los resultados de las estimaciones de cada hipótesis teórica y la selección del modelo tanto en el caso trimestral como en el caso anual, así como la comparación en términos de bondad de ajuste y poder predictivo de cada proceso empírico. La Sección 6 presentará las conclusiones y consideraciones finales de la investigación.

2. Marco Conceptual

2.1. Definiciones básicas

Es necesario, como introducción al análisis del comportamiento del consumo, definir algunos conceptos y partidas de Cuentas Nacionales que serán de utilidad para comprender los agregados macroeconómicos a considerar durante esta investigación.

En primer lugar, el concepto de consumo que se utilizará corresponde, específicamente, al *consumo privado*, vale decir, el gasto final en bienes y servicios de los hogares e instituciones privadas sin fines de lucro¹. Esta definición permite diferenciar el consumo privado del consumo total, el cual también agrega el *consumo de gobierno*, definido como el gasto final en bienes y servicios desde el Gobierno general².

Dentro del consumo privado, es posible clasificar según el destino del gasto final, en *consumo en bienes durables, no durables y servicios*³. Los bienes durables corresponden a productos que poseen una vida útil extendida en el tiempo, que pueden ser reutilizados varias veces y que, por lo general, su reemplazo se realiza por obsolescencia o por una falla general del producto. Dentro de esta definición se puede considerar a los artículos de línea blanca, vehículos, entre otros. Los bienes no durables, por otra parte, agrupan los productos que pueden ser utilizados sólo una vez. El componente más importante en los bienes no durables son los alimentos. Finalmente, los servicios corresponden a prestaciones intangibles o actividades que satisfacen la necesidad de una persona, tales como educación, transporte, entre otros.

Para algunos modelos de comportamiento del consumo que se analizarán más adelante, se requiere contar con datos correspondientes al ingreso disponible de una economía, el cual consiste en el monto del cual disponen efectivamente los hogares, luego del pago de impuestos y considerando las transferencias realizadas desde el Gobierno⁴. Dentro de las metodologías de cálculo para esta partida, y debido a la necesidad de contar con datos para el horizonte temporal de análisis, se ha escogido el *ingreso nacional bruto disponible*, el cual consiste en el ingreso percibido por los residentes en el país, luego de adicionar las transferencias corrientes netas desde el exterior⁵.

¹De Gregorio (2007)

²Banco Central de Chile (2012)

³De Gregorio (2007)

⁴Banco Central de Chile (2012)

⁵Banco Central de Chile (2012)

2.2. Estadística Descriptiva

¿Por qué existe un interés especial por estudiar el comportamiento del consumo y, en particular, el consumo en bienes durables? Para ello, debemos observar la importancia que el consumo privado posee en las Cuentas Nacionales, y qué rol juega el consumo durable en su trayectoria a través de los ciclos económicos.

Una primera aproximación a la importancia relativa del consumo en las Cuentas Nacionales de Chile sería comparar su proporción respecto al Ingreso Disponible -usando la definición ya explicitada en la Sección 2.1-, y comparar su evolución con la que presenta el consumo sobre la Demanda Interna y sobre el Producto Interno Bruto. La Figura 1 muestra la trayectoria de las proporciones Consumo/Ingreso Disponible, Consumo/PIB y Consumo/Demanda Interna, con datos anuales en términos nominales entre 1996 y 2012 para Chile. En dicho horizonte temporal, la participación del consumo en la Demanda Interna se ha mantenido estable en torno a un 64 %, el cual corresponde al promedio del período. Respecto a las proporciones de consumo sobre el Producto Interno Bruto y el Ingreso Disponible, es posible apreciar una trayectoria similar, pero con valores proporcionalmente menores para el caso de los ratios sobre PIB. Los máximos valores para las proporciones del consumo respecto a PIB, Ingreso Disponible y Demanda Interna son de 65,12 % (1998), 66,24 % (1998) y 65,50 % (2004), respectivamente.

La propensión marginal a consumir de una economía nos entrega información acerca de las decisiones de consumo y ahorro privado agregados que muestran los agentes económicos en un momento del tiempo. Para obtener una medida aproximada de este indicador macroeconómico, es posible realizar una regresión entre Consumo e Ingreso Disponible⁶, y testear su robustez respecto a los resultados que se obtienen al utilizar como regresores el PIB y la Demanda Interna. Los resultados de los coeficientes y tests de significancia para los datos en términos nominales entre 1996 y 2012 para Chile se muestran en la Tabla 2. En términos generales, se podría inferir que existe una propensión marginal empírica en torno al 60 %, donde la regresión respecto a la Demanda Interna logra una mejor bondad de ajuste y menores criterios de información, así como el coeficiente intermedio entre los tres casos (62,2 %). A pesar de que esta propensión marginal a consumir no está corregida por los efectos de la inflación ni se condice con lo esperable respecto al ahorro nacional, sí nos permite visualizar que Chile mantiene una cierta estabilidad en este indicador. Será necesario, entonces, explorar otras aristas del consumo para hallar respuestas a la trayectoria que posee.

Otra posibilidad es estudiar sus componentes más importantes a través del tiempo. Para ello, la Figura 2 muestra los cambios en la composición del consumo en el horizonte temporal de investigación, con datos en términos reales. En 1996, el consumo durable representaba sólo el 5,3 % del

⁶Manteniendo el uso de la definición vista anteriormente, a saber, Ingreso Nacional Bruto Disponible.

consumo privado, mientras que el componente más importante era el consumo no durable, representando el 48,5% del consumo. Los bienes durables y los servicios comenzaron a tomar mayor importancia, duplicando los primeros su participación en el consumo hacia 2012 (11,7%) y aumentando su incidencia los segundos, instalándose como el componente más importante del consumo privado (47,3%).

De este análisis de composición, surge la necesidad de estudiar el ritmo de crecimiento del consumo privado y sus componentes para observar cuál es la fuente de volatilidad del consumo. La Figura 3 muestra las tasas de crecimiento del consumo y sus componentes, a saber, durables, no durables y servicios, junto con la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto. Tanto el consumo privado como su componente durable y de servicios evolucionan de manera similar al PIB. Sin embargo, el consumo durable se presenta como el componente más volátil de la partida, mostrando expansiones y contracciones pronunciadas, las cuales coinciden con ciclos expansivos y recesivos de la economía chilena, respectivamente.

Es posible destacar, como hechos relevantes, la caída en durables de un 22,5% en 1999 que coincide con la contracción del consumo producto de la crisis asiática, luego de un boom de consumo entre 1997 y parte de 1998 (+17,5% y +7,5%, respectivamente); el alto crecimiento entre 2002 y 2008 impulsado por la buena situación económica promovida por la expansión de las exportaciones de cobre y el alto precio de dicho *commodity*; la contracción producto de la incertidumbre generada por la crisis sub prime en 2009 (-16,2%); y la fuerte expansión impulsada por el proceso de reconstrucción y recuperación tras el terremoto de 2010, la cual es el alza más fuerte de los durables durante el horizonte temporal estudiado (+39%).

Por otro lado, y para comprobar la hipótesis de la alta volatilidad del consumo durable, la desviación estándar de dicho componente del consumo durante los años evaluados (1996-2012) corresponde a un 15,6%, en contraste con la desviación estándar del consumo privado (3,3%), del consumo no durable (2,9%), del PIB (2,4%) y de los servicios (2%) siendo, claramente, la más alta de los componentes del consumo e, incluso, superando la volatilidad del PIB⁷.

Esta mayor volatilidad del consumo durable se traduce en un mayor impacto en el consumo como agregado. Entre 1996 y 2012, la variación del consumo durable explica más de la mitad de la variación del consumo privado, y ambas variables siempre se mueven en la misma dirección⁸. Particularmente, en 1999 y 2009 el consumo durable incide en más de un 100% en la caída del consumo privado, señalizando que la caída del consumo provenía de una fuerte contracción de los durables, asociada a las dos grandes crisis que sufrió Chile en esos años, a saber, la crisis asiática

⁷Un mayor desglose de las variaciones porcentuales de cada componente que explican estas desviaciones estándar puede hallarse en la Tabla 3 ubicada en el Anexo.

⁸En la Tabla 4 se presentan las incidencias de cada componente del consumo privado por año en términos porcentuales.

(1999) y la crisis sub prime (2009), en donde el comportamiento de consumo se orientó a cubrir con mayor prioridad el componente autónomo del consumo de las personas, también conocido como el “consumo de subsistencia”, el cual posee un alto componente de bienes no durables -como los alimentos- y de servicios -como el transporte y los servicios básicos (electricidad, agua potable, entre otros)-. Lo anterior explica su crecimiento más lento en el consumo de servicios y su decrecimiento acotado para el consumo de no durables.

Comprender el consumo y su comportamiento, por lo tanto, implica estudiar las fuentes de fluctuaciones del agregado o de cada uno de los componentes de éste, en especial, los más volátiles. A la luz de los antecedentes expuestos y del análisis propuesto, será importante buscar una estrategia empírica que permita estudiar el comportamiento del consumo en bienes durables, pues se constituye como el componente cíclico del consumo y la fuente de mayor volatilidad de este agregado macroeconómico, con una importancia creciente como proporción del consumo privado y una incidencia indiscutidamente mayoritaria en los cambios porcentuales del consumo como agregado.

3. Revisión de la literatura

3.1. La evolución de las teorías de consumo

La búsqueda de modelos que expliquen el comportamiento del consumo y sus componentes no es un tópico nuevo en Economía. Desde el surgimiento de la hipótesis del ciclo de vida y la hipótesis del ingreso permanente, se han desarrollado diversas investigaciones en torno a confirmar o refutar estos postulados realizados por [Modigliani & Brumberg \(1954\)](#) y [Friedman \(1957\)](#).

La primera hipótesis plantea que las decisiones de consumo y ahorro de los agentes económicos están determinadas por la etapa de la vida en la cual se encuentra el individuo: una fase inicial de gasto neto -gasto en educación, salud y varios asociado a los primeros años de vida del individuo-, una fase intermedia de ahorro neto -asociada a los ingresos laborales que, en esta etapa, percibe el agente-, y una última etapa de desahorro -cuando el individuo jubila y usa sus ahorros acumulados para consumir hasta el final de sus días-. Por lo tanto, se trata de un modelamiento individual del consumo, con un horizonte finito de planeación, donde el agente es capaz de prever un período de su vida donde no recibirá ingresos laborales y, por lo tanto, ahorra para contar con una dotación de ingresos determinada. Los sistemas de pensiones surgen de la verificación de una crítica a esta hipótesis, la cual reside en la incapacidad de los agentes de prever de manera efectiva la necesidad de ingresos después del retiro, lo cual se conoce como miopía intertemporal.

