



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
LATINOAMERICANA
UNALA®

Autónomos

Documentos de trabajo

ISSN: En tramite

1

Facultad de Economía desde 1966

Facultad de Economía

AUTÓNOMOS DOCUMENTOS DE TRABAJO

Documento de Trabajo No. 1
Mayo de 2015

Rector:

José Rodrigo Florez Ruiz

Decano:

Julián Santiago Vásquez Roldan

Editor:

Wilman Arturo Gómez Muñoz
docautonomos@unaula.edu.co

**Director de Investigaciones
Económicas:**

Julian Mauricio Velez Tamayo

Impreso:

Pronto Express Publicidad S.A.S

Universidad Autónoma Latinoamericana
Cra 55 No. 49 - 51 conmutador: 511 2199
www.unaula.edu.co

Contenido

- 1** Un modelo de equilibrio general determinístico con agentes heterogéneos y política fiscal: un análisis para Colombia (pág. 3)
- 2** Restricciones de liquidez y agentes no ricardianos (pág.5)
- 3** Desarrollo de un modelo de equilibrio general determinístico con agentes heterogéneos (pág. 7)
- 4** Resultado de modelo (pág. 13)
- 5** Simulaciones impulso-respuesta (pág. 15)

Autónomos es una serie de documentos de trabajo en la que se dan a conocer trabajos de investigación en curso y terminados de los profesores e investigadores de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma Latinoamericana y sus asociados. Gracias a su provisionalidad estos documentos están sujetos a debate y discusión y se prevé que en el futuro sean publicados en revistas arbitradas.

Un modelo de equilibrio general determinístico con agentes heterogéneos y política fiscal: Un análisis para Colombia

Juan Camilo Anzoátegui Zapata¹

Resumen

En este trabajo se construye, calibra y se simula un modelo de equilibrio general determinístico con agentes heterogéneos, conformado por agentes ricardianos y agentes no ricardianos, estos últimos con restricciones de liquidez, reflejando características muy particulares de la economía colombiana. El propósito del modelo es que sirva como herramienta de análisis del impacto de política fiscal suponiendo que la economía colombiana tiene un 80% de agentes con restricciones de liquidez de acuerdo a lo sugerido por González et al (2013). Con el objetivo de medir el impacto del gasto, en este documento se presentan algunas simulaciones y se analizan las dinámicas de respuesta de las principales variables macroeconómicas. Finalmente se concluye que un choque del gasto del gobierno al consumo de los agentes no ricardianos tiene efectos expansivos en el PIB y en el consumo agregado. Se encuentra que estas conclusiones son muy distantes con respecto al caso neoclásico cuando se trata del comportamiento del consumo agregado.

Palabras Clave: Modelo de equilibrio general, agentes no ricardianos, Impacto de política fiscal, consumo agregado, restricción de liquidez.

Clasificación JEL: E21, E24, E32, E37, E62

Abstract

In this work it is built, calibrated and simulated a deterministic general equilibrium model with heterogeneous agents, consisting of Ricardian agents and re-

cent non-Ricardian agents with liquidity constraints; reflecting unique characteristics of the Colombian economy. The purpose of the model is to serve as a tool for analyzing the impact of fiscal policy assuming that the Colombian economy is 80% of agents with liquidity constraints as suggested by González et al (2013). In order to measure the impact of public spending, this working paper presents some simulations and dynamic response of key macroeconomic variables. Finally, it is concluded that a shock of government spending to consumption of non-Ricardian agents have expansionary effects on GDP and aggregate consumption. We find that these conclusions are very distant from the neoclassical case as it comes to the behavior of aggregate consumption.

Keywords: general equilibrium model, non Ricardian agents, impact of fiscal policy, aggregate consumption, liquidity constraints.

