



# **“Efectos de la política fiscal sobre el consumo de agentes heterogéneos”**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE**

**Magister en Análisis Económico**

**Alumno: Bryan Alejandro Rigollet Leyton**

**Profesor Guía: Eugenia Andreasen**

**Santiago, octubre 2022**

## Abstract

We propose an NK-SOE model with search, matching, heterogeneous households, and public debt dynamics, and analyze the effect of a fiscal shock in that economy. We distinguish between the fiscal shock when it is transmitted to the economy through an increase in government spending on goods and services or when it is transmitted as a transfer to households.

The model is estimated from a proposed calibration for Chile, and it is concluded that the existence of a positive public spending shock implies a negative wealth effect and a corresponding fall in consumption and investment, contributing to the literature on the crowding out of exogenous public spending. On the other hand, the consumption of “poor” households is more affected relative to “rich” Ricardian consumption, this is strongly related to the impossibility of the poor group to smooth their consumption, which weakens their welfare in the long run.

We also analyze the effect of increased public spending transmitted through transfers to households and find that the magnitude and direction of the effect depend on the type of household who receives the subsidy. When transfers are directed only to hand-to-mouth households, this is where the largest magnitude effects are found, this leads to a fall in output, as the increase in consumption is offset by a fall in investment and a depreciation of the exchange rate. In addition, the increase in the demand for goods, given the higher consumption, boosts domestic inflation and leads the monetary authority to increase the TPM.

## Resumen

Proponemos un modelo NK-SOE con búsqueda, emparejamiento, hogares heterogéneos y dinámica de la deuda pública, y analizamos el efecto de un shock fiscal en esa economía. Distinguimos entre el shock fiscal cuando se transmite a la economía a través de un aumento del gasto público en bienes y servicios o cuando se transmite como una transferencia de suma alzada a los hogares.

Se estima el modelo a partir de una calibración propuesta para Chile, y se concluye que la existencia de un shock de gasto público positivo implica un efecto riqueza negativo y una correspondiente caída del consumo y la inversión, contribuyendo a la literatura sobre el crowding out del gasto público exógeno. Por otra parte, el consumo de los hogares “pobres” se ve más afectado relativo al consumo de los hogares ricos ricardianos, lo anterior está fuertemente relacionado con la imposibilidad del grupo pobre de suavizar su consumo, lo que disminuye su bienestar a largo plazo.

También analizamos el efecto del aumento del gasto público transmitido a través de las transferencias a los hogares y encontramos que la magnitud y la dirección del efecto dependen del tipo de hogar que recibe la subvención. Cuando las transferencias se dirigen únicamente a los hogares sin riqueza, es donde se encuentran los efectos de mayor magnitud y se produce una caída de la producción, ya que el aumento del consumo se ve compensado por una caída de la inversión y una depreciación del tipo de cambio. Además, el aumento de la demanda de bienes, dado el mayor consumo, impulsa la inflación interna y lleva a la autoridad monetaria a aumentar la TPM.

## Bullet Points:

- El estudio aporta a la literatura del *crowding out* del gasto de gobierno.
- Se encuentran mayores efectos adversos en los hogares más pobres.
- La magnitud del efecto de las transferencia dependerá del tipo de hogar que la recibe.
- El mercado laboral responde menos que otras variables a shocks fiscales.
- Se concluye a favor del carácter mitigador de la política fiscal.

---

# 1. Introducción

Durante los últimos años, la sociedad se ha enfrentado a una pandemia mundial que ha sido equivalente a un shock negativo tanto a la oferta como a la demanda agregada afectando directamente al bienestar de las personas. Para la primera ola las medidas de distanciamiento que se adoptaron en el país redujeron en un 27,1% la movilidad de las personas (marzo-julio de 2020) y en un 16,3% para la segunda ola (marzo-julio de 2021), lo que redundó en una significativa disminución de la actividad económica: el PIB se contrajo en 5,8% en 2020 y la ocupación se vio afectada al reducirse en nivel de empleo en 1,8 millones en el mismo año.<sup>1</sup>

Tanto en Chile como en el resto del mundo existió un aumento del gasto fiscal con el propósito de mantener el empleo, dar ingresos no laborales a los hogares que perdieron su sustento y ayudar en la supervivencia de las PYMES. Esto fue principalmente a través de apoyos económicos paliativos, principalmente a través de transferencias directas<sup>2</sup>, permitiendo mejorar la situación financiera de los beneficiarios. A septiembre de 2021 el gasto total en transferencias directas alcanzaba los 26,8 mil millones de dólares, mientras que el total comprometido a diciembre 2021 ascendería a 33,8 mil millones de dólares, donde el Ingreso Familiar de Emergencia (IFE) representó, en promedio, un 65% de las transferencias. En este contexto, durante el segundo trimestre de 2020 y el cuarto trimestre de 2021 Chile habría gastado por conceptos de apoyos económicos directos el equivalente a 12,7 puntos de su PIB de 2020, ubicándose entre los primeros diez países (de 189) que más gastaron como puntos de su PIB, según el FMI. El financiamiento de este gasto proviene en un 74,6% de la emisión de deuda.

Durante 2022 la economía chilena se ha enfrentado a presiones inflacionarias superiores a las observadas en la última década por lo que el Banco Central ha subido la Tasa de Política Monetaria (TPM) con el propósito de estabilizar la economía. Por otro lado, el gobierno ha decidido implementar nuevos bonos para suavizar el efecto de la inflación en los hogares.<sup>3</sup> Se vuelve interesante, analizar los posibles escenarios que puede tener este tipo de transferencia a los hogares y evaluar sus efectos macro.

Una pregunta central en la macroeconomía moderna es como afecta este aumento en el gasto de gobierno, a distintas variables macro como el producto o el consumo. Existe un consenso, donde la mayoría de los modelos macro predice que un aumento en el gasto tiene un efecto expansivo en el producto pero los resultados difieren a la hora de ver el impacto en el consumo. Por un lado un modelo de ciclos reales (RBC) predice una caída en el consumo en respuesta de un aumento en el gasto de gobierno en bienes y servicios. En contraste, un modelo IS-LM predice que el consumo debería aumentar, amplificando el efecto de una expansión del gasto fiscal en el producto.

Esta diferencia se debe a los supuestos sobre el comportamiento del consumidor en cada caso, por un lado, el modelo RBC asume individuos ricardianos u optimizadores con un horizonte infinito, donde la decisión de consumo en cada periodo es determinada por una restricción de consumo intertemporal. *Ceteris paribus*, un incremento del gasto fiscal disminuye el valor presente del ingreso disponible, generando un efecto riqueza negativo que induce a un recorte en el consumo. Por otro lado, el modelo IS-LM asume un comportamiento no ricardiano por parte de los consumidores, donde su consumo es en función de su ingreso disponible y no del ingreso intertemporal. Donde el efecto de un incremento del gasto de gobierno dependerá en como este es financiado y el multiplicador aumentará con el grado de financiamiento del déficit. El efecto total sobre la producción también dependerá del efecto en la inversión, asumiendo una oferta monetaria constante, el aumento del consumo va acompañado de una disminución de la inversión como resultado de una tasa de interés mas alta.

En esta investigación se revisa el efecto de un estímulo fiscal en el consumo de los hogares, donde se dará énfasis en la diferencia de los resultados, cuando este estímulo se comporta como un subsidio a los hogares (transferencia directa) o cuando se comporta como consumo de bienes y servicios por parte del gobierno. Además se incluyen comparaciones de cuando este subsidio va a solo un tipo de hogar o va a ambos. Para realizar lo anterior, se presenta un modelo de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE) calibrado para Chile, este modelo incluye heterogeneidad de los hogares. Siguiendo a [Galí et al., 2007] se asume la existencia de dos tipos de consumidores: ricardianos y *hand-to-mouth*. Por otro lado incluye un mercado laboral en donde existe el desempleo, bajo la modelación de [Pissarides, 1985] que incluye búsqueda y emparejamiento. Además el gobierno está sujeto a déficit fiscal y la existencia de deuda pública. Este modelo usa como base el presentado por [Guerra-Salas et al., 2021] que desarrolla un modelo Neo-Keynesiano

---

<sup>1</sup>INE (2021)

<sup>2</sup>(i) Bono Clase Media; (ii) Bono de Emergencia COVID-19; (iii) Ingreso Mínimo Garantizado; (iv) Ingreso Familiar de Emergencia

<sup>3</sup>(i) Bono Invierno 2022

---

para una Economía Abierta y Pequeña (NK-SOE) útil para representar a Chile al introducir el sector exportador de materias primas al modelo.

Encontramos que los resultados de un shock de gasto de gobierno en el consumo difieren, dependiendo si es utilizado en consumo de bienes y servicios por parte del gobierno o en transferencias directas a los hogares. En el primer escenario, se observa un efecto riqueza negativo y una correspondiente caída en el consumo y la inversión, resultado que suma a la literatura del *crowding-out* del gasto exógeno de gobierno. Inicialmente el consumo de los hogares *hand-to-mouth* cae menos que el de los hogares ricardianos, pero en los periodos próximos enfrentan una mayor caída, esto está fuertemente relacionado con la imposibilidad del primer grupo de suavizar su consumo lo que empeora el efecto agregado.

Por otro lado, cuando se analiza el efecto de un shock de subsidio, este dependerá del tipo de hogar que va dirigida la transferencia. Cuando el subsidio es recibido por los hogares *hand-to-mouth* o por ambos aumenta el consumo total pero cae el producto. Esto se debe a que el aumento en el consumo está contrarrestado por una caída en la inversión y en la balanza comercial. Además el aumento de la demanda por bienes, sobre calienta la economía impulsando la inflación domestica. Cuando la transferencia directa es entregada solo a los hogares ricardianos, existe una leve caída del consumo total derivada de la reducción del consumo de los hogares *hand-to-mouth* pero es compensada con un aumento de la inversión.

Una explicación plausible a estos resultados es que en esta economía los hogares ricardianos son hogares ricos relativos a los hogares *hand-to-mouth*, dado que los primeros son dueños de las firmas y tienen libre acceso al mercado de capitales. Esto permite que su bienestar disminuya relativamente menos ante shocks de gasto en el ciclo económico. Los resultados de esta investigación sugiere que no es inocua la asignación de un subsidio a cualquier tipo de hogar. Este estudio da espacio a que la política pública tome en consideración los efectos macros en la economía cuando ocurren subsidios de suma alzada los que suelen tener un énfasis en los hogares del tipo *hand-to-mouth*. Cabe destacar que este estudio ve los efectos de un shock de gasto en un escenario base estándar y no considera otros shocks activos como podrían ser los ligados a la pandemia.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera: Sección 2 presenta la revisión de literatura, Sección 3 explica el modelo en detalle, Sección 4 presenta la calibración, Sección 5 explica los resultados y finalmente, la Sección 6 concluye.

---

## 2. Revisión de Literatura

Si bien existe una gran cantidad de literatura que examina el papel de la política fiscal, el análisis ha estado dominado por el uso de modelos de agentes representativos. El artículo seminal de [Krusell and Smith, 1998] sobre la heterogeneidad mostró que, si bien agregar el comportamiento del consumidor es suficiente para el análisis de la mayoría de las variables macroeconómicas, para estudiar los efectos distributivos de la política es necesario modelar diferentes tipos de agentes. A pesar de esto, las demandas computacionales de simplicidad han llevado al uso generalizado de agentes representativos en la optimización de modelos DSGE. Las implicaciones de esto en la política gubernamental han sido significativas y algunos (por ejemplo, [Smith, 2012]) sugieren que los bancos centrales y los gobiernos han adoptado los modelos más simples en lugar de los más realistas. Investigaciones recientes que utilizan agentes heterogéneos han expuesto limitaciones del uso de estos modelos agregados para el análisis de políticas. [Domeij and Heathcote, 2004], por ejemplo, muestran que, si bien la reducción del impuesto sobre la renta del capital aumenta el bienestar de una economía representativa, en la economía de agentes heterogéneos solo se benefician los hogares más ricos y un porcentaje importante de los hogares experimentan grandes pérdidas de bienestar.