La segunda hipótesis estipula que los agentes económicos determinarán un nivel de consumo constante a través del tiempo, observando los ingresos que obtendrán hoy y en el futuro. Se realiza la distinción entre shocks transitorios en los ingresos -los cuales se realizan por una cantidad determinada de tiempo, o sólo una vez, y luego desaparecen- y los shocks permanentes -los cuales se reciben desde un momento dado del tiempo, y se mantienen para siempre-. La decisión de consumo y ahorro del individuo dependerá de la naturaleza del shock en ingresos: si es transitorio, el agente ahorrará/desahorrará esta diferencia positiva/negativa respecto a su consumo determinado; si es permanente, en cambio, el agente experimentará nuevas posibilidades de consumo al contar con mayores ingresos tanto hoy como en el futuro de manera permanente, por lo que determinará un nuevo nivel de consumo mayor o menor dependiendo del signo del shock. Las reglas fiscales respecto al gasto público, como la Regla de Déficit Estructural de Chile, siguen la hipótesis del ingreso permanente, toda vez que el gasto público se determina por ley, y se estiman aproximaciones de lo que sería el ingreso permanente para una economía, conocido en Chile como los ingresos estructurales.

El surgimiento y el uso de las expectativas racionales -la cual establece que las personas usarán toda la información disponible, tanto histórica como contemporánea, para proyectar variables relevantes en el futuro- como supuesto clave en los modelos económicos permite contar con nuevas

herramientas aplicables a las aproximaciones del comportamiento del consumo conocidas hasta entonces. Dentro de estos nuevos intentos, es posible destacar el trabajo realizado por [Hall \(1978\)](#), donde desea testear las hipótesis de [Modigliani & Brumberg \(1954\)](#) y [Friedman \(1957\)](#), incorporando expectativas racionales. Su investigación arrojó que la interacción de ambas hipótesis bajo expectativas racionales permitía inferir que el cambio en el consumo de bienes no durables entre dos períodos seguiría un proceso de camino aleatorio (*random walk*), sólo haciendo uso del nivel de consumo de bienes no durables contemporáneo para proyectar el cambio en el consumo de no durables futuro. [Mankiw \(1982\)](#), basándose en dicha conclusión, realizó un trabajo similar para obtener un proceso para el cambio en el consumo de bienes durables. El resultado fue un proceso MA(1), y con un coeficiente igual a $-(1-\delta)$, siendo δ la tasa de depreciación asociada a los bienes durables. Sin embargo, al observar tasas de depreciación cercanas a 1, el cambio en el consumo de durables sigue un proceso ruido blanco, el cual es el mismo que se obtiene de la investigación de [Hall \(1978\)](#), lo cual, al observar los datos, no pareciera ser cierto.

Las investigaciones más importantes realizadas en los últimos años acerca del comportamiento del consumo durable son las realizadas por Ricardo Caballero. Sus publicaciones han hecho una revisión de los modelos conocidos hasta ese entonces acerca de los procesos que, teóricamente, sigue el consumo en bienes durables y no durables, evalúan sus virtudes y limitaciones, y han planteado nuevos elementos a considerar. [Caballero \(1994\)](#) repasa varias de estas aproximaciones nuevas, de las cuales es posible destacar la hipótesis de ajuste lento en el consumo de bienes durables, desarrollada en [Caballero \(1990b\)](#) -cuya teoría será detallada en las próximas secciones y será la base para esta investigación, aplicando su metodología al caso chileno- ; y la incorporación de modelos dinámicos con costos de ajuste en durables, detallado en [Caballero \(1993\)](#) y [Caballero \(1994\)](#), siguiendo los hallazgos realizados por [Bértola & Caballero \(1990\)](#).

3.2. Algunas evidencias para Chile

Existen diversas investigaciones realizadas para Chile que explican la relación entre el consumo -tanto a nivel general como en su descomposición entre durables y no durables- con otras variables macroeconómicas relevantes, tales como el crecimiento económico, el ingreso, y el ahorro, entre otras.

El trabajo realizado por [Broer \(2004\)](#) busca verificar la existencia de un vínculo entre el crecimiento del dinero, utilizando el M1A de personas, y el PIB, relación que pareciera haberse debilitado en los últimos años. Sin embargo, dado el crecimiento heterogéneo de los componentes de M1A, y por la alta correlación entre el alza de las tenencias de dinero relativas a la actividad económica y las caídas de la tasa de interés en los años previos a la investigación, es que se desea estudiar la relación

dinámica y de largo plazo entre el MIA de personas, el consumo y los determinantes de este último. Se utiliza un Modelo de Corrección de Errores à la Hendry, el cual posteriormente se transforma en un Modelo Condicional de Dinero y Consumo, el cual genera dos ecuaciones: una para la demanda por dinero y otra para la relación consumo/ingreso. El modelo se ajusta bien a los datos trimestrales de consumo desde 1990Q2 hasta 2004Q1, pero las proyecciones que se realizan a partir de éste no son las mejores para el largo plazo, además de la evidencia de alta curtosis en los residuos de estimación. A pesar de ello, el modelo explica gran parte de la varianza del consumo en los últimos años, y sus proyecciones presentan menor error respecto a los datos efectivos que otros modelos utilizados como punto de comparación, como estimaciones VAR sin considerar cointegración, ARIMA, entre otros.

Por su parte, [Gallego et al. \(2001\)](#) estudian la relación entre ahorro económico familiar y el ciclo económico en Chile, el cual se explica, según los autores, por la distinción entre consumo de bienes durables y no durables. Se distingue ahorro económico de ahorro contable por tres factores: una diferencia en niveles entre ellos, cifras cercanas a cero del primero entre 1977 y 1985 frente a cifras negativas del segundo, y una reacción asimétrica a los ciclos, donde el ahorro contable parece ser más volátil que el ahorro económico; lo cual se explica por el comportamiento del consumo durable. La estadística descriptiva de la investigación muestra la mayor volatilidad del consumo durable como componente del consumo privado en Chile entre 1978 y 2000.

A través de una estimación VAR entre ahorro y crecimiento del ingreso, siguiendo a [Campbell \(1988\)](#) y [Flavin \(1988\)](#), donde muestran que las implicancias de la Teoría del Ingreso Permanente⁹ no parecen validarse en Chile.

Luego, siguiendo a [Chah et al. \(1991\)](#), muestran los efectos potenciales de las restricciones de liquidez sobre las decisiones de consumo de los hogares, a través de un problema de optimización dinámica, descomponiendo consumo en un componente durable y no durable. Con ello, se desarrolla un modelo de corrección de errores, donde se estima una ecuación de crecimiento del consumo no durable a partir de una condición intratemporal de arbitraje entre consumo durable y no durable, y la dinámica del crecimiento del consumo de no durables; utilizando como estrategia empírica Mínimos Cuadrados Ordinarios y Variables Instrumentales. Ambas estrategias presentan diferencias poco significativas.

⁹Las que considera el estudio son: Cambios en consumo corriente se explican por cambios en el ingreso permanente en una relación 1 a 1 en el largo plazo, y en el corto plazo los cambios en consumo se financian sólo con dicho ingreso permanente; y la ortogonalidad de los cambios en consumo con cualquier otra variable que pertenezca al set de información para el individuo.

Algunos resultados a destacar son los siguientes:

- Sólo un 15 % de las compras de durables en Chile, durante el período de estudio (1978-2000) están restringidas de liquidez.
- Cuando los agentes que tienen restricciones de liquidez quieren aumentar su consumo de durables y se relajan dichas restricciones, ese acceso al crédito anticipa la compra de durables.
- Devaluaciones nominales y shocks inflacionarios impactan negativamente el crecimiento del consumo no durable, aumentando el ahorro precautorio. Asimismo, la tasa de interés presenta efectos negativos sobre el crecimiento del consumo de no durables.
- A través de un análisis de causalidad à la Granger, se establece que las compras de durables anticipan la demanda de bienes no durables, gracias a su rol anticipador de los ciclos económicos vía ingreso esperado.

El documento realizado por [Gallego & Soto \(2000\)](#) presenta una metodología para construir series nominales y reales, anuales y trimestrales, sobre compras, consumo y stock de bienes durables para Chile entre 1981 y 1999. A partir de una revisión de trabajos ya existentes en la materia, selecciona la metodología propuesta por [Lehmann \(1993\)](#), donde se reclasifican las partidas de consumo de la matriz insumo-producto de 1986 entre bienes durables y no durables, para construir series de consumo durable domésticos e importados, con distintas metodologías y fuentes de información para cada caso. Los autores realizan mejoras al modelo: extienden la cobertura de bienes durables; descuentan las exportaciones en la estimación de los durables importados; incluyen fluctuaciones del tipo de cambio real ([Lehmann \(1993\)](#)) sólo consideraba el nominal para el cálculo de los bienes durables importados); consideran variaciones en aranceles, impuestos específicos e IVA en la valoración de importaciones; e implementan nuevos deflatores más adecuados para obtener series nominales y reales.

Los autores, al construir y analizar las series obtenidas, evidencian un alto crecimiento del consumo y sus componentes, asociados al ritmo acelerado del crecimiento económico del período de análisis (1981-1999). El consumo durable ha crecido a un ritmo mayor que el consumo total, y se verifica su mayor volatilidad respecto del consumo total, el consumo de no durables y del PIB. Además, durante el horizonte de estudio, se observa que la participación del consumo durable en el consumo total de Cuentas Nacionales fluctúa entre un 5 % y 10 %, siendo 1998 el año con la mayor participación, y 1987 el año donde este indicador fue menor. Ampliando el horizonte temporal a 1960-1999 usando parte de la metodología y los datos de [Haindl & Fuentes \(1986\)](#), las conclusiones se mantienen en términos generales, y se logran series extendidas para cada partida.

Gracias a esta investigación y metodología, se logró recuperar información valiosa para obtener una serie anual y trimestral para el período comprendido entre 1981 y 1996, empalmándola con la información disponible en la Base de Datos Estadísticos del Banco Central de Chile (1996-2012).