1. Introducción

La política fiscal, y su accionar en la implementación del gasto es fundamental en el momento de direccionar la política económica. Los efectos en el agregado económico son fuente de discusión en el pasado y en la actualidad académica, donde se evidencian diferentes visiones de los alcances del gasto en el consumo de los hogares. La escuela de pensamiento neoclásica determina un nulo aporte del gasto al consumo de los hogares, mientras la escuela de pensamiento keynesiana encuentra un aporte significativo a éstos. Por la misma definición de estos impactos, las recetas de política económica difieren en cuanto al uso o no del gasto con el fin de propiciar un mayor crecimiento económico. El objetivo de este trabajo es evidenciar que el impacto de la política fiscal con un mayor gasto del gobierno

¹- Profesor de tiempo completo facultad de economía. Correo electrónico juan.anzoategui@unaula.edu.co. Este trabajo se deriva del proyecto de investigación de la tesis para optar al título de Magister en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. El autor agradece el apoyo financiero de las universidades Autónoma Latinoamericana y Nacional de Colombia y a todas las personas que hicieron posible este trabajo. Todos los errores y omisiones son de su entera responsabilidad.

tiene efectos positivos sobre el PIB y especialmente en el consumo agregado, como lo predicen las teorías keynesianas. La política fiscal expansiva se sustenta a su vez, sobre la base de la identificación de la composición de las familias de un país, es decir, establecer que el agregado del consumo es formado por agentes heterogéneos, con distintas posibilidades de maximizar sus beneficios, de acuerdo a su nivel de ingresos y por las posibilidades de acceso y uso del sistema financiero. Para el caso colombiano, entre el periodo 2000 - 2013 el PIB mantuvo tasas de crecimiento positivas, destacándose cuatro principales momentos. Un primer momento lo define (Uribe, 2011) como una fase de recuperación posterior a la crisis de finales de los noventa, cuando la economía colombiana registró ritmos moderados de crecimiento hasta el año 2002. Luego, entre 2003 y 2007, el PIB evolucionó a un ritmo sólido que le permitió en 2003 y 2004 duplicar el crecimiento de los años anteriores, y posteriormente alcanzar los máximos niveles de crecimiento en 2006 y 2007 (6.7% y 6.9% respectivamente, de acuerdo a cifras actualizadas a 2014). Una tercera fase, es el proceso de desaceleración a causa de la crisis financiera de los Estados Unidos, donde la economía alcanza un crecimiento de 3.5% y 1.7% para 2008 y 2009 respectivamente. Finalmente se puede establecer una cuarta fase, donde la economía inicia nuevamente un ritmo de crecimiento alcanzando un promedio de 4.7% (entre 2010 y 2013). En este periodo de análisis, el consumo de los hogares (principal componente de la demanda agregada) muestra un comportamiento positivo entre el 2001 - 2007 al pasar de 2.7% a 7.6%. A su vez, el componente de inversión creció a tasas cercanas al 20% alcanzando su mayor dinamismo en 2006. Es a partir de la crisis global que la inversión experimenta su mayor contracción llegando a 5.2% en el año 2009. Se destaca el crecimiento del gasto del gobierno en el año 2009 (2.9%) como contrapeso al débil comportamiento de los hogares (0.1%) y el sector privado (-5.2%). (Uribe, 2011).

Observando también el gasto del Gobierno Nacional Central (GNC) se refleja un proceso de ajuste de sus finanzas al reducir su déficit de 6,4% del PIB en 1999 a 2,3% del PIB en 2008, es decir, el crecimiento observado en la primera década no fue sustentado en un mayor déficit público y en el momento de desaceleración de la actividad económica y como señala (Uribe, 2011) el gobierno se enfrentó a la misión de estimular la demanda interna a través del gasto público, en el marco de un manejo anticíclico de la crisis, lo cual produjo un aumento del déficit del Gobierno en los años 2009 y 2010. En esta misma línea, Blanchard et al. (2010) plantean que la receta de crear espacio fiscal adicional en los años siguientes y asegurar que los ascensos económicos se traduzcan en mejores posiciones fiscales y no en estímulos fiscales procíclicos, no es nueva, pero cobra mayor relevancia como resultado de la crisis. Los marcos fiscales de mediano plazo, los compromisos creíbles de reducir la relación entre deuda y Producto Interno Bruto, PIB y las reglas fiscales (con cláusulas de escape para las recesiones) pueden ayudar a este respecto. Para el caso colombiano el impacto del mayor gasto público, se puede sustentar en el supuesto de que la economía colombiana se caracteriza por estar compuesta por familias con restricciones y sin restricciones a la liquidez, siendo estas últimas, las de mayor proporción en el agregado del consumo colombiano. En la literatura, las familias e individuos con restricciones de liquidez, son conocidos como agentes no ricardianos, en el sentido de que su ingreso presente se utiliza para satisfacer su consumo presente, sin tener la posibilidad de suavizar el consumo en una senda de tiempo. Bajo este contexto, se encuentran diferentes teorías que resuelven que la política fiscal se vuelve aún más importante cuando la población tiene este tipo de restricciones. El papel del gobierno es fundamental y el mayor gasto focalizado en población con restricciones de liquidez, que se caracteriza como la