Considerando métodos apropiados para modelar una economía heterogénea, [Mankiw, 2000] destaca tres observaciones de la investigación empírica. En primer lugar, Mankiw argumenta que la suavización del consumo dista mucho de ser perfecta, ya que una proporción significativa de la población gasta la mayor parte de sus ingresos y ahorra muy poco. Segundo, aproximadamente una quinta parte de los hogares tiene riqueza nula o negativa. Finalmente, aunque hay quienes tienen muy poca riqueza, Mankiw argumenta que hay una proporción de la sociedad cuya riqueza es muy grande, mucho más allá de la suavización del consumo, la que luego es ocupada como herencia. Estos tres puntos llevan a Mankiw a sugerir que se necesitan nuevos modelos que reconozcan estos dos grupos principales; los que tienen muy poca riqueza y gastan todo su ingreso disponible y los que tienen mucha riqueza.

[Abraham and Carceles-Poveda, 2010] sugieren que para estudiar el efecto en bienestar de perturbaciones fiscales, es necesario modelar una distribución realista de la riqueza. Por esta razón, este estudio modela el comportamiento de una economía caracterizada tanto por hogares “ricos” ricardianos como por hogares “pobres” *hand-to-mouth*.

Este trabajo también está relacionado a recientes publicaciones que estudian el efecto de la política fiscal en el mercado laboral. Es generalmente aceptado entre expertos que un incremento en el gasto fiscal reduce la tasa de desempleo. [Monacelli et al., 2010] estiman un SVAR y obtienen conclusiones similares para Estados Unidos. Ellos también demuestran que un modelo Neo-Keynesiano (NK) con fricciones de búsqueda es capaz de ajustarse a las observaciones empíricas. En contraste, [Yuan and Li, 2000] estiman un SVAR alternativo con datos de US y encuentran el resultado opuesto, un aumento del gasto de gobierno reduce el empleo. Para interpretar estos resultados, construyen un modelo de ciclos reales (RBC) con fricciones de búsqueda y margen extensivo e intensivo. Utilizando datos de distintos países de la OCDE, [Brückner and Pappa, 2012] demuestran que en la mayoría de los casos, un incremento del gasto de gobierno incrementa la tasa de desempleo. Ellos presentan un modelo NK con fricciones de búsqueda. Por último, [Chun-Hung and Hiroaki, 2019], descubren que la tasa de desempleo disminuye ante un estímulo fiscal cuando el modelo asume que existe separación endógena dentro del mercado laboral.

Por otro lado se estudia el efecto de subsidios en el mercado laboral. Este trabajo se relaciona con las recientes publicaciones que responden como los agentes responden a cambios exógenos en la riqueza del hogar y los ingresos no laborales. Economistas y tomadores de decisiones de políticas públicas están muy interesados en esta pregunta. Por ejemplo, las respuestas de los ingresos a tales perturbaciones son importantes, tanto para inferir los efectos sobre los ingresos y la riqueza como para evaluar los efectos de las políticas públicas, como los impuestos sobre la renta y las transferencias de efectivo, como es el caso del IFE. [Golosov et al., 2021] Analizan las respuestas de los hogares al ganar algún premio en la lotería de Estados Unidos y exploran las consecuencias económicas. Encuentran que en promedio, un dólar extra de ingresos no derivados del trabajo en un periodo determinado reduce los ingresos laborales antes de impuestos en unos 50 centavos y aumenta el consumo en 60 centavos.

### 3. Modelo NK-SOE con búsqueda, emparejamiento, hogares heterogéneos y dinámica de la deuda pública

Esta sección presenta el modelo New Keynesian Small Open Economy (NK-SOE) con rigideces reales y nominales, y búsqueda y emparejamiento a la [Diamond, 1982], [Mortensen, 1982] y [Pissarides, 1985] con separación endógena en el mercado laboral, siguiendo a [Cooley and Quadrini, 1999] y [den Haan et al., 2000]. El modelo también incluye regla fiscal sujeta a déficit y dos tipos de hogares siguiendo a [Galí et al., 2007]. La parte central del modelo comparte la estructura presentada en el modelo NK-SOE con búsqueda y emparejamiento presentado en [Guerra-Salas et al., 2021]. Los bienes domésticos son producidos con capital y dos tipos de trabajo, existe formación de hábitos en el consumo, hay costos de ajuste a la inversión, las firmas enfrentan un problema de precio á la Calvo con indexación parcial y hay un traspaso imperfecto del tipo de cambio a los precios importados en el corto plazo producto de la rigidez de precios de la moneda local. La economía también exporta una dotación exógena de materias primas, esto último captura la importancia de la exportación de *commodities* en las economías pequeñas y abiertas, entre ellas, Chile. La economía está sujeta a shocks de preferencias, separación exógena, productividad, producción de materias primas, política monetaria, gasto de gobierno, subsidios, entre otras.

#### 3.1. Hogares

Se asume un continuo de hogares con horizonte infinito normalizados a uno. Una fracción  $1 - \lambda$  de hogares tiene acceso al mercado de capitales donde pueden ahorrar y pedir prestado comprando bonos de gobierno ( $B_t$ ) o bonos de deuda extranjera ( $B_t^*$ ). Ellos también pueden comprar un bien de inversión ( $I_t$ ) que determina el stock de capital ( $K_t$ ) del próximo periodo. Esta fracción se refiere al grupo de hogares ricardianos o optimizadores.

Por otro lado, la fracción restante  $\lambda$  de hogares no posee ningún activo ni pasivo y solo consumirá su ingreso disponible del periodo. Este será el grupo *hand-to-mouth*.

Ambos tipos de hogares poseen la misma función de utilidad con formación de hábitos, donde el superíndice  $i = r, h$  representan los hogares ricardianos y *hand-to-mouth*, respectivamente.

$$u(C_t^i, \tilde{C}_{t-1}^i) - g(h_t^i) = \frac{1}{1 - \sigma} \left[ (C_t^i - \varsigma \tilde{C}_{t-1}^i)^{1 - \sigma} - 1 \right] - \Theta_t^i A_{t-1}^{1 - \sigma} \kappa_t^i \frac{(h_t^i)^{1 + \phi}}{1 + \phi},$$

$C_t^i$  representa el consumo individual de bien final por tipo de consumidor<sup>4</sup>,  $\tilde{C}_{t-1}^i$  es el consumo agregado ( que cada consumidor lo toma como dado),  $h_t^i$  son las horas por trabajador,  $\kappa_t^i$  es un shock exógeno a la desutilidad de la oferta de trabajo,  $A_t$  es una tendencia estocástica para toda la economía, y  $\Theta_t^i$  es un cambiador de preferencias endógeno que satisface:<sup>5,6</sup>

$$\Theta_t^i \equiv \tilde{\chi}_t^i A_{t-1}^\sigma (C_t^i - \varsigma \tilde{C}_{t-1}^i)^{-\sigma}, \quad \tilde{\chi}_t^i = (\tilde{\chi}_{t-1}^i)^{1 - v} A_{t-1}^{-\sigma v} (C_t^i - \varsigma \tilde{C}_{t-1}^i)^{\sigma v}$$

Los parámetros  $\sigma$ ,  $\phi$  y  $\varsigma$  son el inverso de la elasticidad intertemporal de sustitución, el inverso de la elasticidad de Frisch sobre horas trabajadas y el grado de formación de hábitos, respectivamente. La función de bienestar de un hogar representativo sobre el tiempo es dado por:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \varrho_{t+s} \left[ u(C_{t+s}^i, \tilde{C}_{t+s-1}^i) - n_{t+s}^i g(h_{t+s}^i) \right], \quad (1)$$

<sup>4</sup>En todo momento, las letras mayúsculas indican variables que contienen una raíz unitaria en equilibrio (ya sea debido a la productividad o a la inflación de largo plazo, mientras que las letras minúsculas indican variables sin raíz unitaria. Revisar el apéndice de [Guerra-Salas et al., 2021] donde se describe como se transforma cada variable para lograr la estacionalidad en el equilibrio. Las variables sin subíndice de tiempo denotan valores de estado estacionario no estocásticos.

<sup>5</sup>La desutilidad por trabajar es multiplicada por  $A_{t-1}^{1 - \sigma}$  para mantener una senda de crecimiento de estado estacionario equilibrada.

<sup>6</sup>La formulación de este cambiador de preferencias endógeno sigue el de [Galí et al., 2011]

Donde  $\beta \in (0, 1)$  es el factor de descuento intertemporal,  $\varrho_t$  es un shock exógeno a las preferencias y  $n_t^i$  es el número de miembros empleados en el hogar  $i$ . En el equilibrio se cumple que  $C_t^i = \tilde{C}_t^i$  para todo  $t$ .

La función de utilidad anterior está sujeta a la siguiente restricción presupuestaria para el caso de hogares ricardianos:

$$C_t^r + I_t + B_t + rer_t B_t^* + T_t^r / (1 - \lambda) = W_t^r h_t^r n_t^r + (1 - n_t^r) b_t^r + r_t B_{t-1} + rer_t r_t^* B_{t-1}^* + r_t^K K_{t-1} + \Sigma_t \quad (2)$$

Donde  $r_t, r_t^*$  y  $r_t^K$  denota el retorno real por  $B_{t-1}, B_{t-1}^*$  y  $K_t$ , respectivamente. Los miembros empleados ganan un salario real de  $W_t^r$  por hora, mientras que los miembros desempleados ganan una cantidad  $b_t^r$  atribuido al seguro social el que es pagado por el gobierno.  $rer_t$  es considerado el tipo de cambio real,  $T_t^r$  son los impuestos recaudados de parte de todos los hogares ricardianos y  $\Sigma_t$  recolecta los ingresos por dividendos perteneciente a los dueños de las firmas.<sup>7</sup>

El stock de capital evoluciona de acorde a la siguiente ley de movimiento:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + [1 - \Gamma(I_t/I_{t-1})] \varpi_t I_t, \quad (3)$$

$I_t$  denota la inversión del periodo  $t$  y  $\delta \in (0, 1]$  es la tasa de depreciación del capital.

$$\Gamma\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) = \frac{\gamma}{2} \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} - \bar{a}\right)^2$$

con  $\gamma \geq 0$  y  $\bar{a} \geq 1$  son costos de ajustes de inversión convexos. La variable  $\varpi_t$  es un shock a la inversión que captura cambios en la eficiencia del proceso de inversión. Los hogares ricardianos eligen  $C_t^r, I_t, K_t, B_t$  y  $B_t^*$  para maximizar (1) sujeto a (2)-(3). Tomando  $W_t^r, h_t^r, n_t^r, r_t, r_t^*, r_t^K, rer_t, T_t^r, \Sigma_t, B_{t-1}, B_{t-1}^*$  y  $K_{t-1}$  como dado. El empleo de los hogares ( $n_t^r$ ), las horas trabajadas ( $h_t^r$ ) y el salario real ( $W_t^r$ ) es determinado como resultado de un proceso de búsqueda y emparejamiento y un proceso de negociación a la Nash.

Por otro lado, los hogares *hand-to-mouth* solo eligen  $C_t^h$ , sujeto a la siguiente restricción presupuestaria:

$$C_t^h + T_t^h / \lambda = W_t^h h_t^h n_t^h + (1 - n_t^h) \bar{b}^h \quad (4)$$

Por consiguiente, el nivel de consumo debe ser igual al ingreso disponible del periodo. Causas pueden ser una combinación de miopía, falta de acceso al mercado de capitales o restricciones de crédito. Al igual que los hogares ricardianos, el empleo de los hogares ( $n_t^h$ ), las horas trabajadas ( $h_t^h$ ) y el salario real ( $W_t^h$ ) es determinado como resultado de un proceso de búsqueda y emparejamiento y un proceso de negociación a la Nash.