Finalmente, [Soto \(2004\)](#) presenta un estudio empírico sobre el efecto del desempleo sobre el consumo agregado en Chile durante los años 1990 y 2002. A través de un modelo de corrección de errores, se desea mostrar no sólo la relación entre la tasa de desempleo y la tasa de crecimiento del consumo, sino también analizar tres hipótesis que permitirían explicar la relación entre ambas variables. En el caso general, el desempleo rezagado tiene un efecto negativo y significativo sobre la tasa de crecimiento del consumo en el corto plazo. Las hipótesis analizadas son las siguientes:

Desempleo e Ingreso Permanente: A través de incorporar un componente de ingreso disponible futuro al modelo, se muestra que no existe evidencia de que el desempleo provea información respecto a la evolución futura del ingreso disponible, por lo que el desempleo no refleja necesariamente una caída del ingreso permanente que desemboque en una caída de la tasa de crecimiento del consumo.

Desempleo y Ahorro Precautorio: A través del modelo propuesto por [Hall \(1978\)](#) con equivalencia cierta, cambios en el desempleo pueden afectar el consumo si es que existe motivo de ahorro precautorio. En los datos, esto es posible de inferir usando como *proxy* el hecho de que el desempleo sea un buen indicador de la incertidumbre respecto al ingreso futuro a nivel agregado, lo cual se halla de forma significativa empíricamente para Chile en el horizonte temporal estudiado.

Desempleo y Distribución Funcional del Ingreso y Consumo: Siguiendo a [Kaldor \(1957\)](#) y [Kalecki \(1971\)](#), se testea la hipótesis de que las propensiones marginales a consumir de trabajadores y capitalistas son iguales, lo cual implicaría que el consumo es función sólo del ingreso disponible y los cambios en la distribución del ingreso no tienen mayor efecto sobre el consumo. Se incluyó en el modelo la masa salarial y, usando los datos per cápita, se evidencia que, a largo plazo, las propensiones marginales a consumir entre los dos grupos son distintas, y que la propensión marginal a consumir de la masa salarial es mayor que la de los capitalistas. Para evaluar si el desempleo afecta la distribución funcional del ingreso, se implementó una ecuación de participación para la masa salarial en el ingreso disponible, la cual muestra que el desempleo tiene un efecto negativo y significativo, pero no robusto ante la incorporación de la tasa de política monetaria y/o la inflación. Según el autor, esto podría mostrar que “los cambios en la distribución funcional del ingreso obedecen más que nada al ciclo económico, y no necesariamente al desempleo per sé”. Se concluye que el desempleo afecta al consumo en la medida en que la participación de la masa salarial en el ingreso agregado cambia.

3.3. Modelos de Caballero (1990b)

Debido a la relevancia de sus aportes y por el uso que se le dará en esta investigación, se presentará y desarrollará a continuación el detalle de dos modelos teóricos que siguen la metodología propuesta por Caballero (1990b).

3.3.1. Modelo de ajuste instantáneo

Sea $V(W_t, y_t, k_{t-1}, z_t)$ la función valor del consumidor representativo de una economía, donde W corresponde al nivel de activos o deuda, y a los ingresos laborales, k al stock de bienes durables, y z a un shock de distribución, que representará el efecto sustitución. Suponiendo, además, que la función de utilidad es separable en tiempo y bienes y puede ser aproximada como una CARA (función de aversión absoluta al riesgo constante), donde el coeficiente de aversión absoluta al riesgo se denotará como γ , el problema de optimización es el que sigue:

$$\begin{aligned} \max_{cn, cd} V(W_t, y_t, k_{t-1}, z_t) &= - \left(\frac{e^{-\gamma cn_t} + e^{\gamma k_t} e^{z_t}}{\gamma} \right) + \beta E_t [V(W_{t+1}, y_{t+1}, k_t, z_{t+1})] \\ \text{s.a} \quad cn_{t+i} + cd_{t+i} &= (1+r)W_{t+i-1} + y_{t+i} - W_{t+i} & (1) \\ k_{t+i} &= (1-\delta)k_{t+i-1} + cd_{t+i} & (2) \\ \lim_{i \rightarrow \infty} \beta^i (W_{t+i} + k_{t+i}) &= 0 \end{aligned}$$

Donde r es la tasa de interés, δ es la tasa de depreciación de durables, β es el factor de descuento intertemporal, cn es el consumo en bienes no durables y cd es el consumo en bienes durables.

Además, se asume que z e y tienen una representación en medias móviles (MA), por lo que pueden ser escritos como:

$$z_t = \Theta_z(L)v_t \quad (3)$$

$$y_t = \Theta_y(L)w_t \quad (4)$$

Donde L corresponde al operador de rezago, $\Theta_i \forall i = \{z, y\}$ son polinomios y v y w son términos de error.

Escribiendo la restricción (1) para $i = 0$ e $i = 1$ y consolidando ambas expresiones, se tiene:

$$cn_t + cd_t + \frac{cn_{t+1} + cd_{t+1}}{1+r} = y_t + \frac{y_{t+1}}{1+r} \quad (5)$$

Reemplazando la restricción (2) para $i = 0$ e $i = 1$ en (5), y definiendo $\alpha \equiv (1 + r)^{-1}$, obtenemos una expresión para la Restricción Presupuestaria Consolidada de este agente representativo:

$$cn_t + \alpha cn_{t+1} - (1 - \delta)k_{t-1} + [1 - \alpha(1 - \delta)]k_t + \alpha k_{t+1} = y_t + \alpha y_{t+1} \quad (6)$$

Extrapolando a N períodos:

$$-(1 - \delta)k_{t-1} \sum_{i=0}^N \alpha^i cn_t + \sum_{i=0}^N \alpha^i [1 - \alpha(1 - \delta)]k_{t+i} = \sum_{i=0}^N \alpha^i y_{t+i} \quad (7)$$

Las Condiciones de Primer Orden del problema son las siguientes:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial cn_t} : e^{-\gamma cn_t} + \lambda = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial cn_{t+1}} : \beta E_t [e^{-\gamma cn_{t+1}}] + \alpha \lambda = 0 \quad (9)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial k_t} : e^{-\gamma k_t} e^{z_t} + [1 - \alpha(1 - \delta)] \lambda = 0 \quad (10)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial k_{t+1}} : \beta E_t [e^{-\gamma k_{t+1}} e^{z_{t+1}}] + \alpha \lambda = 0 \quad (11)$$

Las Ecuaciones de Euler (Condiciones Intertemporales) se obtienen a partir de la unión de (8) y (9); y de (10) y (11), respectivamente. Considerando que $1 - \alpha(1 - \delta) = 1 - [(1 - \delta)/(1 + r)] = (r + \delta)/(1 + r)$, se tiene que las condiciones intertemporales del problema son:

$$e^{-\gamma cn_t} = \beta(1 + r)E_t [e^{-\gamma cn_{t+1}}] \quad (12)$$

$$e^{-\gamma k_t} e^{z_t} = \beta(r + \delta)E_t [e^{-\gamma k_{t+1}} e^{z_{t+1}}] \quad (13)$$

La Condición Intratemporal para $i = 0$ será la utilizada en este caso, la cual corresponde a la unión de (8) y (10):

$$[1 - \alpha(1 - \delta)] e^{-\gamma cn_t} = e^{-\gamma k_t} e^{z_t} \quad (14)$$

Utilizando estas condiciones obtenidas, y siguiendo a [Caballero \(1987\)](#), podemos asumir las siguientes soluciones para los procesos que siguen cn y k , en concordancia con la forma funcional de la

utilidad intertemporal:

$$cn_{t+1} = a_{0t} + b_{1t}cn_t + e_{t+1}^n \quad (15)$$

$$k_{t+1} = a_{1t} + b_{2t}k_t + e_{t+1}^d \quad (16)$$

Donde $e_{t+1}^i \forall i = \{n, d\}$ son términos de error para cada proceso -no durables y durables, respectivamente. Reemplazando estas expresiones en (12) y (13):

$$e^{-\gamma(1-b_{1t})cn_t} = \beta(1+r)e^{-\gamma a_{0t}} E_t \left[e^{-\gamma e_{t+1}^n} \right] \quad (17)$$

$$e^{z_t} e^{-\gamma(1-b_{2t})k_t} = \beta(r+\delta)e^{-\gamma a_{1t}} E_t \left[e^{z_{t+1}} e^{-\gamma e_{t+1}^d} \right] \quad (18)$$

Asumiendo que a_{0t} y a_{1t} son funciones no lineales de cn_t y k_t , respectivamente, las dos últimas ecuaciones implican que, para que el problema de optimización tenga solución interior, $b_{1t} = b_{2t} = 1$. De otro modo, cn_t y k_t podrían ser determinados por las Ecuaciones de Euler independientemente de la restricción presupuestaria. Si aplicamos esta condición a (15) y (16), se obtiene que:

$$\Delta cn_{t+1} = cn_{t+1} - cn_t = a_0 + e_{t+1}^n \quad (19)$$

$$\Delta k_{t+1} = k_{t+1} - k_t = a_1 + e_{t+1}^d \quad (20)$$

De asumir este modelo se puede inferir, entonces, que el cambio en el consumo de no durables y en el stock de durables sigue un camino aleatorio (*random walk*). Tal como explica Caballero (1990b), basándose en Hall (1978), la intuición detrás de estos procesos es que, como los agentes usan toda la información disponible hasta el momento t (expectativas racionales) para tomar sus decisiones de consumo y, además, para suavizarlo a través del tiempo (hipótesis del ciclo de vida e ingreso permanente); se observa que el consumo en bienes no durables en t es suficiente para proyectar la misma variable en $t+1$, y todo desvío del valor efectivo corresponderá a shocks exógenos al modelo.