de mayor vulnerabilidad económica, tiene un mayor impacto en la capacidad de aumentar un gasto que se convierte en consumo público y, por lo tanto, de aumentar la utilidad de los individuos en términos de su consumo.

2. Restricciones de liquidez y agentes no ricardianos

La restricción a la liquidez, en términos macroeconómicos, se define como el limitado acceso y uso de cierta proporción de la población a los servicios financieros. Reconocer la existencia de población que no puede acceder al sistema financiero, significa tratar de comprender la relación entre las restricciones de liquidez y el crecimiento agregado. Es así como Jappelli y Pagano (1994), citado en Romer (2006), encuentran que las diferencias de liquidez explican las diferencias internacionales en las tasas de ahorro de los países. Destacan cómo las diferencias en la disponibilidad de crédito implican diferencias en las tasas de ahorro afectando, a su vez, los niveles de inversión y de crecimiento de un país. Bajo este análisis, Mankiw (2000), determina que una política fiscal expansiva impactará de forma positiva en el PIB, cuando se den escenarios donde el conjunto de hogares tengan limitados horizontes de planificación o restricciones de liquidez.

Por lo tanto, la respuesta fiscal se hace más contundente en especial si se estimula empresas y familias con dificultades para acceder al sistema financiero. En general, se determina que los agentes con restricciones a la liquidez tienen una mayor propensión marginal a consumir y, que de acuerdo a esto, el gasto tendrá un mayor efecto en la economía.

Se define un agente no ricardiano como aquel que tiene restricciones de liquidez (no puede acceder al sistema financiero) y, por lo tanto, el gasto que realiza en el período presente, se debe únicamente a los ingresos corrientes actuales. Este agente no puede suavizar su consumo en el tiempo, por lo que su

gasto siempre será igual a su ingreso. Para el caso de la inclusión de agentes con restricciones a la liquidez se puede determinar que un trabajo pionero, es el inicialmente desarrollado por (Mankiw, 2000), quien analiza la inclusión de agentes no ricardianos considerando que hay una parte importante de la población sujeta a restricciones a la liquidez, la cual puede sufrir fuertes cambios en el consumo ante efectos en el gasto público o cambios en los impuestos, rescatando entonces, la importancia de la política fiscal ante la evidencia de agentes que no acceden al sistema financiero.

A su vez, Galí et al. (2007) sugieren que los hechos estilizados muestran cómo el consumo se eleva en respuesta a un aumento del gasto público, desarrollando un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico neokeynesiano con presencia de consumidores *rule of thumb* o restricciones de liquidez, rigideces de precios y financiamiento de déficit, para mostrar la evidencia existente sobre los efectos del gasto del gobierno. Igualmente, determinan que los agentes ricardianos separan su período de consumo de su período de renta, y los agentes no ricardianos no tienen la capacidad –por su bajo nivel de ingresos– de separar su consumo del nivel de renta estando obligados a consumir su renta actual. En este contexto, el efecto de una perturbación del gasto público sobre el consumo privado, depende de si el salario real aumenta o disminuye en el impacto. No obstante, para que el efecto sobre el consumo sea positivo, el porcentaje de agentes no ricardianos en la economía tiene que ser superior al 60 por ciento