Por tanto el consumo total viene dado un promedio ponderado de las variables correspondiente a cada tipo de consumidor:

$$C_t \equiv \lambda C_t^h + (1 - \lambda) C_t^r$$

La tasa de interés nominal es definida como:

$$r_t = R_{t-1} \pi_t^{-1} \quad r_t^* = R_{t-1} \xi_{t-1} (\pi_t^*)^{-1}$$

donde  $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$  y  $\pi_t^* = \frac{P_t^*}{P_{t-1}^*}$  denota la tasa de inflación bruta doméstica y de la economía extranjera basada en el índice de precios correspondiente  $P_t$  y  $P_t^*$ . La variable  $\xi_{t-1}$  denota la prima por riesgo país basada en [Schmitt-Grohe and Uribe, 2003].

<sup>7</sup>Se asume que los hogares ricardianos son los dueños de las firmas

$$x_{it} = \bar{\xi} \exp \left[ -\psi \frac{rer_t B_t^* / A_{t-1} - rer_{t-1} B_{t-1}^*}{rer_{t-1} B_{t-1}^*} + \frac{\zeta_t^o - \zeta^o}{\zeta^o} + \frac{\zeta_t^u - \zeta^u}{\zeta^u} \right], \quad \psi > 0, \quad \bar{\xi} \geq 1,$$

donde  $\zeta_t^o$  y  $\zeta_t^u$  son shocks exógenos al riesgo país, donde asumimos que  $\zeta_t^o$  es observable mientras que  $\zeta_t^u$  es inobservable. La tasa de interés internacional  $R_t^*$  evoluciona exogenamente, mientras que la tasa domestica  $R_t$  es fijada por el Banco Central.

### 3.2. Dinámica del mercado laboral

Van a existir dos mercados laborales diferenciados. Uno para los hogares *hand-to-mouth* y otro para los hogares ricardianos. Con esta distinción se asume que los tipos de hogares son lo suficientemente distintos para no participar en la búsqueda de los mismos puestos de trabajo.<sup>8</sup>

El mercado laboral está sujeto a fricciones de búsqueda y emparejamiento. Bajo este modelo los trabajadores buscan y las empresas postean vacantes. Se asume que todos los desempleados buscan trabajo. El número de emparejamiento  $\mathcal{M}_t^i$ , que comienzan a trabajar en el periodo  $t + 1$  es dado por la siguiente función:

$$\mathcal{M}_t^i = \bar{m}^i (v_t^i)^{1-\mu} (u_t^i)^\mu$$

donde  $i = r, h$  representa a los hogares ricardianos y *hand-to-mouth* respectivamente.  $u_t^i$  representa el número de trabajadores buscando empleo,  $v_t^i$  es el número de vacantes publicadas,  $\bar{m}^i$  es un parámetro ligado a la eficiencia del emparejamiento y  $\mu \in (0, 1)$  es la elasticidad del emparejamiento.

Cada mercado posee un ratio de separación total  $\rho_t^i = (\rho_t^i)^x + (1 - (\rho_t^i)^x)(\rho_t^i)^n$  determinado por un componente exógeno  $(\rho_t^i)^x$  y otro endógeno  $(\rho_t^i)^n$ . Ante una desaceleración de la economía,  $(\rho_t^i)^x$  está relacionado a la disminución de vacantes publicadas por las firmas y  $(\rho_t^i)^n$  a la destrucción de empleos existentes. La separación endógena ocurre si el costo de operación de la firma es más alto que el umbral determinado de forma endógena.<sup>9</sup>

### 3.3. Firmas

Van a existir distintos tipos de firmas y los hogares ricardianos serán dueños de todas. Existe un grupo de firmas productoras de un bien local intermedio de variedad  $j$  producido con capital y los dos tipos de trabajo como insumos. Un grupo de firmas *retailers* que compran y re-venden los bienes intermedios (cada firma retailer es monopolista en su variedad  $j$  pero debe satisfacer toda la demanda). Luego un grupo de firmas que produce bienes compuestos locales al demandar bienes intermedios de todas las variedades  $j$ . Por otro lado, existen firmas importadoras que compran un bien extranjero homogéneo y luego lo convierten en variedades  $j$ , estas firmas también son monopolistas en su variedad. Luego existen firmas que crean bienes compuestos extranjeros. Finalmente hay un grupo de firmas competitivas que combinan los bienes compuestos domésticos y extranjeros y producen un bien final. Estos últimos son comprados por los hogares ricardianos ( $C_t^r, I_t$ ), los hogares *hand-to-mouth* ( $C_t^h$ ) y el gobierno ( $G_t$ ). Adicionalmente, hay un grupo de firmas competitivas que producen materias primas homogéneas las que son exportadas. El gobierno es dueño de una proporción de las firmas exportadoras y los agentes extranjeros son dueños de la diferencia.

#### 3.3.1. Bienes Finales

Una firma productora de bienes finales demanda bienes compuestos locales y extranjeros en las cantidades  $X_t^H$  y  $X_t^F$ , respectivamente y las combina de acorde a la siguiente función de producción:

$$Y_t^C = \left[ (1 - o)^{\frac{1}{\eta}} (X_t^H)^{\frac{\eta-1}{\eta}} + o^{\frac{1}{\eta}} (X_t^F)^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}, \quad o \in (0, 1), \quad \eta > 0. \quad (5)$$

Donde  $p_t^H$  y  $p_t^F$  denotan los precios relativos de  $X_t^H$  y  $X_t^F$  en términos del bien final. Este tipo de firma maximiza su

<sup>8</sup>En la sección de resultados se encuentra una discusión al respecto

<sup>9</sup>Se asumen costos de operación aditivos siguiendo a [Cooley and Quadrini, 1999] para evitar la excesiva heterogeneidad en horas por trabajador, como la que podría resultar desde una especificación del tipo [den Haan et al., 2000] con un shock multiplicativo a la productividad en la función de producción.



beneficio  $\Pi_t^C = Y_t^C - p_t^H X_t^H - p_t^F X_t^F$  respecto a la cantidad de insumos  $X_t^H$  y  $X_t^F$  tomando  $p_t^H$  y  $p_t^F$  como dado.

### 3.3.2. Bienes Compuestos Locales

Una firma que produce bienes compuestos locales demanda bienes intermedios de todas las variedades  $j \in [0, 1]$  en cantidades  $X_t^H(j)$  y los combina de acorde a la siguiente tecnología:

$$Y_t^H = \left[ \int_0^1 X_t^H(j)^{\frac{\epsilon_H-1}{\epsilon_H}} dj \right]^{\frac{\epsilon_H}{\epsilon_H-1}}, \quad \epsilon_H > 0. \quad (6)$$

Donde  $p_t^H(j)$  denota el precio del bien intermedio local  $j$  en términos del bien compuesto local. Esta firma maximiza sus beneficios  $\Pi_t^H = p_t^H Y_t^H - \int_0^1 p_t^H p_t^H(j) X_t^H(j) dj$  respecto a la cantidad demandada de  $X_t^H(j)$  tomando los precios relativos  $p_t^H$  y  $p_t^H(j)$  como dados, que produce las siguientes funciones de demanda para todo  $j$ :

$$X_t^H(j) = p_t^H(j)^{\epsilon_H} Y_t^H, \quad (7)$$

### 3.3.3. Bienes intermedio de variedad $j$ y condición de creación de empleo

Los bienes intermedios  $j$  son producidos de acorde a la siguiente tecnología:

$$Y_t^H(j) = z_t K_{t-1}(j)^\alpha [A_t n_t^r(j) h_t^r(j)]^{LR} [A_t n_t^h(j) h_t^h(j)]^{LH}, \quad (8)$$

$\alpha, LR$  y  $LH$  son la proporción del capital, el trabajo ricardiano y el trabajo hand-to-mouth dentro de la producción, respectivamente.<sup>10</sup>  $z_t$  es un shock estacionario tecnológico y exógeno, mientras que  $A_t$  (con  $a_t \equiv A_t/A_{t-1}$ ) es una tendencia de aumento de tecnología laboral no estacionaria, ambas son comunes para todas las variedades  $j$ . Estas firmas eligen cuanto capital van a rentar, cuanto trabajo ricardiano y cuanto trabajo *hand-to-mouth* van a contratar, sujeto a un costo idéntico por publicar en cada mercado una vacante  $\omega_t^i$  y un costo operacional específico de cada firma por trabajador  $\tilde{c}_t(j)$  (se asume que estos costos son pagados en términos del bien final). Donde  $p_t^m(j)$  denota el precio relativo del bien intermedio  $j$  en términos del bien final, los beneficios de la firma  $j$  están dados por:

$$\Pi_t^m(j) = p_t^m(j) Y_t^H(j) - r_t^K K_{t-1}(j) - W_t^r h_t^r n_t^r - W_t^h h_t^h n_t^h - C_t^r(j) - C_t^h(j) - \mathcal{L}_t^r(j) - \mathcal{L}_t^h(j), \quad (9)$$

donde

$$C_t^i(j) = n_t^i(j) A_{t-1} \kappa_c \int_0^{\underline{c}_t(j)} \tilde{c}_t(j) \frac{dF(\tilde{c}_t(j))}{F(\underline{c}_t(j))} = n_t^i(j) H(\underline{c}_t(j)) \quad (10)$$

es el costo total de operación de la firma  $j$  condicional al trabajo, con  $\kappa \geq 0$ , mientras que  $\mathcal{L}_t(j) = \omega_t^i v_t^i(j)$  es el costo total de publicar vacantes con  $\omega_t^i = \omega A_{t-1}$ ,  $\omega \geq 0$ . La fuerza de trabajo de la firma evoluciona en el tiempo como el número de trabajadores del periodo anterior más las nuevas contrataciones, cuyo trabajo no haya terminado:

$$n_t^i(j) = (1 - \rho_t^i)(n_{t-1}^i(j) + e_{t-1}^i v_{t-1}^i(j)). \quad (11)$$

Dado que la decisión de  $v_t^i(j)$  afecta a la fuerza de trabajo de mañana, las firmas enfrentan un problema de decisión intertemporal donde maximizan la sumatoria de los beneficios esperados. La firma elige  $K_{t-1}(j)$ ,  $n_t^i(j)$  y  $v_t^i$  para maximizar  $E_t \sum_{s=0}^{\infty} \Xi_{t,t+s} \Pi_{t+s}^m(j)$  sujeto a (8) y (11). Las condiciones de primer orden de este problema entregan las condiciones de creación de empleo diferenciadas por el tipo de hogar  $i = (r, h)$ :

$$\frac{\omega_t^i}{e_t^i} = E_t \Xi_{t,t+1} (1 - \rho_{t+1}^i) \left( p_{t+1}^m m p_{t+1}^n n_{t+1}^i - H^C(\underline{c}_{t+1}) - W_{t+1}^i h_{t+1}^i + \frac{\omega_{t+1}^i}{e_{t+1}^i} \right) \quad (12)$$

<sup>10</sup>Las firmas presentan retornos constantes a escala por lo que se cumple que  $\alpha + LR + LH = 1$ .

Esto significa que las firmas publican vacantes para expandir el empleo hasta que el costo efectivo de publicar una vacante adicional es igual a la productividad marginal de un trabajador extra, menos el salario por hora, menos el costo de operación promedio, más el retorno esperado por la reducción del costo de publicar vacantes, condicional a que el trabajo no sea eliminado en el periodo  $t + 1$ .