Para obtener una expresión para el proceso que sigue el consumo en bienes durables, Mankiw (1982) resalta la importante diferencia entre los bienes durables y no durables: los primeros tienen una vida útil que supera un período, por lo que, tal como señala Caballero (1990b), los stocks de durables no serán iguales al consumo corriente de éstos. Considerando una tasa de depreciación δ , podemos definir la siguiente ecuación de acumulación de durables:

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + cd_{t+1} \quad (21)$$

Despejando k_{t+1} de (20) y reemplazando en (21):

$$\begin{aligned} cd_{t+1} &= a_1 + e_{t+1}^d + \delta k_t \\ \Rightarrow cd_t &= a_1 + e_t^d + \delta k_{t-1} \end{aligned}$$

Restando estas dos últimas expresiones, se obtiene:

$$\Delta cd_{t+1} = cd_{t+1} - cd_t = \underbrace{\delta a_1}_{a_2} + e_{t+1}^d - (1 - \delta)e_t^d \quad (22)$$

Considerando algunos valores de δ :

$$\begin{aligned} \delta = 0 &\Rightarrow \Delta cd_{t+1} = a_2 + \Delta e_{t+1}^d && \sim \text{ruido blanco} \\ \delta \in (0, 1) &\Rightarrow \Delta cd_{t+1} = a_2 + [1 - (1 - \delta)L] e_{t+1}^d && \sim MA(1) \\ \delta = 1 &\Rightarrow \Delta cd_{t+1} = a_2 + e_{t+1}^d && \sim \text{random walk} \end{aligned}$$

3.3.2. Modelo de ajuste lento

A partir del modelo presentado en la sección anterior, Caballero (1990b) muestra un modelo donde incorpora la idea de que los consumidores ajustan su consumo frente a shocks, tanto en el caso de bienes durables como de no durables, pero reaccionan con diferentes retrasos (*delays*).

Considerando (19), si el máximo retraso de ajuste para el consumo de bienes no durables es dn periodos, un consumidor que ajusta con retraso $i \leq dn$ exhibe un proceso de consumo igual a:

$$\Delta cn_{t+1}^i = a_0 + e_{t+1-i}^n$$

Luego, podemos agregar a todos los consumidores, a través de un ponderador $\theta_i^n > 0$ para cada retraso $i \in [0, dn]$, tal que $\theta_i^n / \sum_i \theta_i^n$ muestre la proporción de personas que están ajustando sus no durables con un retraso i , asumiendo como base $\theta_0^n \equiv 1$. Así, el consumo de no durables agregado se puede escribir como:

$$\begin{aligned} \Delta CN_{t+1} &= (a_0 + e_{t+1}^n) + \theta_1^n (a_0 + e_t^n) + \theta_2^n (a_0 + e_{t-1}^n) + \cdots + \theta_{dn}^n (a_0 + e_{t+1-dn}^n) \\ \Delta CN_{t+1} &= a_0 \underbrace{\sum_{i=0}^{dn} \theta_i^n}_{a_3} + \sum_{i=0}^{dn} \theta_i^n e_{t+1-i}^n \end{aligned} \quad (23)$$

Para el consumo de bienes durables se hace un procedimiento similar, usando (22). Denotaremos dd al retraso máximo de ajuste en el consumo de durables. Así, un consumidor con retraso en su ajuste en durables $i \leq dd$ presenta un proceso de consumo como sigue:

$$\Delta cd_{t+1} = a_2 + e_{t+1-i}^d - (1 - \delta)e_{t-i}^d$$

De la misma forma que se realizó en los bienes no durables, se define un ponderador $\theta_i^d > 0$ para cada retraso $i \in [0, dd]$, tal que $\theta_i^d \sum_i \theta_i^d$ corresponda a la fracción de personas ajustando sus durables con retraso i , asumiendo como base $\theta_0^d \equiv 1$. Así, agregando, se obtiene:

$$\begin{aligned} \Delta CD_{t+1} &= (a_2 + e_{t+1}^d - (1 - \delta)e_t^d) + \theta_1^d (a_2 + e_t^d - (1 - \delta)e_{t-1}^d) + \theta_2^d (a_2 + e_{t-1}^d - (1 - \delta)e_{t-2}^d) \\ &\quad + \dots + \theta_{dd}^d (a_2 + e_{t+1-dd}^d - (1 - \delta)e_{t-dd}^d) \\ \Delta CD_{t+1} &= \underbrace{a_2 \sum_{i=0}^{dd} \theta_i^d}_{a_4} + e_{t+1}^d + \sum_{i=1}^{dd} \{ [\theta_i^d - \theta_{i-1}^d (1 - \delta)] e_{t+1-i}^d \} - \theta_{dd}^d (1 - \delta) e_{t-dd}^d \end{aligned} \quad (24)$$

Con las formas funcionales halladas en (23) y (24), es posible afirmar que:

$$\begin{aligned} \Delta CN_{t+1} &= a_3 + \sum_{i=0}^{dn} \theta_i^n e_{t+1-i} \sim MA(dn) \\ \Delta CD_{t+1} &= a_4 + e_{t+1}^d + \sum_{i=1}^{dd} \{ [\theta_i^d - \theta_{i-1}^d (1 - \delta)] e_{t+1-i}^d \} - \theta_{dd}^d (1 - \delta) e_{t-dd}^d \sim MA(dd + 1) \end{aligned}$$

Además, se puede obtener una expresión para la suma de los coeficientes MA de los procesos para cambios en consumo de bienes no durables y durables, respectivamente:

$$\sum_{i=1}^{dn} MA_i^n = \sum_{i=1}^{dn} \theta_i^n \quad (25)$$

$$\sum_{i=1}^{dd} MA_i^d = -(1 - \delta) + \delta \sum_{i=1}^{dd} \theta_i^d \quad (26)$$

Caballero (1990b) señala que, en base a estas expresiones, se puede inferir que, salvo casos extremos de ajuste lento, la suma de los coeficientes MA será positiva en el caso del cambio en el consumo de bienes no durables, y muy negativa en el caso de los bienes durables.

4. Hipótesis y Metodología

Como el enfoque de esta investigación es el comportamiento del consumo durable, se pretenden verificar algunas de las hipótesis revisadas en la literatura para el caso de Chile y en qué magnitudes. Las hipótesis a testear son las siguientes:

1. Con base en [Hall \(1978\)](#) y los hallazgos de [Mankiw \(1982\)](#), una hipótesis a plantear es la del proceso de **camino aleatorio** para el cambio en consumo de bienes durables. Siguiendo la siguiente ecuación y realizando una estimación AR(1) para el consumo durable, se verificará si el coeficiente correspondiente al rezago del consumo durable es igual a 1 o no.

$$\Delta cd_{t+1} = a_2 + e_{t+1}^d \Rightarrow cd_{t+1} \sim AR(1) \text{ con raíz unitaria.}$$

2. Siguiendo a los mismos autores, la siguiente hipótesis es un proceso de **ruido blanco** para el cambio en consumo de durables.
3. Tomando como base la conclusión de [Mankiw \(1982\)](#) y la metodología de [Caballero \(1990b\)](#), se testeará la hipótesis del cambio en consumo de durables como un proceso **MA(1)** (Ajuste Instantáneo) Para las dos hipótesis anteriores se seguirá la siguiente ecuación:

$$\Delta cd_{t+1} = a_2 + \Delta e_{t+1}^d \sim MA(1)$$

Así, si el coeficiente correspondiente a la media móvil de primer orden es igual a 1, se aceptará la hipótesis de ruido blanco, y si el coeficiente resulta estar entre 0 y 1, se aceptará la hipótesis de ajuste instantáneo.

4. Finalmente, siguiendo a [Caballero \(1990b\)](#), se verificará la hipótesis de un proceso **MA(dd+1)**, donde “dd” corresponde al número de períodos de rezago en el ajuste del consumo de durables. La ecuación a seguir es la siguiente:

$$\Delta cd_{t+1} = a_4 + e_{t+1}^d + \sum_{i=1}^{dd} \{ [\theta_i^d - \theta_{i-1}^d(1 - \delta)] e_{t+1-i}^d \} - \theta_{dd}^d(1 - \delta)e_{t-dd}^d \sim MA(dd + 1)$$

A través de un enfoque cuasiparsimonioso, se determinará el orden del proceso de medias móviles para los datos chilenos. Obteniendo su orden, será posible conocer los períodos de rezago en el ajuste de durables. Los criterios a utilizar para elegir el modelo más adecuado serán: suma de coeficientes MA (debe ser negativa), criterios de información (Hannan-Quinn), bondad de ajuste (R^2 ajustado), la significancia de los parámetros de manera individual (tests

t) y conjunta (test F), y la cuasiparsimonia -es decir, si dos modelos coinciden o son muy cercanos en estos criterios, se priorizará el modelo con la menor cantidad de coeficientes MA en la estimación-.

Se cuenta con datos trimestrales (1981Q1-2013Q1) y anuales (1981-2012) para el consumo en bienes durables de Chile, generados a partir de un empalme entre las series de consumo durable construidas por Gallego & Soto (2000) para los años comprendidos entre 1981 y 2000; y las series disponibles en la Base de Datos Estadísticos del Banco Central de Chile, disponibles desde 1996 hasta 2013 (primer trimestre).

A partir de estos datos, se verificará cada una de las cuatro hipótesis antes planteadas, estimando sus modelos asociados tal como se han desarrollado en las secciones anteriores. Se recolectarán los estadísticos que servirán como criterios de selección y los valores estimados de los parámetros relevantes de cada modelo. Para el caso de la cuarta hipótesis (Ajuste Lento), es posible que se compare más de un posible proceso que se ajuste a los datos, por lo que, utilizando los criterios detallados con anterioridad, se seleccionará un proceso de medias móviles siguiendo el enfoque cuasiparsimonioso. Esta verificación de hipótesis y posterior selección de modelos se realizará tanto para datos trimestrales como para datos anuales. Junto con la verificación, se mostrará el ajuste de los modelos a través de los valores predichos por cada estrategia empírica.

Finalmente, se presentará una proyección tomando una proyección dinámica para seleccionar, de manera definitiva, qué modelo permite comprender mejor el comportamiento del consumo de bienes durables para Chile en el horizonte temporal determinado. Se elegirá el modelo que presente el mejor rendimiento en dicha submuestra, a través del criterio del Error Cuadrático Medio (ECM) -vale decir, se escogerá el modelo con menor ECM-.

5. Evidencia Empírica

5.1. Resultados Modelos Trimestrales

Al realizar el testeo de la primera hipótesis (camino aleatorio) para el caso de datos trimestrales, se estimó un proceso AR(1) para el consumo de bienes durables. La Tabla 5 presenta los resultados de dicha estimación. Se puede observar que el coeficiente es de $-0,61$ y significativo al 1%, por lo que, con dicha información recabada, es posible afirmar que se rechaza la hipótesis del cambio en durables como un *random walk*, toda vez que el coeficiente AR(1) es distinto de 1, vale decir, no existe raíz unitaria.