Coenen y Straub (2004) analizan la comunidad del euro y determinan que la proporción de agentes no ricardianos es relativamente baja, por lo cual los efectos de la política fiscal no varían con respecto al modelo estándar y llegan a las mismas conclusiones de Galí et al. (2007). Finalmente, Boscá et al. (2010) consideran la existencia de agentes no ricardianos, para un estudio de caso en España don-

de suponen que este tipo de agente representa 50% en la economía española, por lo que la mitad de la población trabajadora estaría sujeta a restricciones a la liquidez. Ocampo (2011) para el caso colombiano, construye un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico con agentes no ricardianos, con rigideces nominales, para observar los efectos que se pueden dar sobre el principio de Taylor. La literatura supone de acuerdo a la regla de Taylor, cambios en la tasa de interés real que motivarán cambios o respuesta de los agentes económicos; es decir, cuando aumentan las expectativas de inflación se da una reducción en la tasa de interés real, aumentando el consumo y la inversión, generando presiones inflacionarias que el Banco Central puede controlar aumentando la tasa de interés nominal en una proporción mucho mayor a la inflación esperada. El mismo Ocampo (2011), a través del modelo, determina que bajo ciertas condiciones la presencia de agentes no ricardianos afecta la forma usual del principio de Taylor.

Para determinar la proporción de agentes no ricardianos en la economía colombiana, el autor establece un indicador de personas mayores de 18 años con al menos un producto Financiero, este indicador se toma como una proxy de la proporción de agentes que pueden suavizar consumo. De acuerdo a los valores reportados por ASOBANCARIA en el 2009, donde se muestra una población mayor de 18 años que accede en 56.85% a los servicios financieros; el autor determina, que la población de agentes no ricardianos o que enfrentan restricciones de liquidez, le corresponde a Colombia un valor de 43.15 por ciento. Ante esta definición porcentual de agentes no ricardianos se pueden establecer incógnitas, dado que una persona que posea algún producto financiero no necesariamente lo utiliza para suavizar su consumo, además, esta proporción es algo baja dada la profundización financiera del país, si se le compara con España, quien de acuerdo a Bosca et al. (2010), cuenta con 50% de la población con

restricciones de liquidez. Ocampo (2011), concluye que sólo en presencia de alta rigidez de precios, salarios altamente flexibles y un porcentaje considerable de agentes no ricardianos, es posible alterar el resultado original de Woodford (2003) sobre las condiciones que deben cumplir los parámetros de la regla de Taylor para garantizar la determinación del equilibrio del modelo. También para el caso colombiano, Gonzáles, López, Rodríguez y Téllez (2013) desarrollan un modelo DSGE de política fiscal para la economía colombiana suponiendo: la existencia de familias no ricardianas, precios y salarios rígidos y una autoridad fiscal que financia el gasto con deuda pública, buscando capturar la evidencia empírica de los efectos macroeconómicos del gasto del gobierno y, a su vez, estudiar los efectos de un choque de precios en el petróleo bajo diferentes reglas de política fiscal. Este estudio resalta, a través de un modelo nekeynesiano con base principalmente en el modelo de Gali et al. (2007), la importancia de la política fiscal como elemento significativo para la superación de la inestabilidad macroeconómica. Gonzáles et al. (2013), determinan que Colombia es un país con inestabilidad macroeconómica desde el año 2004, caracterizándose por fuertes entradas de capital, movimientos fuertes de la tasa de cambio (de 2004 a 2011 el tipo de cambio se apreció en 30%) y aumento de los precios del petróleo. Por lo anterior, determinan que la autoridad fiscal puede contribuir a estabilizar el ciclo económico, elaborando un modelo de equilibrio que tenga en cuenta una regla fiscal donde se ahorre parte de los ingresos percibidos por el petróleo durante los auge, y que se gasten los ingresos excedentes durante las recesiones, esto con el fin de reducir la volatilidad del producto. Para este trabajo, los investigadores suponen una población de 80% con restricciones de liquidez, de acuerdo a información de la Superintendencia Financiera y del DANE.