### 3.3.4. Retailers de productos de variedad j

Las firmas retailers compran y distribuyen bienes intermedios. Existe un retailer asociado con cada variedad de los bienes intermedios. El minorista que distribuye la variedad j satisface la demanda dada por (7) pero tiene poder monopólico en su variedad. Dados costos nominales marginales  $P_t^H mc_t^H(j) = P_t p_t^m(j) = P_t p_t^m$ , la firma elige su precio  $P_t^H(j)$  para maximizar sus beneficios. A la hora de fijar precios, la firma enfrenta un problema a la Calvo, donde en cada periodo las empresas pueden cambiar sus precios óptimamente con probabilidad  $1 - \theta_H$  y si no puede cambiar sus precios de manera óptima, indexa su precio anterior de acorde a un producto ponderado de inflación pasada y de estado estacionario con ponderaciones  $\vartheta_H \in [0, 1]$  y  $1 - \vartheta_H$ .

### 3.3.5. Bienes Compuestos Extranjeros

Una firma representativa productora de bienes compuestos extranjeros demanda bienes extranjeros de todas las variedades  $j \in [0, 1]$  en cantidades  $X_t^F(j)$  y las combina de acorde a:

$$Y_t^F = \left[ \int_0^1 X_t^F(j)^{\frac{\epsilon_F - 1}{\epsilon_F}} dj \right]^{\frac{\epsilon_F}{\epsilon_F - 1}}, \quad \epsilon_F > 0. \quad (13)$$

Donde  $p_t^F$  denota el precio del bien de la variedad j en términos del bien compuesto extranjero. La firma maximiza su utilidad  $\Pi_t^F = p_t^F Y_t^F - \int_0^1 p_t^F p_t^F(j) X_t^F(j) dj$  sujeto a (13) eligiendo su demanda por insumos  $X_t^F(j)$  tomando los precios relativos  $p_t^F$  y  $p_t^F(j)$  como dados. Las condiciones de primer orden entregan las siguientes funciones de demanda para todo j:

$$X_t^F(j) = p_t^F(j)^{\epsilon_F} Y_t^F, \quad (14)$$

### 3.3.6. Bienes extranjeros de variedad j

Firmas importadoras compran una cantidad  $M_t$  de un bien extranjero homogéneo al precio  $P_t^{F*}$  en el mercado internacional y luego lo convierten en variedades  $Y_t^F(j)$  que se venden en el mercado domestico, donde  $M_t = \int_0^1 Y_t^F(j) dj$ . La firma productora de la variedad j satisface la demanda dada por (14) pero tiene poder monopólico para su variedad. Como se necesita una unidad del bien extranjero para producir una unidad de la variedad j, los costos marginales nominales en términos de los bienes compuestos son:

$$P_t^F mc_t^F(j) = P_t^F mc_t^F = S_t P_t^{F*}, \quad (15)$$

Donde  $S_t$  es el tipo de cambio nominal (definido como el precio de una unidad de moneda extranjera en términos de la moneda domestica). Los costos marginales se asumen como dados y la firma que produce la variedad j elige su precio  $P_t^F(j)$  para maximizar sus beneficios. En la fijación de precios, la firma enfrenta un problema a la Calvo, donde cada periodo puede cambiar sus precios óptimamente con una probabilidad  $1 - \theta_F$  y si no puede cambiar su precio de manera óptima, indexa su precio anterior de acorde a un producto de inflación pasada y de estado estacionario con pesos  $\vartheta_f \in [0, 1]$  y  $1 - \vartheta_f$ . De esta forma se modela el presenta un traspaso diferido de los precios internacionales a los precios locales.

### 3.3.7. Materias Primas

Una firma representativa produce una cantidad  $Y_t^{Co}$  de un *commodity* en cada periodo. La producción de estas materias primas evoluciona de manera exógena acorde al siguiente proceso:

$$\log(Y_t^{Co}/A_{t-1}) = (1 - \rho_y^{Co})\log(\bar{y}^{Co}) + \rho_y^{Co}\log(Y_{t-1}^{Co}/A_{t-2}) + \epsilon_t^{y^{Co}}, \quad \rho_y^{Co} \in [0, 1), \quad \bar{y}^{Co} > 0. \quad (16)$$

La producción es completamente vendida a un precio internacional dado  $P_t^{Co*}$ . El precio real extranjero y domestico son denotado por  $p_t^{Co*}$  y  $p_t^{Co}$ , respectivamente, donde se asume que  $p_t^{Co*}$  evoluciona de forma exógena. Los ingresos domésticos reales generados en el sector *commodity* es igual a  $p_t^{Co}Y_t^{Co}$ . El gobierno recibe una fracción  $\mathcal{E}\chi \in [0, 1]$  que representa los excedentes de las firmas estatales y el restante es propiedad de los agentes extranjeros.

### 3.4. Negociación de salarios y horas

La negociación de salarios y horas es simétrica entre los tipos de hogares. La heterogeneidad entre estos mercados laborales provienen del hecho que solo los hogares ricardianos son dueños de las firmas y también son los únicos hogares que ahorran. Las ecuaciones del apartado 3.4 deberían tener un subíndice r,h perteneciente a los hogares ricardianos y *hand-to-mouth* pero dada la simetría se decidió omitir esto en el documento.

Los salarios reales y las horas trabajadas son determinadas por una negociación a la Nash. Por el lado de la firma, el valor de una vacante abierta  $\mathcal{V}_t^V$  es dado por un costo exógeno de publicar una vacante  $\omega_t$ , más el valor descontado de llenar la vacante condicionan a que el trabajo exista en t+1 ( con probabilidad  $e_t(1 - \rho_{t+1})$ ), o una vacante abierta en el próximo periodo:

$$\mathcal{V}_t^V = -\omega_t + E_t \Xi_{t,t+1} \left[ e_t(1 - \rho_{t+1}) \int_0^{\underline{c}_t} \mathcal{V}_{t+1}^J(\tilde{c}_{t+1}) \frac{dF(\tilde{c}_{t+1})}{F(\underline{c}_{t+1})} + (1 - e_t(1 - \rho_{t+1}))\mathcal{V}_{t+1}^V \right], \quad (17)$$

Donde  $\Xi_{t,t+1}$  es el descuento estocástico de la firmas por pagos reales. El valor de ocupar un trabajo  $\mathcal{V}_t^J$  en función de  $\tilde{c}_t$  es igual a los beneficios actuales de la firma generados por el trabajador (ingresos menos costos), más el valor descontado de perder el trabajo el próximo periodo ( con probabilidad  $\rho_{t+1}$ , o mantenerlo (con probabilidad  $1 - \rho_{t+1}$ ):

$$\mathcal{V}_t^J(\tilde{c}_t) = p_t^m m p n_t - W_t^n(\tilde{c}_t) h_t - A_{t-1} \kappa_c \tilde{c}_t + E_t \Xi_{t,t+1} \left[ (1 - \rho_{t+1}) \int_0^{\underline{c}_{t+1}} \mathcal{V}_{t+1}^J(\tilde{c}_{t+1}) \frac{dF(\tilde{c}_{t+1})}{F(\underline{c}_{t+1})} + \rho_{t+1} \mathcal{V}_{t+1}^V \right], \quad (18)$$

Donde  $p_t^m$  es el precio relativo del bien intermedio en términos del bien final,  $m p n_t$  es la productividad marginal del trabajador y  $W_t^n$  es el salario negociado. Por el lado del trabajador, el valor de ser empleado en un trabajo  $\mathcal{V}_t^E$  con un costos de operación idiosincrásico  $\tilde{c}_t$  es igual a los beneficios del trabajador en el periodo actual ( el salario menos la des utilidad por trabajar expresada en términos de consumo presente), más el valor descontado de continuar en el trabajo ( con probabilidad  $1 - \rho_{t+1}$ ) o que exista separación ( con probabilidad  $\rho_{t+1}$ ):

$$\mathcal{V}_t^E(\tilde{c}_t) = W_t^n(\tilde{c}_t) h_t - \frac{g(h_t)}{\Lambda_t} + E_t \Xi_{t,t+1} \left[ (1 - \rho_{t+1}) \int_0^{\underline{c}_{t+1}} \mathcal{V}_{t+1}^E(\tilde{c}_{t+1}) \frac{dF(\tilde{c}_{t+1})}{F(\underline{c}_{t+1})} + \rho_{t+1} \mathcal{V}_{t+1}^U \right], \quad (19)$$

Donde  $\Lambda_t$  es la utilidad marginal del consumo. El valor de estar desempleado  $\mathcal{V}_t^U$  es igual al seguro social por estar desempleado, más el valor descontado de encontrar un trabajo condicional en que el emparejamiento no termine el próximo periodo con probabilidad  $s_t(1 - \rho_{t+1})$  o de lo contrario, mantenerse desempleado:

$$\mathcal{V}_t^U = \bar{b}_t + E_t \Xi_{t,t+1} \left[ s_t(1 - \rho_{t+1}) \int_0^{\underline{c}_{t+1}} \mathcal{V}_{t+1}^E(\tilde{c}_{t+1}) \frac{dF(\tilde{c}_{t+1})}{F(\underline{c}_{t+1})} + (1 - s_t(1 - \rho_{t+1}))\mathcal{V}_{t+1}^U \right], \quad (20)$$

Se aplica una condición de libre entrada para las firmas, lo que implica que  $\mathcal{V}_t^V = 0$  para todo t. Entonces, a partir de (17) y (18) se obtiene:

$$E_t \Xi_{t,t+1} (1 - \rho_{t+1}) \int_0^{\underline{c}_t} \mathcal{V}_{t+1}^J(\tilde{c}_{t+1}) \frac{dF(\tilde{c}_{t+1})}{\underline{c}_{t+1}} = \frac{\omega_t}{e_t}, \quad (21)$$

y

$$\mathcal{V}_t^J(\tilde{c}_t) = p_t^m m p n_t - W_t(\tilde{c}_t) h_t - A_{t-1} \kappa_c \tilde{c}_t + \frac{\omega_t}{e_t}. \quad (22)$$

Las firmas y los trabajadores eligen el salario real  $W_t^n(\tilde{c}_t)$  y las horas  $h_t$  para maximizar el producto de Nash:

$$\max_{W_t^n, h_t} (\mathcal{V}_t^E(\tilde{c}_t) - \mathcal{V}_t^U)^\varphi (\mathcal{V}_t^J(\tilde{c}_t))^{1-\varphi},$$

donde el primer termino es el excedente del trabajador y el segundo es el de la firma, mientras que  $\varphi \in (0, 1)$  es el poder de negociación del trabajador relativo a la firma. Las condiciones de primer orden para  $W_t^n(\tilde{c}_t)$  y  $h_t$  implican que:

$$p_t^m \frac{\partial m p n_t}{\partial h_t} = \frac{g'(h_t)}{\Lambda_t}.$$

Está última ecuación implícitamente define la cantidad de horas por trabajador. En equilibrio la productividad marginal de un trabajador-hora extra es igual al ratio marginal de sustitución entre  $h_t$  y  $C_t$ . Ahora, la condición de primer orden para  $W_t^n(\tilde{c}_t)$  implica que:

$$(1 - \varphi)(\mathcal{V}_t^E(\tilde{c}_t) - \mathcal{V}_t^U) = \varphi \mathcal{V}_t^J(\tilde{c}_t). \quad (23)$$

Utilizando (19)-(22) en (23) y utilizando que  $s_t/e_t = v_t/u_t$  tenemos que la ecuación de salario de un trabajador individual es:

$$W_t^n(\tilde{c}_t) h_t = \varphi \left[ p_t^m m p n_t - A_{t-1} \kappa_c \tilde{c}_t + \omega_t \frac{v_t}{u_t} \right] + (1 - \varphi) \left( \bar{b}_t + \frac{g(h_t)}{\Lambda} \right). \quad (24)$$

El salario pagado al trabajador es expresado como un promedio ponderado, acorde al poder de negociación que posee relativo al de la firma, entre el producto marginal del trabajador menos los costos de operación más el costo de reemplazar el trabajador (ponderado por la probabilidad relativa de encontrar un trabajo y reemplazar al trabajador) y la opción de salida del trabajador.