La implementación de una estimación en medias móviles de primer orden -MA(1)- para el cambio en consumo de durables arroja los coeficientes que se presentan en la primera fila de la Tabla 7. Se ha obtenido un coeficiente MA(1) negativo ($-0,978$) y significativo al 1%. Si bien es un valor muy cercano a uno, y siguiendo lo planteado por Mankiw (1982), es posible inferir, si es éste el modelo que mejor se ajusta al comportamiento del consumo de durables, una tasa de depreciación igual al 2,23%.

En la misma Tabla 7 se presentan los coeficientes MA para diez modelos, donde se incluye la estimación MA(1) revisada anteriormente, y nueve estimaciones donde se incorporan medias móviles de hasta 10 períodos de rezago. Cada fila de la Tabla es un modelo diferente, y cada columna corresponde al orden del coeficiente que corresponda. En la última columna se presenta la suma de los coeficientes MA para cada modelo. Observando los estadísticos relevantes presentados en la Tabla 6, es posible determinar tres procesos que serían candidatos, junto con el proceso MA(1), a ser el modelo de mejor ajuste: los procesos MA(3), MA(5) y MA(9).

Analizando cada criterio de selección, se observa que el proceso con menor criterio de información y mejor bondad de ajuste es el MA(9). Por otro lado, si bien todos los modelos poseen un test F significativo al 1%, el modelo MA(1) posee su coeficiente significativo individualmente al 1%, mientras que el proceso MA(3) presenta todos sus coeficientes significativos al 5%. Sin embargo, el modelo MA(5) presenta sólo un coeficiente no significativo al 10%, en tanto que el proceso MA(9) presenta tres coeficientes con la misma característica. A pesar de que el MA(9) ha tomado ventaja, será preciso realizar una estimación de los valores predichos de cada proceso para determinar cuál se ajusta mejor a la trayectoria del consumo durable para el caso chileno, lo cual se desarrollará en la Sección 5.3.

5.2. Resultados Modelos Anuales

Por el lado del horizonte de datos anuales, a primera vista se obtienen resultados opuestos y, a la vez, contradictorios entre sí. Al analizar la hipótesis de *random walk* según los resultados obtenidos en la Tabla 8, se evidencia un coeficiente autorregresivo de primer orden igual a $-0,07$, pero significativo al 10%. Dada esta información, es posible afirmar que el coeficiente AR(1) pareciera estar más cerca del 0 que de tomar valor unitario. Así, se rechaza la hipótesis de un proceso de camino aleatorio en el caso anual.

Sin embargo, observando los resultados para un proceso MA(1) que se presentan en la primera fila de la Tabla 10, se obtiene un coeficiente de medias móviles de primer orden igual a $-1,67$, pero no significativo al 10% -de hecho, es significativo al 25%-, lo que implica que no existe evidencia estadística suficiente para rechazar el hecho de que dicho coeficiente sea 0. Pero obtener un coeficiente MA(1) igual a cero significaría que el proceso es de camino aleatorio, hipótesis que rechazamos por las razones expuestas antes.

A la luz de estos antecedentes, por lo tanto, utilizar alguno de estos dos procesos -*random walk* o MA(1)- no pareciera ser lo más adecuado para modelar el comportamiento del consumo durable con los datos disponibles.

Respecto a la hipótesis de Ajuste Lento, se realizaron, al igual que en el caso trimestral, nueve estimaciones de modelos con coeficientes de medias móviles de distinto orden, hasta el MA(10), tal como se presenta en la Tabla 10. Teniendo en consideración los coeficientes obtenidos y, además, la información que proveen los estadísticos relevantes en la Tabla 9, es posible preseleccionar cuatro modelos para analizar su ajuste por valores predichos: MA(2), MA(3), MA(8) y MA(9).

Siguiendo los criterios de información y la bondad de ajuste, el proceso MA(8) toma ventaja. Todos los modelos presentan un test F significativo al 1%, pero ninguno de los modelos preseleccionados posee coeficientes significativos de manera individual al 10%. Tomando en consideración un enfoque cuasiparsimonioso, para datos anuales, un proceso MA(8) provoca una pérdida en grados de libertad que puede afectar el poder predictivo potencial del modelo. En ese sentido, el siguiente modelo con buenos estadísticos y menor número de variables es el proceso MA(3). El seleccionar este modelo implica un ajuste en el cambio en el consumo de durables equivalente a dos años. Pero en el caso trimestral, el modelo que llevaba la ventaja antes de evaluar el poder predictivo es un MA(9), lo cual implica que el ajuste en el cambio del consumo en durables sería de 8 trimestres, es decir, los mismos 2 años obtenidos en el caso anual.

5.3. Poder Predictivo e implicancias

Para tener seguridad de que el modelo que, a priori, hemos seleccionado, es confiable tanto para ajustarse con los datos históricos como para proyectar valores futuros, se requiere evaluar el poder predictivo de cada proceso. Para ello, se computarán los valores predichos de cada modelo preseleccionado y, con ello, obtener los errores estimados de cada proceso. Con ello, es posible calcular el Error Cuadrático Medio, que corresponde al promedio de los errores estimados, cada uno elevado al cuadrado para penalizar los desvíos respecto al valor observado. Este estadístico nos permite comparar tanto el ajuste que logra el modelo con los datos conocidos como la posibilidad de predecir con menor error los valores de períodos determinados hacia adelante.

En primera instancia, de la observación de las Figuras 5 y 6 es posible visualizar que no existen diferencias muy significativas entre los modelos, tanto en el caso trimestral como en el caso anual. Sin embargo, se debe considerar, en primer lugar, la escala de ambos gráficos, la cual puede inducir al error de que, antes de la década del 2000, el cambio en el consumo de durables fue plano y en torno a cero, cuestión que no es tal si se verifican los datos directamente; y en segunda instancia, la gran caída en el consumo de durables durante la crisis sub prime (2009) que, luego, se ajustó a través de los años siguientes.

Dichos factores hacen necesario un análisis más detallado. Para ello, se recurre al cómputo del Error Cuadrático Medio tanto para los modelos trimestrales como para los anuales. La Tabla 11 recopila dicha información para cada caso y cada estrategia empírica que se desea testear. En el caso trimestral, el modelo con el menor Error Cuadrático Medio corresponde al MA(9), seguido por el proceso MA(8). Es decir, se estaría seleccionando, para los datos trimestrales, un modelo que ajusta el consumo de bienes durables en 8 trimestres, es decir, dos años¹⁰. Para el caso anual, en cambio, el menor Error Cuadrático Medio lo logra un proceso MA(9), seguido por un modelo MA(3), el cual sería equivalente -desde la perspectiva del rezago en el ajuste del consumo de bienes durables que está asociado a ambos modelos- al MA(9) trimestral, vale decir, un rezago en el ajuste de durables de dos años. Siguiendo el enfoque cuasiparsimonioso que plantea Caballero (1990b), Chile presentaría la misma cantidad de períodos de rezago para observar el ajuste en el consumo de bienes durables que Estados Unidos.

El hecho de que dd -o sea, el máximo número de períodos en los cuales se ajusta el consumo de bienes durables- sea equivalente a 2 -consistente con un modelo MA(3) tal como se revisó en la Sección 3.3.2- permite señalar que el consumo en bienes durables tarda en volver a niveles normales o en torno a su media hasta dos años. Tal como se detalló en la Sección antes citada, existirán

¹⁰Cabe recordar que, según lo planteado en la Sección 4, el modelo que sigue esta hipótesis es un $MA(dd + 1)$ con dd el máximo período de rezago en el ajuste del consumo en durables.

individuos que ajustarán su consumo en durables de manera inmediata y otros lo harán más lento. Sin embargo, en el agregado, es posible observar, de acuerdo a este modelamiento seleccionado, que los efectos de un shock en el consumo de bienes durables poseen cierta persistencia que es medible y, para el caso de Chile, se evidencia una persistencia de dos años -u ocho trimestres-.

Al observar la serie anual de cambios en consumo durable, que se presenta en la Figura 4, es posible comprobar este hallazgo. En dos marcadas ocasiones se verifica este ajuste de dos años ante los shocks de durables: durante la Crisis Asiática en 2009 donde, luego del desplome, en 2000 vino una fuerte recuperación del nivel de durables, para luego estabilizarse en 2001; y durante el contexto de la Crisis originada por las hipotecas Sub Prime, donde en 2009 se evidencia un fuerte desplome en el consumo de durables, recuperándose rápidamente en 2010, y volviendo al nivel promedio de los últimos años en 2011.

Es posible apreciar en la misma Figura, además, que la caída en el consumo de durables durante 2009 fue mucho más pronunciada -en niveles- que lo evidenciado para 1999. Es posible atribuir esta diferencia al origen de cada shock, el cual fue distinto. La Crisis de finales de la década de 1990 surgió en el mercado cambiario, por lo que, en lo que respecta al consumo de durables, su impacto pudo haber estado asociado a las dificultades en las importaciones de estos bienes y, claramente, su menor consumo por la inestabilidad económica que generó dentro del país. Por otro lado, la Crisis de 2009 tuvo múltiples orígenes, dentro de los que se destacan la inestabilidad del mercado del crédito hipotecario y los instrumentos financieros en general, además de una fuerte inflación que afectaba a los precios de las materias primas. Esto no sólo afectó el comercio internacional, sino también tuvo un fuerte impacto sobre los costos y la producción local, lo que provocó una contracción de la oferta de bienes durables y, junto con un debilitamiento del poder adquisitivo de las personas -a pesar de haberse evidenciado deflación en mayo de 2009-, se creó el ambiente propicio para un shock más pronunciado en el consumo de bienes durables. La recuperación fue rápida por dos factores: el fuerte impulso fiscal inyectado en el segundo semestre de 2009 que apuntaba a estimular el consumo, y que permitió contrarrestar los efectos contractivos en PIB de la Crisis; y el efecto reconstrucción post terremoto y tsunami que afectó a gran parte de Chile a inicios de 2010, lo cual provocó una necesidad no sólo de recuperar bienes durables perdidos, sino también generó una oportunidad para expandir aún más el mercado inmobiliario, acompañado de una profundización de los mercados financieros paulatina durante los últimos años, que ha permitido a más personas acceder al crédito.

6. Consideraciones Finales

A través de la presente investigación, se pusieron a prueba cuatro hipótesis acerca del comportamiento del consumo de bienes durables, buscando su aplicación para el caso de Chile entre los años 1981 y 2012, para datos anuales y trimestrales. Los resultados de las estimaciones, así como la comparación del poder predictivo de cada uno de los modelos, mostraron que la hipótesis de [Caballero \(1990b\)](#) muestra un mejor ajuste, específicamente, con un modelo MA(3) anual -MA(9) trimestral-, el cual implicaría que el consumo de bienes durables se ajustaría a sus perturbaciones transitorias con un rezago de extensión máxima de dos años -ocho trimestres-.