Se tienen varias perspectivas teóricas alrededor de los impactos de la política fiscal en la determinación

de las variables clave como precios, producto, expectativas con mundos no ricardianos y rigideces nominales, entre otros; además de las importantes interacciones entre la política monetaria y la fiscal. En suma, el desarrollo investigativo refleja la necesidad de establecer nuevos análisis sobre el impacto de la política fiscal en escenarios donde la mayor parte de la población está sujeta a restricciones de liquidez, reflejando cierta incapacidad de la política monetaria en el impacto que pueda generar en estos agentes y, a su vez, reflejando que la política fiscal desde este punto de vista, tiene la mayor capacidad de acción en materia de política económica. Esta postura no es nada nueva en la economía, pero esta perspectiva de política sí debe metodológicamente ser compatible con el estado actual del pensamiento macroeconómico, dominado por la construcción de modelos dinámicos, microfundamentados y con rigideces nominales.

De esta forma se realiza una aproximación en el diseño de un modelo con imperfecciones de mercado, gobierno y agentes con restricción de liquidez, bajo el contexto de la economía colombiana, el cual se presenta a continuación.

3. Desarrollo de un modelo de equilibrio general determinístico con agentes heterogéneos

Se busca construir, calibrar, estimar y evaluar un modelo de equilibrio general determinístico con agentes heterogéneos, conformado por agentes ricardianos y agentes no ricardianos. Para esto se adopta la estrategia metodológica de Torres (2010) y se toma posteriormente en el caso de la empresa, la propuesta de Dixit y Stiglitz (1977). Adicional a esto, siguiendo a Mankiw (2000) se especifica el conjunto de consumidores, como agentes ricardia-

nos y agentes no ricardianos, estos últimos con restricciones de liquidez. Los anteriores supuestos se acogen a la macroeconomía moderna de corte nekeynesiana que busca mostrar que el gasto del gobierno impacta positivamente en el consumo, esta vez, desde aspectos microeconómicos.

3.1 Consumidores

Los primeros a analizar son las familias. Para esto se hace uso de la definición de agente representativo, bajo el cual se generaliza el comportamiento agregado del total de consumidores de un país. A su vez, suponemos, que estos toman sus decisiones pensando en un horizonte de vida infinito. Este agente es optimizador y por lo tanto maximiza una función de utilidad que dependerá del consumo y del ocio siempre sujeta a una restricción presupuestaria. De dicha maximización resultará viable comprender el comportamiento de los consumidores, en términos de las decisiones entre consumo - ahorro y ocio - trabajo.

La función de utilidad del consumidor representativo puede definirse de forma general como:

$$U(C_t) = U(C_{P,t}, C_{G,t})$$

Siendo esta una función de utilidad que depende de dos tipos de consumo. El primero es $C_{P,t}$, que es el consumo privado y el segundo $C_{G,t}$ que es el consumo público, que hace referencia al gasto corriente del gobierno, que son determinados bienes y servicios que forman parte del consumo total de las familias y que son aportados por el Estado. Este último se considera como variable exógena, es decir, dependerá de las decisiones de política económica determinadas por el gobierno. De esta forma se posibilita observar como a través del aumento

del gasto del gobierno, se genera un incremento del consumo público, logrando aumentar la utilidad de las familias.

Siguiendo a Torres (2010) la función de utilidad se especifica así:

$$U(C_t, O_t) = \gamma \log C_t + (1 - \gamma) \log (1 - L_t)$$

Siendo O_t el ocio que se determina como $1 - L_t$. Para esta función definimos que $\gamma \in (0, 1)$, representa la proporción de consumo sobre la renta total L_t y va a representar el número total de horas dedicadas a trabajar. Esta función determina la cantidad de bienes y servicios C_t que consume la familia representativa mientras O_t será la parte del tiempo disponible que no se dedica al trabajo.