El salario agregado de Nash es el promedio de (24) sobre la distribución de los costos idiosincrásicos:

$$W_t^n h_t = \varphi \left[ p_t^m m p n_t - H(\underline{c}_t) + \omega_t \frac{v_t}{u_t} \right] + (1 - \varphi) \left( \bar{b}_t + \frac{g(h_t)}{\Lambda_t} \right), \quad (25)$$

donde  $H(\underline{c}_t)$  son los costos de operación promedio. En línea con permitir algún grado de rigidez salarial nominal a través de la indexación, siguiendo a Hall (2005), se asume que el salario nominal efectivo, es decir el que es pagado al trabajador, es un promedio ponderado del salario nominal ajustado por la inflación pasada y el salario de Nash, con pesos  $\varkappa_W \in [0, 1)$  y  $1 - \varkappa_W$  respectivamente:

$$P_t W_t = \varkappa_W \Gamma_{t-1}^W P_{t-1} W_{t-1} + (1 - \varkappa_W) P_t W_t^n,$$

Donde  $\Gamma_t^W$  es una variable de indexación salarial que satisface  $\Gamma_t^W = (A_t/A_{t-1})^{\alpha_W} \pi_t^{\vartheta_W} \bar{\pi}^{1-\vartheta_W}$ , donde  $\bar{\pi}$  la meta de inflación. El umbral crítico en que los trabajos son destruidos de forma endógena es definido por  $\mathcal{V}_t^J(\underline{c}_t) = 0$ . Utilizando esta condición junto a (22) y (24), se obtiene:

$$A_{t-1}\kappa_c \underline{c}_t = p_t^m m p n_t + \frac{1 - (1 - \varkappa_W)\varphi s_t \omega_t}{1 - (1 - \varkappa_W)\varphi} \frac{1}{e_t} - \frac{\varkappa_W}{1 - (1 - \varkappa_W)\varphi} h_t \frac{\Gamma_{t-1}^W}{\pi_t} W_{t-1} - \frac{(1 - \varkappa_W)(1 - \varphi)}{1 - (1 - \varkappa_W)\varphi} \left( \bar{b}_t + \frac{g(h_t)}{\Lambda_t} \right).$$

Notar que un producto marginal del trabajador más alto incrementa  $\underline{c}_t$  ( $\rho_t^n$  disminuye) mientras que un incremento en la opción de salida del trabajador disminuye  $\underline{c}_t$  ( $\rho_t^n$  aumenta).

### 3.5. Política Fiscal y Monetaria

El gobierno consume una cantidad exógena de bien final ( $G_t$ ), paga el seguro social al desempleo de ambos tipos de hogares, recauda impuestos de suma alzada, emite bonos de un periodo y recibe un porcentaje de los ingresos por la producción de materias primas ligado a los excedentes. Se asume por simplicidad que la posición de activos públicos está completamente denominada en moneda nacional. Siguiendo a Gali (2007) asumimos una regla fiscal de la forma:

$$T_t^r = \phi_{br} B_{t-1} + \phi_{dr} D_t - S_t, \quad T_t^h = \phi_{bh} B_{t-1} + \phi_{dh} D_t - S_t$$

donde  $\phi_{br}, \phi_{dr}, \phi_{bh}, \phi_{dh}$  son constantes positivas y  $S_t$  representa el subsidio de suma alzada. El stock de deuda está determinado por:

$$B_t = (1 + R_t) B_{t-1} + D_t,$$

donde  $D_t$  corresponde al déficit fiscal del periodo t:

$$D_t = G_t - T_t^r - T_t^h + u^r \bar{b}^r + u^h \bar{b}^h - \mathcal{E} \chi p_t^{Co} Y_t^{Co},$$

donde  $\mathcal{E} \chi p_t^{Co} Y_t^{Co}$  son las utilidades de las firmas productoras de materias primas, pertenecientes al gobierno.

La política monetaria es llevada a cabo de acuerdo a una regla de Taylor de la siguiente forma:

$$\frac{R_t}{R} = \left( \frac{R_{t-1}}{R} \right)^{\rho_R} \left[ \left( \frac{\pi_t}{\bar{\pi}} \right)^{\alpha_\pi} \left( \frac{Y_t/Y_{t-1}}{a_{t-1}} \right)^{\alpha_y} \right]^{1-\rho_R} \exp(\epsilon_t^R), \quad (26)$$

Donde  $R$  es la tasa de política monetaria de largo plazo,  $\bar{\pi}$  es la meta de inflación y  $\epsilon_t^R$  es un shock n.i.d. que captura las desviaciones de la regla.

### 3.6. Resto del Mundo

Los agentes extranjeros demandan bienes compuestos locales y compran la producción domestica de materias primas. No existen costos de transacción u otras barreras de entrada. La estructura de la economía extranjera es idéntica a la domestica, pero se asume que la economía local es pequeña relativa a la economía extranjera. Lo último implica que el nivel de precios al productor extranjero  $P_t^{F*}$  es idéntico al nivel de precios al consumidor extranjero  $P_t^*$ . Se denota a  $P_t^{H*}$  como el precio del bien domestico compuesto expresado en moneda extranjera. Dado la plena comerciabilidad y un precio competitivo de las exportaciones, la ley de un solo precio se cumple por separado para los bienes compuestos locales y las materias primas. Esto último significa que :  $P_t^H = S_t P_t^{H*}$  y  $P_t^{Co} = S_t P_t^{Co*}$ . Esto significa que los precios domésticos y extranjeros de ambos bienes son idénticos cuando son expresados en la misma moneda. Dado la fijación de precios en moneda local, una forma debil de la ley de un solo precio se cumple para los bienes compuestos extranjeros:  $P_t^F m c_t^F = S_t P_t^{F*}$  desde (15). El tipo de cambio real  $r e r_t$  satisface:

$$r e r_t = \frac{S_t P_t^*}{P_t} = \frac{S_t P_t^{F*}}{P_t} = \frac{P_t^F m c_t^F}{P_t} = p_t^F m c_t^F, \quad (27)$$

y el precio de las materias primas en términos del consumo de bienes domésticos es dado por:

$$p_t^{Co} = \frac{P_t^{Co}}{P_t} = \frac{S_t P_t^{Co*}}{P_t} = \frac{S_t P_t^*}{P_t} p_t^{Co*} = p_t^F p_t^{Co*}.$$

También tenemos que relación  $rer_t/rer_{t-1} = \pi_t^S \pi_t^*/\pi_t$ , donde  $\pi_t^S = S_t/S_{t-1}$  es la tasa bruta de depreciación del tipo de cambio nominal. La demanda extranjera por el bien compuesto local  $X_t^{H*}$  es viene dada por:

$$X_t^{H*} = o^* \left( \frac{P_t^{H*}}{P_t^*} \right)^{-\eta^*} Y_t^*, \quad o^* \in (0, 1), \quad \eta^* > 0, \quad (28)$$

Donde  $Y_t^*$  denota la demanda agregada extranjera. Tanto  $Y_t^*$  como  $\pi_t^*$  evolucionan de forma exógena.

### 3.7. Agregación y Equilibrio de Mercado

Tomando en cuenta las condiciones de limpieza de mercado, podemos definir la balanza comercial en unidades del bien final como:

$$TB_t = p_t^H X_t^{H*} + rer_t p_t^{Co*} Y_t^{Co} - rer_t IMP_t. \quad (29)$$

Además podemos definir el PIB real como:

$$Y_t \equiv C_t + I_t + G_t + TB_t.$$

Entonces, el deflactor del PIB ( $p_t^Y$ , expresado como precio relativo en términos del consumo del bien final) es definido implícitamente por:

$$p_t^Y Y_t = C_t + I_t + G_t + TB_t. \quad (30)$$

Finalmente, la posición de activos netos externos evoluciona de acorde a:

$$rer_t B_t^* = rer_t r_t^* B_{t-1}^* + TB_t - (1 - \chi) rer_t p_t^{Co*} Y_t^{Co}. \quad (31)$$

### 3.8. Procesos Exógenos

Para cada variable exógena del modelo, se asume un proceso de la forma:

$$\log(x_t/\bar{x}) = F_x \log(x_{t-1}/\bar{x}) + \epsilon_t^x, \quad F_x \in [0, 1), \quad \bar{x} > 0,$$

para  $x = \{\varrho, \kappa, \rho^x, \varpi, z, a, \zeta^o, \zeta^u, R^*, \pi^*, p^{Co*}, y^{Co}, y^*, g, s\}$ , donde  $\epsilon_t^x$  es un shock n.i.d. También se asume que el shock idiosincrásico  $\tilde{c}_t$  es log-normal distribuido con media 0 y desviación estándar  $\sigma_{\tilde{c}}$ .

---

## 4. Calibración

La estrategia de parametrización consiste en parámetros calibrados por otros autores y valores de estado estacionario objetivos. Para la gran mayoría de los parámetros se utilizó información proveniente de [Guerra-Salas et al., 2021] que utiliza parámetros calibrados por otros autores (Ver Anexo 1) y los parámetros restantes los estima vía estimación bayesiana. (Ver Anexo 2).<sup>11</sup>

Los parámetros que merecen una explicación adicional son los que están relacionados a los hogares heterogéneos y al bloque fiscal. En el modelo base la fracción de los hogares hand-to-mouth es de 0.5, esto se hace por simplicidad ya que luego permite una mejor interpretación de los resultados cuando el subsidio va a un solo tipo de hogar.<sup>12</sup> Por otro lado, [Medina and Soto, 2007] calibra con datos de Chile que el % del trabajo en la producción es de 66%. Dado que los hogares presentan la misma función de utilidad, las tasas marginales de sustitución son idénticas entre los hogares y utilizando uno de los supuestos principales del paper de [Galí et al., 2007], esto es, que en estado estacionario el consumo es igual independiente del tipo de hogar  $C^r = C^h = C$ <sup>13</sup> podemos asumir que la proporción del tipo de trabajadores en la producción será igual a  $\lambda * 0,66$  y  $(1 - \lambda) * 0,66$ , para los hogares hand-to-mouth y ricardianos, respectivamente. En relación a los parámetros asociados al peso de la deuda y del déficit al interior de la regla fiscal se utilizan coeficientes que sumados intra-hogares sean cercanos a los calibrados por la literatura.<sup>14</sup> Entendiendo que los ingresos por el sector de materias primas en Chile viene dado por los excedentes del cobre, se calibra este parámetro promediando los excedentes totales sobre los ingresos totales de Codelco durante los últimos 10 años. Por último la persistencia del subsidio en la economía se basa en la persistencia del shock de gasto no productivo encontrado en el Anexo 2.

Cuadro 1: Parámetros Hogares Heterogéneos y Bloque Fiscal

Parámetro	Valor
Fracción de los hogares hand-to-mouth ( $\lambda$ )	0.5
% de $h^r$ en la producción (LR)	0.33
% de $h^h$ en la producción (LH)	0.33
Peso de la deuda en la regla fiscal ric ( $\phi_{br}$ )	0.1
Peso del déficit en la regla fiscal ric ( $\phi_{dr}$ )	0.05
Peso de la deuda en la regla fiscal h-t-m ( $\phi_{bh}$ )	0.1
Peso del déficit en la regla fiscal h-t-m ( $\phi_{dh}$ )	0.05
Excedentes sobre ingresos sector materias primas ( $\mathcal{E}$ )	0.28
Persistencia del subsidio ( $\rho^s$ )	0.8057

---

<sup>11</sup>Considerando que el modelo planteado en la Sección 3 es una extensión del modelo original planteado por [Guerra-Salas et al., 2021] los parámetros estimados son válidos.

<sup>12</sup>Este es un valor bastante plausible para Chile. [Forni et al., 2009] estima la fracción  $\lambda$  de hogares hand-to-mouth en 0.4 utilizando estimación bayesiana con datos de la zona euro. Asumiendo que Chile tiene menores índices de educación financiera se esperaría que el parámetro fuera mayor. En Anexos se incluyen resultados cambiando el valor de este parámetro, se encuentra que los resultados cambian marginalmente en magnitud.