Si bien se logró escoger una forma funcional que permite describir el comportamiento del consumo durable en Chile bajo ciertas condiciones, este modelo está lejos de ser el que describa de forma completa o con mejor ajuste su comportamiento. Sin embargo, una conclusión interesante, luego de haber revisado la literatura reciente acerca del consumo durable y haber verificado diversas hipótesis en los datos, es que considerar un período de ajuste en los shocks de consumo durable es un supuesto que posee respaldo empírico para el caso de Chile, toda vez que es posible determinar que dicho período máximo de rezago se extiende a dos años. Incorporar esta hipótesis al modelamiento brinda mayor bondad de ajuste y poder predictivo a los modelos de consumo durable.

Ahora bien, el Ajuste Lento no es el único supuesto que se debe considerar incorporar. Dado que se está tratando con bienes que poseen una cierta vida útil determinada, que pueden ser reemplazados por obsolescencia o falla general y que, por lo tanto, no son bienes de uso infinito, es posible determinar que existe una tasa de depreciación implícita en las estimaciones de consumo durable realizadas en esta investigación, siguiendo a [Caballero \(1990b\)](#). El problema de la formulación teórica de dicha tasa de depreciación, tal como se revisó en la Sección 3.3.2, es que no es simple resolver δ en la Ecuación (26), debido a la poca información que se posee acerca de los ponderadores θ_i^d , correspondientes a la proporción de personas que ajustan sus bienes durables en un rezago de extensión $i \leq dd$, tomando como base $\theta_0^d \equiv 1$. Para futuras investigaciones que pretendan estimar empíricamente una tasa de depreciación para los bienes durables, sería deseable asumir o estimar los ponderadores θ_i^d . Una estrategia empírica a considerar son los modelos de estado-espacio, estrategia que intenta implementar [Caballero \(1990b\)](#) pero que consigue perfeccionar en sus trabajos de 1993 y 1994, a través de modelos dinámicos, como el (S, s) planteado en [Caballero \(1994\)](#), en base a los descubrimientos de [Bértola & Caballero \(1990\)](#).

Una arista adicional a considerar la constituyen las restricciones de liquidez en el consumo, las cuales reconfiguran las decisiones de asignación de recursos entre el consumo durable y no durable, dando prioridad a bienes de subsistencia, los cuales, en su mayoría, pertenecen a la categoría de no durables -tales como los alimentos- o a servicios -como la energía eléctrica o los servicios sanitarios-

. Asimismo, las restricciones de liquidez se presentan como una dificultad para el agente en el momento de realizar su planificación intertemporal de consumo¹¹, imposibilitando el endeudamiento -total o parcial- en momentos donde los ingresos no son suficientes para lograr los niveles de consumo deseables.

Otro aspecto importante de los bienes durables a considerar para futuros trabajos es la posibilidad de la existencia de costos de ajuste en el stock de bienes durables, tal como sucede en el caso de la formación bruta de capital fijo (inversión). Incorporar este supuesto implica indagar acerca de la forma en la cual los agentes económicos enfrentan estos costos de ajuste: siendo altos en casos de alta variación en el stock de durables -por lo que realizarán un gasto más pequeño pero constante en el tiempo- o con una trayectoria decreciente, donde menos gasto implique mayores costos de ajuste -lo cual incentivaría un gasto abultado en durables, o *lumpy expenditure*-. Luego de determinarse el comportamiento que los agentes tienen respecto de los costos de ajuste en durables, será necesario agregar estos costos en el problema de optimización, y recalcular una expresión teórica para el consumo de bienes durables -en niveles o en diferencias- que pueda ser testeada empíricamente para verificar si la inclusión de estos costos de ajuste nos otorga o no mayor información para mejorar nuestra comprensión teórica y ajuste empírico respecto del consumo en bienes durables.

Con todo, el interés por comprender las fluctuaciones del consumo durable, tanto en el caso chileno como en otros países, irá creciendo en la medida en que estos bienes adquieran mayor relevancia, proporción e incidencia sobre el consumo privado y, por ende, sobre el consumo total de la economía. Esta mayor relevancia ya la ha ido adquiriendo a través de los últimos años, y sigue creciendo con los avances de la tecnología. Su comportamiento procíclico debe ser observado con detenimiento, y ha de ser un insumo para el hacedor de políticas públicas, puesto que se pueden realizar medidas que apunten a evitar un desplome en el consumo de bienes durables durante las fases recesivas del ciclo económico, tal como se espera un mayor ahorro de los agentes en las fases de expansión. Estas expansiones y contracciones, tal como señala [Fernandez-Coguredo \(2004\)](#), no pareciesen ser simétricas, por lo que se debe tomar en cuenta el efecto de las políticas, tanto fiscales -vía gasto público o tributación- como monetarias -vía tasa de interés- tanto en una dirección como en otra, para asegurar una política conjunta que estimule el consumo en períodos de recesión, y de manera especial, el consumo de bienes durables, tal que esta partida vea reducida su volatilidad que la caracteriza, otorgando una mayor estabilidad al consumo y permitiendo una sana recuperación de la economía.

¹¹Esto, siguiendo los postulados de las hipótesis del ciclo de vida y del ingreso permanente.

Referencias Bibliográficas

- Banco Central de Chile (2012). “Cuentas Nacionales de Chile 2008-2011” [en línea]. (revisado: 03 de mayo, 2013).
URL http://www.bcentral.cl/publicaciones/estadisticas/actividad-economica-gasto/pdf/CCNN2008_2011.pdf
- Bértola, G., & Caballero, R. J. (1990). Kinked Adjustment Costs and Aggregate Dynamics. In *NBER Macroeconomics Annual 1990, Volume 5*, NBER Chapters, (pp. 237–296). National Bureau of Economic Research, Inc.
URL <http://ideas.repec.org/h/nbr/nberch/10976.html>
- Broer, T. (2004). Consumo y Dinero de Personas en Chile. Documentos de Trabajo 275, Banco Central de Chile.
URL <http://ideas.repec.org/p/chb/bcchwp/275.html>
- Caballero, R. J. (1987). Consumption and Precautionary Savings: Empirical Implications. *mimeo, M.I.T.*
- Caballero, R. J. (1990a). Consumption Puzzles and Precautionary Savings. *Journal of Monetary Economics*.
- Caballero, R. J. (1990b). Expenditure on Durable Goods: A Case for Slow Adjustment. *The Quarterly Journal of Economics*.
- Caballero, R. J. (1993). Durable Goods: An Explanation for Their Slow Adjustment. *Journal of Political Economy*, 101(2), 351–84.
URL <http://ideas.repec.org/a/ucp/jpolec/v101y1993i2p351-84.html>
- Caballero, R. J. (1994). Notes on the Theory and Evidence on Aggregate Purchases of Durable Goods. *Oxford Review of Economic Policy*, 10(2), 107–17.
URL <http://ideas.repec.org/a/oup/oxford/v10y1994i2p107-17.html>
- Campbell, J. Y. (1988). Does Saving Anticipate Declining Labor Income? An Alternative Test of the Permanent Income Hypothesis. NBER Working Papers 1805, National Bureau of Economic Research, Inc.
URL <http://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/1805.html>
- Chah, E. Y., Ramey, V. A., & Starr, R. M. (1991). Liquidity Constraints and Intertemporal Consumer Optimization: Theory and Evidence From Durable Goods. NBER Working Papers

- 3907, National Bureau of Economic Research, Inc.
URL <http://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/3907.html>
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: Teoría y Políticas*. Pearson Educación.
- Deaton, A. S. (1992). *Understanding Consumption*. Oxford University Press.
URL <http://EconPapers.repec.org/RePEc:oxp:obooks:9780198288244>
- Fernandez-Coguredo, E. (2004). Consumption Theory. Handbooks in Central Banking 23, Bank of England.
- Flavin, M. A. (1988). The Excess Smoothness of Consumption: Identification and Interpretation. NBER Working Papers 2807, National Bureau of Economic Research, Inc.
URL <http://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/2807.html>
- Friedman, M. (1957). *A Theory of the Consumption Function*. No. frie57-1 in NBER Books. National Bureau of Economic Research, Inc.
URL <http://ideas.repec.org/b/nbr/nberbk/frie57-1.html>
- Gallego, F., Morandé, F., & Soto, R. (2001). El Ahorro y el Consumo de Bienes Durables Frente al Ciclo Económico en Chile: ¿Consumismo, Frugalidad, Racionalidad? Documentos de Trabajo 96, Banco Central de Chile.
URL <http://ideas.repec.org/p/chb/bcchwp/96.html>
- Gallego, F., & Soto, R. (2000). Evolución del Consumo y Compras de Bienes Durables en Chile, 1981-1999. Documentos de Trabajo 79, Banco Central de Chile.
URL <http://ideas.repec.org/p/chb/bcchwp/79.html>
- Haindl, E., & Fuentes, R. (1986). Estimación del stock de capital en Chile: 1960-1984. *Estudios de Economía*, 13(1 Año 19), 39–72.
URL <http://ideas.repec.org/a/udc/esteco/v13y1986i1p39-72.html>
- Hall, R. E. (1978). Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence. *Journal of Political Economy*, 86(6), 971–87.
URL <http://ideas.repec.org/a/ucp/jpolec/v86y1978i6p971-87.html>
- Kaldor, N. (1957). A Model of Economic Growth. *Economic Journal*, (67), 591–624.
- Kalecki, M. (1971). *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy: 1933-1970*. Cambridge University Press.
URL <http://books.google.cl/books?id=M-s7AAAAIAAJ>

- Lehmann, S. (1993). Un Modelo de Proyección para el Gasto Privado en Bienes de Consumo Durables y Habitual: Aplicaciones para el Período 1993-95. Notas Técnicas 152, CIEPLAN.
- Mankiw, N. G. (1982). Hall's Consumption Hypothesis and Durable Goods. *Journal of Monetary Economics*, 10(3), 417-425.
URL <http://ideas.repec.org/a/eee/moneco/v10y1982i3p417-425.html>
- Modigliani, F., & Brumberg, R. (1954). Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of the Cross-Section Data. In K. K. Kurihara (Ed.) *Post Keynesian Economics*. Rutgers University Press: New Brunswick NJ.
- Soto, C. (2004). Desempleo y Consumo en Chile. *Economía Chilena*, 7(1), 31-50.
URL <http://ideas.repec.org/a/chb/bcchec/v7y2004i1p31-50.html>

A. Anexos

A.1. Composición del PIB

País	Consumo	Gasto Gob.	Inversión	Export.	Import.	PIB p.c.
Argentina	60,0	15,1	22,6	21,8	19,5	15501
Australia	53,9	17,9	26,7	21,3	19,8	34396
Bolivia	60,9	13,8	19,6	44,1	38,4	4503
Brasil	60,3	20,7	19,7	11,9	12,6	10279
Canadá	57	21,4	22,8	31,2	32,4	35716
Chile	60,2	11,8	24,6	38,1	34,7	15251
Finlandia	55,5	24,3	20,9	40,7	41,4	32027
Francia	57,7	24,5	20,6	27	29,8	29819
Japón	60,4	20,6	19,9	15,2	16,1	30660
Malasia	47,5	13	23,6	91,6	75,7	14174
Perú	60,8	9,8	25,5	28,7	24,8	9037
Reino Unido	64,3	22,4	14,9	32,5	34,1	32863
Estados Unidos	71,6	17,3	14,9	14	17,8	42486

Tabla 1: Composición del PIB. Países Seleccionados, 2011
Fuente: Banco Mundial. World Development Indicators 2012.
(PIB per cápita medido en PPP, dólares internacionales 2005)

A.2. Composición del Consumo para Chile

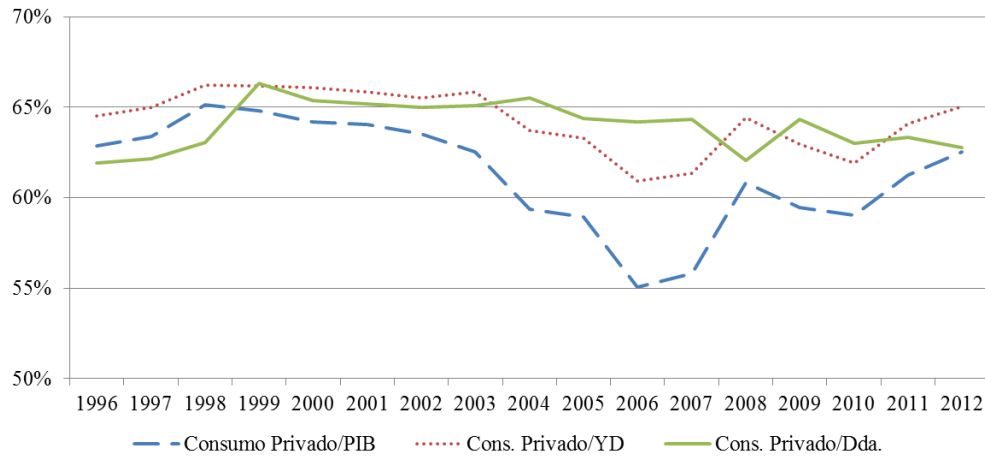


Figura 1: Consumo como proporción del PIB, Ingreso Disponible y Demanda Interna. Chile, datos anuales, 1996-2012.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile

	Coef.	p-value	R^2	HQ
Consumo/Ing. Disponible	0,627	0,000	0,991	28,99
Consumo/PIB	0,587	0,000	0,983	29,62
Consumo/Demanda Interna	0,622	0,000	0,997	27,84

Tabla 2: Regresiones Consumo-Indicadores de Ingresos.

Datos nominales anuales, Chile, 1996-2012

Fuente: Elaboración propia.

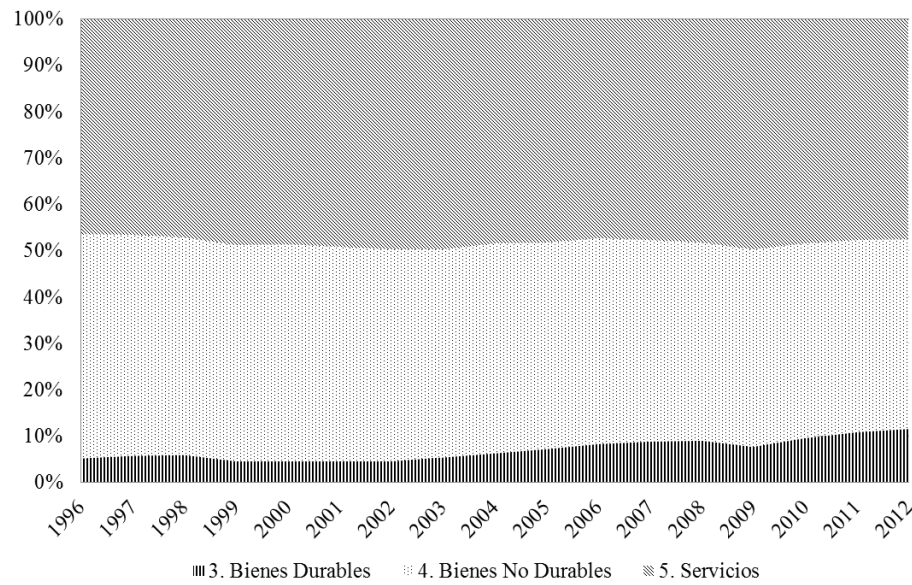


Figura 2: Componentes del Consumo Privado. Chile, 1996-2012
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile

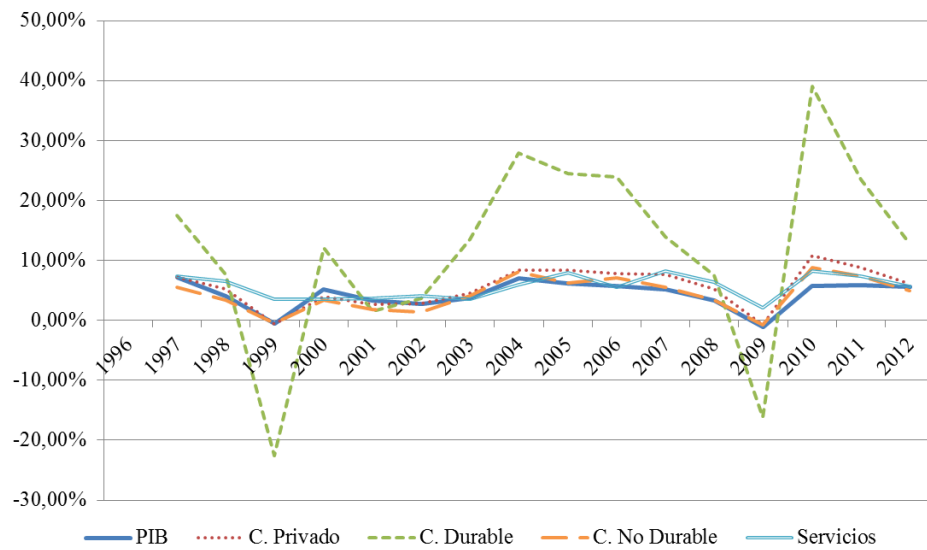


Figura 3: Consumo Privado y sus componentes, variación porcentual. Chile, 1996-2012
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile

Año	PIB	Consumo	Durables	No Durables	Servicios
1997	7,13 %	7,27 %	17,45 %	5,48 %	7,35 %
1998	4,10 %	5,18 %	7,72 %	3,40 %	6,52 %
1999	-0,55 %	-0,54 %	-22,51 %	-0,52 %	3,51 %
2000	5,12 %	4,01 %	12,02 %	3,35 %	3,52 %
2001	3,27 %	2,71 %	1,56 %	1,88 %	3,68 %
2002	2,69 %	2,82 %	3,63 %	1,37 %	4,08 %
2003	3,77 %	4,47 %	13,46 %	4,14 %	3,48 %
2004	7,02 %	8,42 %	27,86 %	8,06 %	5,89 %
2005	6,18 %	8,45 %	24,47 %	6,18 %	7,91 %
2006	5,69 %	7,78 %	23,93 %	7,13 %	5,50 %
2007	5,16 %	7,65 %	14,00 %	5,57 %	8,26 %
2008	3,29 %	5,18 %	7,52 %	3,33 %	6,34 %
2009	-1,04 %	-0,79 %	-16,16 %	-0,80 %	2,15 %
2010	5,76 %	10,82 %	39,01 %	8,85 %	8,19 %
2011	5,85 %	8,87 %	23,51 %	7,42 %	7,33 %
2012	5,56 %	6,07 %	12,79 %	4,95 %	5,64 %
Desv. Est.	2,4 %	3,3 %	15,6 %	2,9 %	2,0 %

Tabla 3: PIB, Consumo y sus componentes, variación porcentual anual. Chile, 1997-2012
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile

Año	Consumo	Durables	No Durables	Servicios
1997	7,27 %	57,62 %	18,09 %	24,29 %
1998	5,18 %	43,75 %	19,28 %	36,97 %
1999	-0,54 %	115,33 %	2,66 %	-18,00 %
2000	4,01 %	63,63 %	17,74 %	18,64 %
2001	2,71 %	21,94 %	26,37 %	51,70 %
2002	2,82 %	39,98 %	15,12 %	44,90 %
2003	4,47 %	63,85 %	19,64 %	16,51 %
2004	8,42 %	66,62 %	19,28 %	14,09 %
2005	8,45 %	63,45 %	16,02 %	20,52 %
2006	7,78 %	65,45 %	19,51 %	15,04 %
2007	7,65 %	50,31 %	20,02 %	29,68 %
2008	5,18 %	43,74 %	19,36 %	36,90 %
2009	-0,79 %	109,11 %	5,39 %	-14,50 %
2010	10,82 %	69,60 %	15,80 %	14,61 %
2011	8,87 %	61,44 %	19,40 %	19,16 %
2012	6,07 %	54,70 %	21,18 %	24,12 %

Tabla 4: Incidencia de componentes sobre el Consumo Privado.
Datos reales anuales, porcentaje de incidencia. Chile, 1997-2012.
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile.