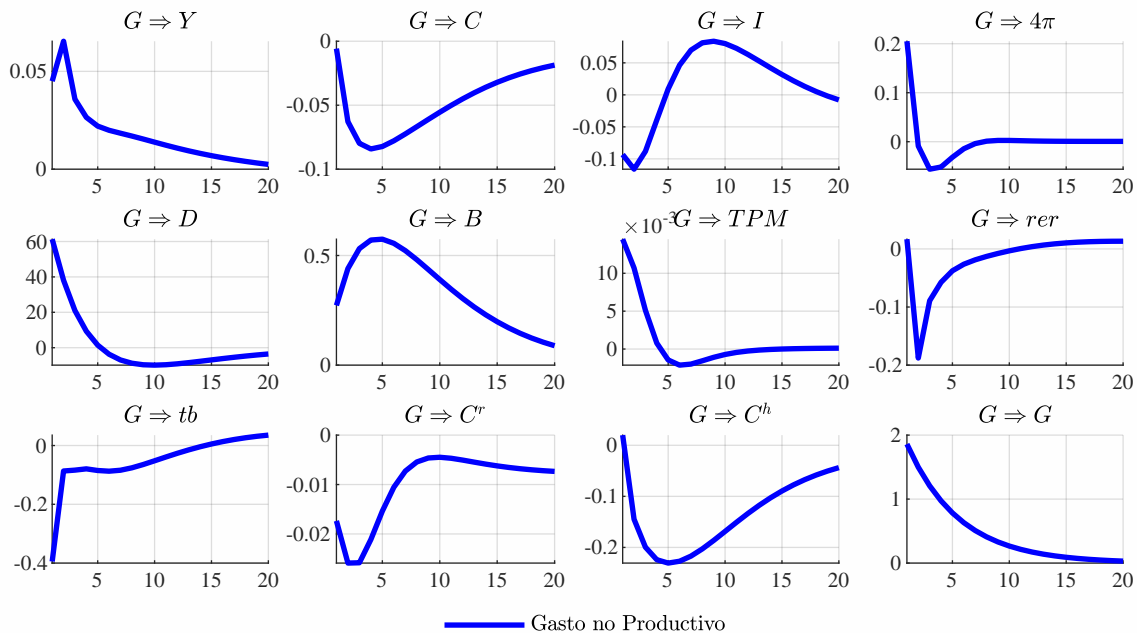
<sup>13</sup>Este resultado se puede garantizar eligiendo un valor apropiado de  $T^r$  y  $T^h$  en estado estacionario.

<sup>14</sup>Un requisito para que la convergencia de la deuda, es que el coeficiente asociado a la importancia de la deuda ( $\phi_{br} + \phi_{br}$ ) sea mayor que el asociado a la importancia del déficit fiscal ( $\phi_{dr} + \phi_{dh}$ )

## 5. Resultados

En esta sección se presentan las funciones impulso-respuesta de un estímulo fiscal. Se hace la distinción cuando este shock es considerado como un aumento en el consumo de bienes por parte del gobierno o este estímulo se debe a un subsidio a algún tipo de consumidor.

Figura 1: Impulsos Respuestas a un Shock de Gasto no Productivo.



*Nota: Las variables son el PIB real (Y), consumo total de los hogares (C), inversión (I), la inflación anualizada ( $4\pi$ ), el déficit fiscal (D), la deuda neta (B), la tasa de política monetaria (TPM), el tipo de cambio real (rer) y el stock de capital (K). Todas las variables se expresan como desviaciones porcentuales del estado estacionario.*

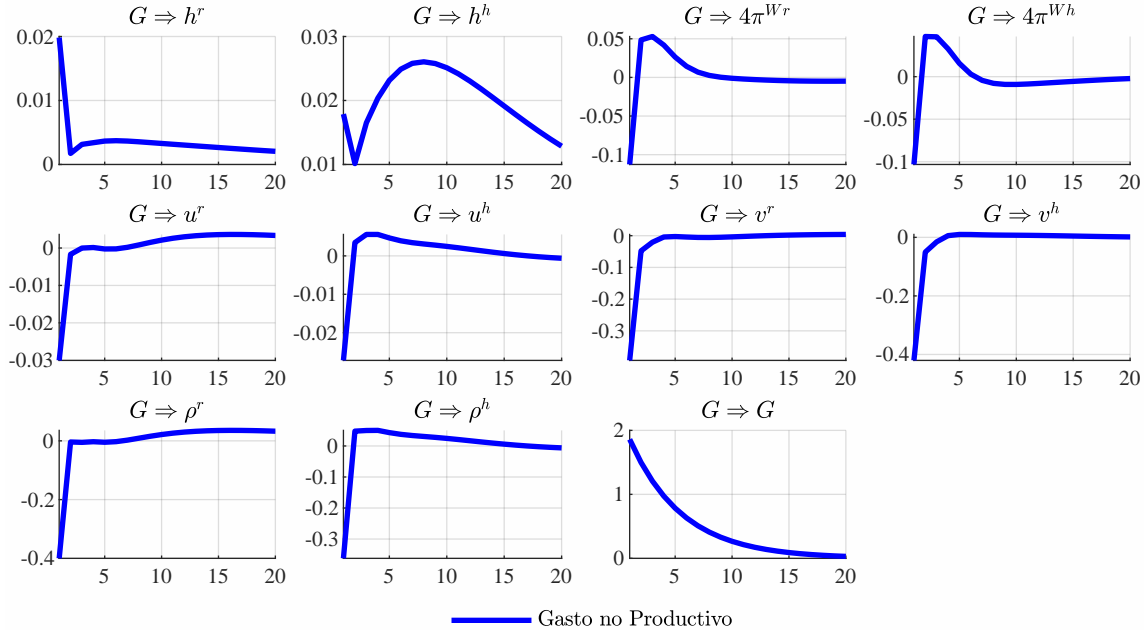
Las figuras 1 y 2 presentan las funciones impulso respuesta ante un shock fiscal de gasto no productivo. Un shock de gasto de gobierno aumenta el producto agregado y el aumento de la demanda aumenta la inflación. La autoridad monetaria responde a la inflación aumentando la tasa de política monetaria, pero empieza a relajarse pronto, a medida que la inflación cae a su nivel de estado estacionario. Además, aumentar la tasa de interés, aumenta el tipo de cambio, el que luego también vuelve a sus niveles de equilibrio. Por otro lado, un incremento en el gasto no productivo de gobierno implica un efecto riqueza negativo y una correspondiente caída en el consumo y la inversión y el stock de capital; esto la literatura lo define como el *crowding-out* del gasto exógeno de gobierno. Finalmente, el aumento exógeno del gasto aumenta el déficit fiscal, dado que la deuda debe converger a su estado estacionario se necesitan periodos de superávit fiscal en el futuro.

Por otro lado, el consumo de los hogares *hand-to-mouth* inicialmente cae menos que el de los hogares ricardianos, pero en los periodos próximos enfrentan una caída mayor, esto está fuertemente relacionado con la imposibilidad de este grupo a suavizar su consumo lo que empeora el efecto agregado. Podemos ver que existe un comportamiento similar en el mercado laboral de ambos tipos de agentes: Un shock de gasto público positivo reduce la tasa de desempleo y de vacantes significativamente. También incrementa la probabilidad de encontrar empleo y reduce la tasa de separación.

Estos movimientos se deben a que el shock de gasto induce un efecto riqueza negativo que incrementa el valor del excedente del emparejamiento, reduciendo el valor de las actividad no ligadas al trabajo. En particular reduciendo el componente asociado con la desutilidad de la oferta laboral. Este mayor excedente, compartido entre la firma y el trabajador bajo la negociación a la Nash, aumenta la creación de empleo y reduce la destrucción de empleo, manteniendo el resto constante. La reducción de los trabajadores buscando trabajo asociado al menor ratio de separación reduce la probabilidad que una firma con vacantes encuentre un trabajador y por lo tanto desalienta la contratación. Por tanto



Figura 2: Impulsos Respuestas Gasto en Agentes Heterogéneos



*Nota: Las variables son el consumo ( $C^r$ ) y ( $C^h$ ), las horas ( $h^r$ ) y ( $h^h$ ), los salarios nominales anualizados ( $4\pi^{Wr}$ ) y ( $4\pi^{Wh}$ ), la tasa de desempleo ( $\mu^r$ ) y ( $\mu^h$ ) y las vacantes ( $v^r$ ) y ( $v^h$ ). Donde las variables con superíndice  $x^r$  representa los hogares ricardianos y  $x^h$  los hogares hand-to-mouth. Todas las variables se expresan como desviaciones porcentuales del estado estacionario.*

la creación de empleo disminuye, pero la reducción en la separación es lo suficientemente grande como para reducir el desempleo.

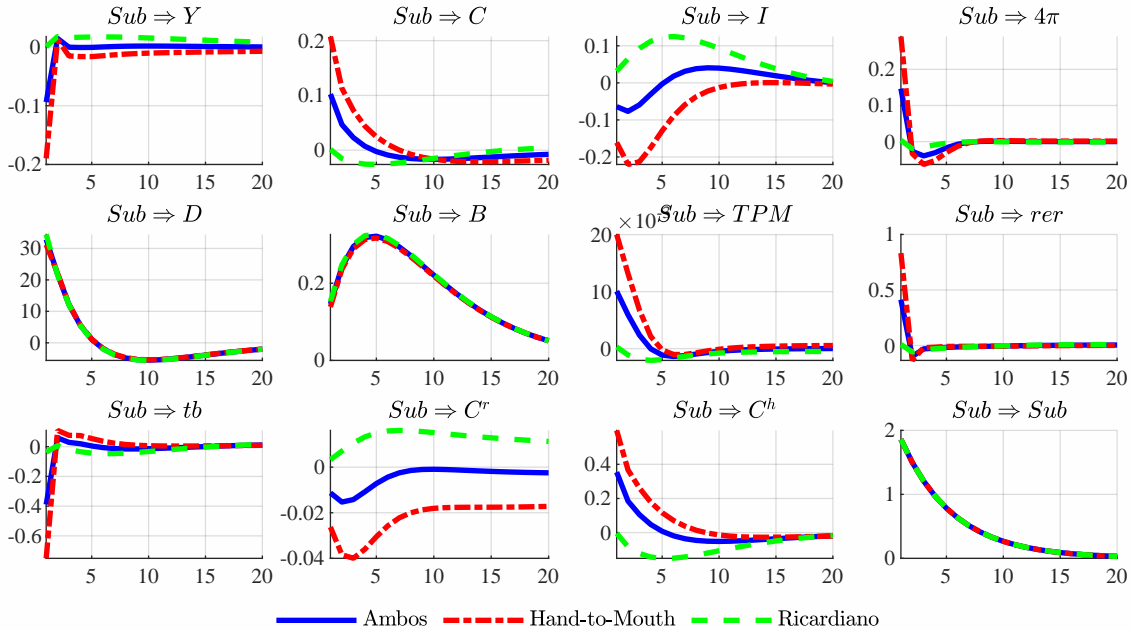
Las figuras 3 y 4 presentan las funciones impulso respuesta ante un shock fiscal transmitido a la economía como un subsidio de suma alzada. Se hace la distinción de cuando este subsidio es entregado a ambos tipos de hogares y cuando es entregado a solo uno. Con el propósito que sea comparable, la cantidad de subsidio en el escenario que solo un tipo de hogar lo reciba es igual a la cantidad de subsidio de ambos hogares, en este último escenario.

Se observa que las funciones impulso respuesta de algunas variables macroeconómicas clave cambia dependiendo el tipo de hogar que reciba el subsidio. Cuando el subsidio es recibido por los hogares *hand-to-mouth* o por ambos aumenta el consumo total pero cae el producto. Esto se debe a que el aumento en el consumo está contrarrestada por una caída en la inversión y una depreciación del tipo de cambio ( $rer$ ), esto último provoca una caída de la balanza comercial, amplificando el efecto negativo en el producto. Además el aumento de demanda por bienes, derivado del aumento del consumo, sobre calienta la economía impulsando la inflación domestica. Esto lleva a que la autoridad monetaria suba la tasa de política monetaria, la que converge a su estado estacionario, a medida que la inflación vuelve a sus niveles de equilibrio.