A.3. Consumo Durable en Chile

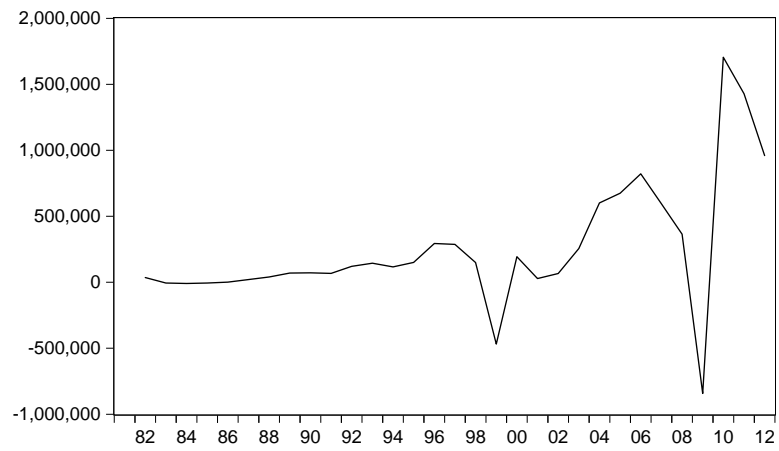


Figura 4: Consumo Durable, Primera Diferencia. Chile, 1982-2012
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile

A.4. Modelos Trimestrales

Dependent Variable: CDUR_DT
 Method: Least Squares
 Date: 07/11/13 Time: 23:22
 Sample (adjusted): 1981Q2 2013Q1
 Included observations: 128 after adjustments
 Convergence achieved after 4 iterations
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed
 bandwidth = 5,0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.818,96	1.989,153	0,91444	0,3622
AR(1)	-0,611698	0,057791	-10,5847	0,0000
R-squared	0,356542		Mean dependent var	1.356,21
Adjusted R-squared	0,351435		S.D. dependent var	64938,05
S.E. of regression	52296,90		Akaike info criterion	24,58276
Sum squared resid	3.45E+11		Schwarz criterion	24,62733
Log likelihood	-1.571,297		Hannan-Quinn criter.	24,60087
F-statistic	69,81699		Durbin-Watson stat	2,12408
Prob(F-statistic)	0,00000			
Inverted AR Roots	-,61			

Tabla 5: Resultados Estimación AR(1) - Consumo Durable Trimestral
 Test de Hipótesis Camino Aleatorio

	HQ	R_a^2	F
MA(1)	25,065	0,669	258,06*
MA(2)	24,467	0,821	292,59*
MA(3)	24,437	0,829	206,52*
MA(4)	24,390	0,840	167,50*
MA(5)	23,872	0,906	246,23*
MA(6)	23,859	0,909	212,11*
MA(7)	23,834	0,913	190,23*
MA(8)	23,982	0,900	144,26*
MA(9)	23,535	0,937	211,63*
MA(10)	24,519	0,835	65,124*

Significancia al: * : 1% ; ‡ : 5% ; † : 10%

Tabla 6: Estadísticos Modelos MA - Consumo Durable Trimestral
 Test de Hipótesis Ruido Blanco, MA(1) y MA(dd+1).

	MA_1	MA_2	MA_3	MA_4	MA_5	MA_6	MA_7	MA_8	MA_9	MA_{10}	$\sum MA_i$
$MA(1)$	-0,978*										-0,978
$MA(2)$	-1,760*	0,790*									-0,970
$MA(3)$	-1,998*	1,338*	-0,317†								-0,977
$MA(4)$	-0,816*	0,016	-0,657*	1,071*							-0,386
$MA(5)$	-1,293*	0,057	-0,385*	1,354*	-0,820*						-1,087
$MA(6)$	-1,689*	0,933*	-0,595*	1,188*	-1,492*	0,702*					-0,953
$MA(7)$	-1,594*	0,768*	-0,555*	1,269*	-1,503*	0,571*	0,097				-0,948
$MA(8)$	-0,907*	0,398*	-0,989*	1,342*	-0,878*	0,118	-0,411†	0,938*			-0,389
$MA(9)$	-1,623*	0,775*	-0,942*	2,068*	-1,852*	0,438	-0,701†	1,539	-0,768		-1,066
$MA(10)$	-0,585†	-0,090	-0,299	0,680†	-0,253	-0,206	-0,205	0,670†	-0,284	0,189	-0,382

Significancia al: * : 1% ; † : 5% ; ‡ : 10%

Tabla 7: Resultados Estimación Cuasiparimoniosa MA - Consumo Durable Trimestral
Test de Hipótesis Ruido Blanco, MA(1) y MA(dd+1).

A.5. Modelos Anuales

Dependent Variable: CDUR_DT
 Method: Least Squares
 Date: 07/11/13 Time: 23:22
 Sample (adjusted): 1982 2012
 Included observations: 31 after adjustments
 Convergence achieved after 4 iterations
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed
 bandwidth = 4,0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-21.615,97	31.819,320	-0,679335	0,5023
AR(1)	-0,071416	0,038231	-1,8680	0,0719
R-squared	0,005078	Mean dependent var		-21.505,4
Adjusted R-squared	-0,029229	S.D. dependent var		202499,7
S.E. of regression	205437,90	Akaike info criterion		27,36602
Sum squared resid	1.22E+12	Schwarz criterion		27 45853
Log likelihood	-422,173	Hannan-Quinn criter.		27 39617
F-statistic	0,14802	Durbin-Watson stat		2,00735
Prob(F-statistic)	0,70324			
Inverted AR Roots	-.07			

Tabla 8: Resultados Estimación AR(1) - Consumo Durable Anual
 Test de Hipótesis Camino Aleatorio

	HQ	R_a^2	F
MA(1)	26,656	0,770	101,68*
MA(2)	26,627	0,787	56,330*
MA(3)	26,641	0,793	39,242*
MA(4)	27,634	0,463	7,4778*
MA(5)	27,745	0,424	5,4186*
MA(6)	26,509	0,839	27,077*
MA(7)	26,345	0,868	29,292*
MA(8)	26,189	0,891	31,743*
MA(9)	26,267	0,886	26,988*
MA(10)	26,246	0,892	25,788*

Significancia al: * : 1% ; ‡ : 5% ; † : 10%

Tabla 9: Estadísticos Modelos MA - Consumo Durable Anual
 Test de Hipótesis Ruido Blanco, MA(1) y MA(dd+1).

	MA_1	MA_2	MA_3	MA_4	MA_5	MA_6	MA_7	MA_8	MA_9	MA_{10}	$\sum MA_i$
$MA(1)$	-1,673										-1,673
$MA(2)$	-1,783	-0,034									-1,816
$MA(3)$	-1,847	-0,106	0,345								-1,609
$MA(4)$	-1,069*	0,004	0,011	0,292*							-0,762
$MA(5)$	-0,927*	0,026	0,026	-0,769*	0,820*						-0,824
$MA(6)$	-2,131	0,077	0,518	0,734	0,316	0,042					-0,445
$MA(7)$	-2,506	1,402	0,600	0,359	-0,783	-0,149	-0,198				-1,275
$MA(8)$	-2,519	0,691	1,113	0,330	0,539	-0,721	-3,352	1,888			-2,031
$MA(9)$	-2,525	0,681	1,125	0,476	0,038	-0,303	-1,594	-2,259	2,709		-1,652
$MA(10)$	-2,608	0,744	1,300	0,310	0,267	-0,199	-1,475	-0,599	-4,097	6,954	0,596

Significancia al: * : 1% ; † : 5% ; ‡ : 10%

Tabla 10: Resultados Estimación Cuasiparimoniosa MA - Consumo Durable Anual
Test de Hipótesis Ruido Blanco, $MA(1)$ y $MA(dd+1)$.

A.6. Proyecciones

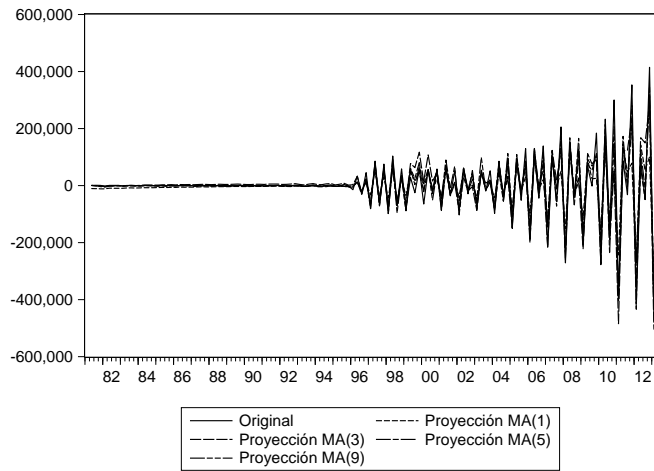


Figura 5: Valores Predichos Modelos Trimestrales
Procesos MA(1), MA(3), MA(5) y MA(9)

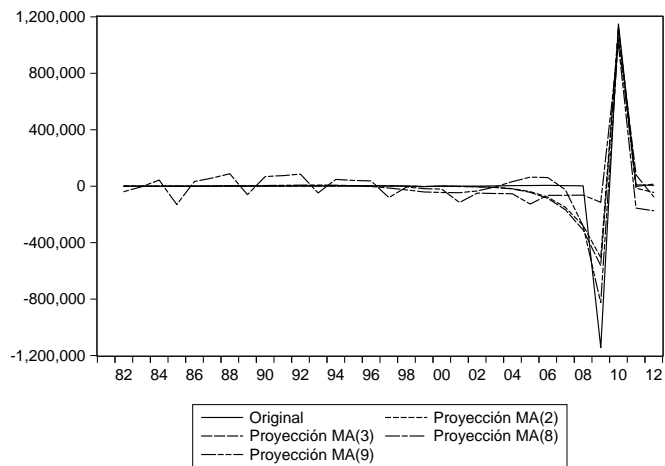


Figura 6: Valores Predichos Modelos Anuales
Procesos MA(2), MA(3), MA(8) y MA(9)

Anuales	MA(2)	MA(3)	MA(8)	MA(9)
ECM	16.888.249.578	15.827.568.537	40.715.259.587	6.751.285.092
Trimestrales	MA(1)	MA(3)	MA(5)	MA(9)
ECM	4.280.812.099	2.175.975.039	1.176.432.565	761.226.523

Tabla 11: Error Cuadrático Medio Modelos Seleccionados
Casos Anuales y Trimestrales

Datos y Programación

Los archivos de datos y el archivo con la programación realizada en el software *EViews* se encuentra adjunta al presente documento en formato digital.

- Datos anuales de PIB, Demanda Interna, Ingreso Disponible, Consumo y sus componentes.
- Datos trimestrales de Consumo Durable.
- Datos anuales de Consumo Durable.
- Programación en *EViews*.