Por otro lado, cuando el subsidio es entregado solo a los hogares ricardianos, existe una leve caída del consumo total, derivada de la reducción del consumo de los hogares *hand-to-mouth* que no se logra compensar por el aumento del consumo de los hogares ricardianos. Dada que se expandió la restricción presupuestaria de los hogares ricardianos estos también eligen un equilibrio con mayor capital aumentando así la inversión. Existe una pequeña caída en la inflación derivada de la reducción del consumo total.

Cuando se implementa un subsidio a los hogares ricardianos, dado que este grupo atenúa su efecto en el producto también se ve reducido su efecto en el mercado laboral, en comparación a cuando este es dirigido a los hogares *hand-to-mouth* o a ambos grupos. Cuando el subsidio es dado a ambos tipos de hogares, las horas de los hogares ricardianos

Figura 3: Impulsos Respuestas a un Shock de Subsidio (Sub).



Nota: La línea azul sólida corresponde al modelo donde ambos hogares reciben el subsidio, la línea de guiones roja al modelo con solo subsidio para los hand-to-mouth, y la línea verde al modelo con subsidio a los hogares ricardianos. Los parámetros asociados al shock son comunes entre los modelos. Las variables son el PIB real ( $Y$ ), consumo total de los hogares ( $C$ ), inversión ( $I$ ), la inflación anualizada ( $4\pi$ ), el déficit fiscal ( $D$ ), la deuda neta ( $B$ ), la tasa de política monetaria ( $TPM$ ), el tipo de cambio real ( $rer$ ) y la balanza comercial ( $tb$ ). Todas las variables se expresan como desviaciones porcentuales del estado estacionario.

aumentan mientras que la de los hogares *hand-to-mouth* disminuye. Con estas impulso respuesta podemos ver que los efectos en el mercado laboral de un shock fiscal son pequeños en el sentido que las variables de interés toman pocos periodos en volver al estado estacionario.

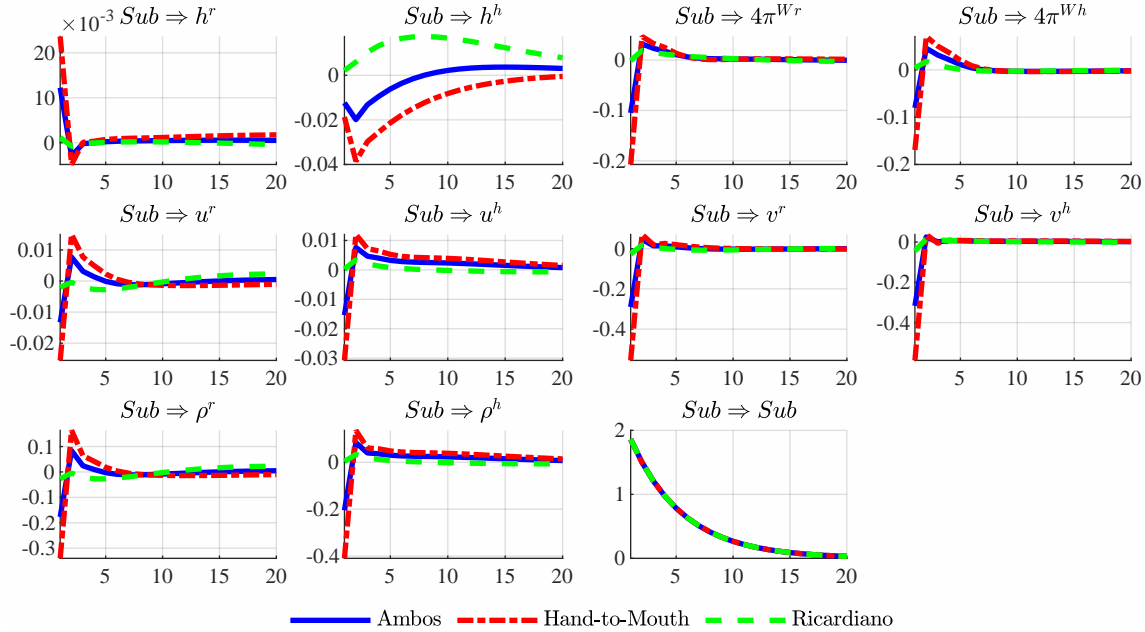
Los resultados de esta investigación sugieren que no es inocua la asignación de un subsidio a cualquier tipo de hogar. Uno de los objetivos de política pública es mitigar los efectos económicos en los hogares provocados por perturbaciones adversas (como la pandemia provocada por COVID-19), es por ello que es importante que el gasto social sea eficiente, es decir, que se entreguen montos adecuados<sup>15</sup> solo a hogares que lo necesitan.<sup>16</sup>

En el escenario donde las medidas de apoyo dejen de compensar la caída de ingresos y transiten a complementar los ingreso, sobre compensando la pérdida, dejará de ser eficiente y se verán los resultados presentados en este documento. Es decir, un sobre calentamiento de la demanda agregada que conllevará a una caída del producto y un encarecimiento del costo de vida.

<sup>15</sup>Aquel que permite mantener el nivel de consumo

<sup>16</sup>Aquellos hogares vulnerables con ingresos disminuidos

Figura 4: Impulsos Respuestas Subsidio en Agentes Heterogéneos



Nota: Ver Figura 3. Las variables son el consumo ( $C^r$ ) y ( $C^h$ ), las horas ( $h^r$ ) y ( $h^h$ ), los salarios nominales anualizados ( $4\pi^{Wr}$ ) y ( $4\pi^{Wh}$ ), la tasa de desempleo ( $\mu^r$ ) y ( $\mu^h$ ) y las vacantes ( $v^r$ ) y ( $v^h$ ). Donde las variables con superíndice  $x^r$  representa los hogares ricardianos y  $x^h$  los hogares hand-to-mouth. Todas las variables se expresan como desviaciones porcentuales del estado estacionario.

## 6. Conclusión

En este documento se plantea un modelo NK-SOE con búsqueda, emparejamiento, hogares heterogéneos y dinámica de la deuda pública y se analiza el efecto de un shock fiscal en dicha economía. Se hace la distinción del shock fiscal cuando es transmitido a la economía vía aumento del gasto de gobierno en bienes y servicios o cuando es transmitido como transferencia hacia los hogares.

Se estima el modelo a partir de una calibración propuesta para Chile y se concluye que la existencia de un shock de gasto de gobierno positivo implica un efecto riqueza negativo y una correspondiente caída en el consumo y la inversión, aportando a la literatura del *crowding out* del gasto exógeno de gobierno. Por otro lado, el consumo de los hogares *hand-to-mouth* “pobres” se ve más afectado relativo al consumo ricardiano “ricos”, esto está fuertemente relacionado con la imposibilidad del primer grupo de suavizar su consumo lo que empeora su bienestar a largo plazo.

También se analiza el efecto del aumento de gasto de gobierno transmitido a través de transferencias a los hogares y se encuentra que la magnitud y dirección del efecto depende del tipo de hogar que recibe el subsidio. Cuando las transferencias van solo a los hogares *hand-to-mouth* es donde se encuentran los efectos de mayor magnitud, esto deriva en una caída del producto, dado que el aumento del consumo está contrarrestado por una caída en la inversión y una depreciación del tipo de cambio. Además el aumento de la demanda por bienes, dado el mayor consumo, impulsa la inflación doméstica y lleva a que la autoridad monetaria aumente la TPM.

Esta investigación aporta a la literatura que estudia los efectos de los shocks fiscales en la economía, se concluye a favor del carácter mitigador de la política fiscal, donde se debe primar que el gasto fiscal sea eficiente, en el escenario donde las medidas de apoyo a los hogares dejen de compensar la caída de ingresos y transiten a ser un complemento, se verán los resultados encontrados en este documento, es decir un sobre calentamiento de la demanda agregada y un encarecimiento del costo de vida, donde los hogares que ven su consumo más afectado son los hogares de tipo *hand-to-mouth*.

## 7. Anexos

### 7.1. Anexo 1

Cuadro 2: Parámetros Calibrados y Valores objetivo de estado estacionario.

Parámetro	Descripción	Valor	Fuente
$u$	Tasa de desempleo en ee <sup>17</sup>	0.08	Promedio (1987-2014)
$\bar{b}$	Beneficio por desempleo	0	Datos OECD (% del PIB)
$e$	Ratio de emparejamiento por firma	0.7	[den Haan et al., 2000]
$\rho$	Tasa de separación total	0.0755	[Jones and Naudon, 2009]
$\rho^x$	Tasa de separación exógena	$\frac{2}{3}\rho$	[den Haan et al., 2000]
$\mu_{\bar{c}}$	Promedio log-normal de $\bar{c}$	0	Normalización
$\varphi$	Poder de negociación de los trabajadores	0.5	Literatura Relacionada
$\sigma$	Elasticidad intertemporal ocio-consumo	1	[Medina and Soto, 2007]
$\alpha$	% Capital en producción	1-0.66	[Medina and Soto, 2007]
$\delta$	Depreciación del Capital	0.06/4	[Medina and Soto, 2007]
$\epsilon_H$	Elasticidad de sustitución domestica agregada	11	[Medina and Soto, 2007]
$\epsilon_F$	Elasticidad de sustitución importada agregada	11	[Medina and Soto, 2007]
$\alpha_W$	Parámetro de Indexación	1	[Medina and Soto, 2007]
$o$	% de F en $Y^C$	0.32	Promedio (1987-2014)
$\chi$	% Gobierno en sector de materias primas	0.61	Promedio (1987-2014)
$s^{tb}$	Ratio $tb/Y$ en ee	0.04	Promedio (1987-2014)
$s^g$	Ratio $g/Y$ en ee	0.11	Promedio (1987-2014)
$s^{Co}$	Ratio $Y^{Co}/Y$ en ee	0.10	Promedio (1987-2014)
$\bar{\pi}$	Inflación en ee	3%	Meta de inflación Chile
$p^H$	Precio relativo de H en ee	1	Normalización
$h$	Horas por trabajador en ee	0.3	Normalización
$\bar{a}$	Crecimiento de largo plazo	2%	IPoM Banco Central
$\beta$	Factor de descuento subjetivo	0.9995	Tasa de interés de ee de 2%
$R^*$	Tasa de interés internacional en ee	4.5%	[Fuentes and U, 2008]
$\xi$	Prima por riesgo país en ee	1.5%	Promedio (1987-2014)

Nota: Las tasas se presentan anualizadas

<sup>17</sup>estado estacionario

## 7.2. Anexo 2

Cuadro 3: Parámetros Calibrados vía Estimación Bayesiana

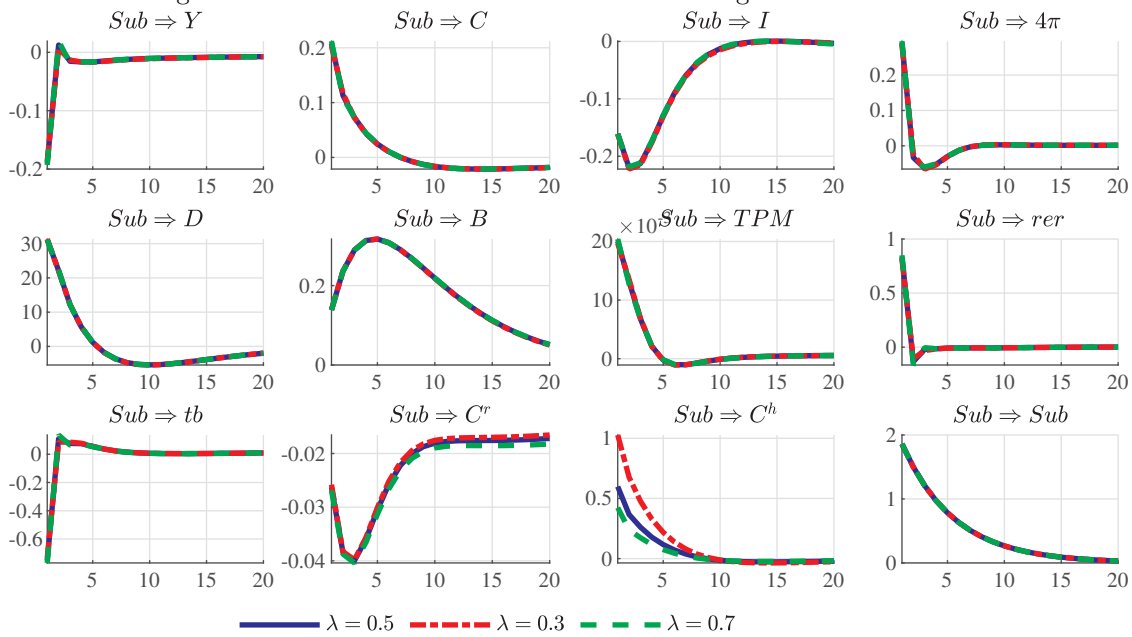
Parámetro	Descripción	Prior	Posterior
$\nu$	Tamaño del efecto riqueza	0.5	0.123
$\phi$	Elasticidad inversa de h	2	6.292
$\varsigma$	Formación de hábitos	0.7	0.755
$\psi$	Elasticidad prima por riesgo	0.01	0.005
$\eta$	Elasticidad de sustitución H y F	1.5	3.706
$\eta^*$	Elasticidad de $X^{H^*}$	0.25	0.553
$\gamma$	Costos de ajuste inversión	4	0.334
$\sigma_{\tilde{c}}$	Desviación estándar de $\tilde{c}$	0.1	0.191
$\mu$	Elasticidad del emparejamiento	0.5	0.516
$\varkappa_W$	Inercia de W	0.5	0.965
$\vartheta_W$	Índice de inflación pasada W	0.5	0.219
$\theta_H$	Probabilidad de Calvo H	0.75	0.305
$\vartheta_H$	Índice de inflación pasada H	0.5	0.550
$\theta_F$	Probabilidad de Calvo F	0.75	0.896
$\vartheta_F$	Índice de inflación pasada F	0.5	0.463
$\rho_R$	Regla de Taylor $R_{t-1}$	0.75	0.798
$\alpha_\pi$	Regla de Taylor $\pi_t$	1.5	1.605
$\alpha_y$	Regla de Taylor $\Delta y_t$	0.125	0.128
$\rho_g$	Persistencia shock de gasto de gobierno <sup>18</sup>	0.8057	-
$\sigma_g$	Desviación estándar gasto	0.0186	-

Nota: Los resultados se basan en 500,000 repeticiones utilizando el algoritmo de Metropolis-Hastings (MH), eliminando las primeras 250,000 repeticiones para lograr convergencia. El ratio de aceptación promedio es de aproximadamente 25% para cada modelo.

<sup>18</sup>Los parámetros ligados al proceso auto regresivo del gasto de gobierno son estimados vía Máxima Verosimilitud (MLE)

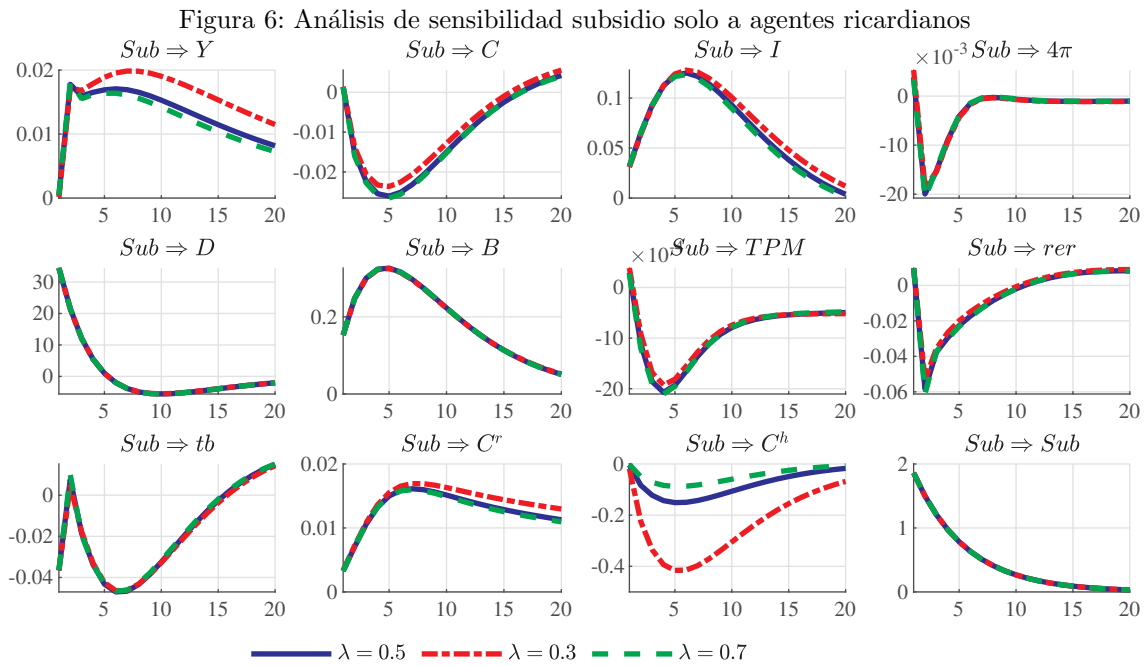
### 7.3. Anexo 3

Figura 5: Análisis de sensibilidad subsidio solo a agentes *hand-to-mouth*



Nota: La línea azul sólida corresponde al modelo la proporción de hogares *hand-to-mouth* es igual a 0.5, la línea de guiones roja al modelo con una proporción igual a 0.3, y la línea verde al modelo con una proporción igual a 0.7. Los parámetros asociados al shock son comunes entre los modelos. Las variables son el PIB real ( $Y$ ), consumo total de los hogares ( $C$ ), inversión ( $I$ ), la inflación anualizada ( $4\pi$ ), el déficit fiscal ( $D$ ), la deuda neta ( $B$ ), la tasa de política monetaria ( $TPM$ ), el tipo de cambio real ( $rer$ ) y la balanza comercial ( $tb$ ). Todas las variables se expresan como desviaciones porcentuales del estado estacionario.

## 7.4. Anexo 4



Nota: La línea azul sólida corresponde al modelo la proporción de hogares hand-to-mouth es igual a 0.5, la línea de guiones roja al modelo con una proporción igual a 0.3, y la línea verde al modelo con una proporción igual a 0.7. Los parámetros asociados al shock son comunes entre los modelos. Las variables son el PIB real ( $Y$ ), consumo total de los hogares ( $C$ ), inversión ( $I$ ), la inflación anualizada ( $4\pi$ ), el déficit fiscal ( $D$ ), la deuda neta ( $B$ ), la tasa de política monetaria ( $TPM$ ), el tipo de cambio real ( $rer$ ) y la balanza comercial ( $tb$ ). Todas las variables se expresan como desviaciones porcentuales del estado estacionario.

---

## Referencias

- [Abraham and Carceles-Poveda, 2010] Abraham, A. and Carceles-Poveda, E. (2010). Endogenous trading constraints with incomplete asset markets. *Journal of Economic Theory*, 145(3):974–1004.
- [Brückner and Pappa, 2012] Brückner, M. and Pappa, E. (2012). Fiscal Expansions, Unemployment, And Labor Force Participation: Theory And Evidence. *International Economic Review*, 53(4):1205–1228.
- [Chun-Hung and Hiroaki, 2019] Chun-Hung, K. and Hiroaki, M. (2019). Fiscal stimulus and unemployment dynamics. *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 19(2):1–19.
- [Cooley and Quadrini, 1999] Cooley, T. F. and Quadrini, V. (1999). A neoclassical model of the Phillips curve relation. *Journal of Monetary Economics*, 44(2):165–193.
- [den Haan et al., 2000] den Haan, W. J., Ramey, G., and Watson, J. (2000). Job destruction and propagation of shocks. *American Economic Review*, 90(3):482–498.
- [Diamond, 1982] Diamond, P. A. (1982). Wage determination and efficiency in search equilibrium. *The Review of Economic Studies*, 49(2):217–227.
- [Domeij and Heathcote, 2004] Domeij, D. and Heathcote, J. (2004). On the distributional effects of reducing capital taxes. *International Economic Review*, 45(2):523–554.
- [Forni et al., 2009] Forni, L., Monteforte, L., and Sessa, L. (2009). The general equilibrium effects of fiscal policy: Estimates for the euro area. *Journal of Public Economics*, 93(3):559–585.
- [Fuentes and U, 2008] Fuentes, R. and U, F. (2008). The neutral interest rate: Estimates for Chile. *Journal Economía Chilena (The Chilean Economy)*, 11:47–58.
- [Galí et al., 2007] Galí, J., López-Salido, J. D., and Vallés, J. (2007). Understanding the effects of government spending on consumption. *Journal of the European Economic Association*, 5(1):227–270.
- [Galí et al., 2011] Galí, J., Smets, F., and Wouters, R. (2011). *Unemployment in an Estimated New Keynesian Model*, pages 329–360. University of Chicago Press.
- [Golosov et al., 2021] Golosov, M., Graber, M., Mogstad, M., and Novgorodsky, D. (2021). How americans respond to idiosyncratic and exogenous changes in household wealth and unearned income. Working Paper 29000, National Bureau of Economic Research.
- [Guerra-Salas et al., 2021] Guerra-Salas, J., Kirchner, M., and Tranamil-Vidal, R. (2021). Search frictions and the business cycle in a small open economy dsge model. *Review of Economic Dynamics*, 39:258–279.
- [Jones and Naudon, 2009] Jones, I. and Naudon, A. (2009). Dinámica laboral y evolución del desempleo en Chile. *Notas de Investigación Journal Economía Chilena (The Chilean Economy)*, 12(3):79–87.
- [Krusell and Smith, 1998] Krusell, P. and Smith, Jr., A. (1998). Income and wealth heterogeneity in the macroeconomy. *Journal of Political Economy*, 106(5):867–896.
- [Mankiw, 2000] Mankiw, N. G. (2000). The savers-spenders theory of fiscal policy. *American Economic Review*, 90(2):120–125.
- [Medina and Soto, 2007] Medina, J. P. and Soto, C. (2007). The Chilean Business Cycles Through the Lens of a Stochastic General Equilibrium Model. Working Papers Central Bank of Chile 457, Central Bank of Chile.
- [Monacelli et al., 2010] Monacelli, T., Perotti, R., and Trigari, A. (2010). Unemployment fiscal multipliers. *Journal of Monetary Economics*, 57(5):531–553.
- [Mortensen, 1982] Mortensen, D. T. (1982). Property rights and efficiency in mating, racing, and related games. *The American Economic Review*, 72(5):968–979.
- [Pissarides, 1985] Pissarides, C. A. (1985). Short-run equilibrium dynamics of unemployment, vacancies, and real wages. *The American Economic Review*, 75(4):676–690.



---

[Schmitt-Grohe and Uribe, 2003] Schmitt-Grohe, S. and Uribe, M. (2003). Closing small open economy models. *Journal of International Economics*, 61(1):163–185.

[Smith, 2012] Smith, N. (2012). Are macroeconomic methods politically biased? <http://noahpinionblog.blogspot.com/2012/02/are-macroeconomic-methods-politically.html>.

[Yuan and Li, 2000] Yuan, M. and Li, W. (2000). Dynamic employment and hours effects of government spending shocks. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 24(8):1233–1263.