El modelo a desarrollar considera la existencia de consumo público. Inicialmente, se supone un modelo en el cual el consumo total del individuo es una CES del consumo privado y del consumo público.

$$C_t = \left[\omega C_{P,t}^\eta + (1 - \omega) C_{G,t}^\eta \right]^{\frac{1}{\eta}}$$

El parámetro η es un factor de elasticidad que permite determinar la elasticidad de sustitución entre bienes privados y bienes públicos. El modelo plantea un consumidor que va a determinar la cantidad de bienes privados que quiere consumir, dada una cantidad de bienes públicos. En este caso el consumidor representativo determina la cantidad de bienes privados que quiere consumir, dada una cantidad de bienes públicos.

A su vez, se define que la población se divide entre dos clases de agentes:

- ✓ Agentes ricardianos, que pueden optimizar o suavizar su senda de consumo a través del tiempo.

- ✓ Agentes no ricardianos, tienen restricción de liquidez y son aquellos que tienen un comportamiento más simple, dado que se limitan a consumir en cada período la renta del mismo sin poder tomar decisiones sobre el ahorro. Una vez descrito el comportamiento de cada agente se procede a agregarlos para obtener el total de la economía.

Suponemos que existe un continuo de consumidores, indexados por $h \in [0 - 1]$. Una proporción de la población θ , son agentes ricardianos, que tienen acceso a los mercados financieros y, por tanto, no se enfrentan a restricciones a la liquidez. Por consiguiente, este grupo de agentes toma decisiones de ahorro y, pueden acumular capital, que posteriormente van a alquilar las empresas. Estos agentes los denotamos con el subíndice $r \in [0 - \theta]$. El otro porcentaje de la población $[1 - \theta]$, está compuesto por agentes que son no ricardianos y que no pueden tomar decisiones de ahorro, dado que suponemos que su consumo período a período es igual a su renta. Estos agentes los denotamos con el subíndice $nr \in [\theta - 1]$.

3.2 Consumidores ricardianos

La función de utilidad de los consumidores la podemos definir de forma general como:

$$U(C_{r,t}) = U(C_{r,P,t}, C_{r,G,t})$$

Así mismo la función de utilidad específica es:

$$U(C_{r,t}, O_{r,t}) = \gamma \log C_{r,t} + (1 - \gamma) \log (1 - L_{r,t})$$

La función de utilidad muestra cómo los consumidores pueden aumentar o reducir su nivel de utilidad por cambios en el consumo público o privado. Dado que los bienes de carácter privado pueden no ser sustitutos de los bienes de carácter público, el con-

sumo total del individuo se define con una función CES:

$$C_{r,t} = \left[\omega C_{r,P,t}^\eta + (1-\omega) C_{r,G,t}^\eta \right]^{\frac{1}{\eta}}$$

El problema a maximizar sería en este caso:

$$\max_{\{C_t, L_t\}_t} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\gamma \log \left(\left[\omega C_{r,P,t}^\eta + (1-\omega) C_{r,G,t}^\eta \right]^{\frac{1}{\eta}} \right) + (1-\gamma) \log(1-L_{r,t}) \right] \quad (1)$$

Siendo β el factor de descuento intertemporal.

Sujeto a la restricción presupuestaria dada por:

$$(1+\tau_t^c)C_{r,t} + I_{r,t} = (1-\tau_t^l)W_t L_{r,t} + (1-\tau_t^k)R_t K_{r,t} + TR_t$$

La restricción presupuestaria implica que la intervención del gobierno a través de las diferentes variaciones del gasto, debe estar sustentada en la obtención de unos ingresos que se obtienen de los agentes privados de esta economía, para el caso, a través de las familias y las empresas.

Se establece tres clases de impuestos:

$$\text{Sobre el consumo} = \tau_t^c$$

Se asume como un impuesto indirecto, el cual genera cambios en el precio de los bienes finales. Un aumento de este impuesto inicialmente aumenta el precio de los bienes y servicios provocando una reducción del consumo.

$$\text{Sobre rentas del trabajo} = \tau_t^l$$

Se asume como impuesto directo. Los ingresos del factor trabajo son provenientes del salario obtenido por el trabajo realizado y de estos resultaran los ingresos del gobierno por su correspondiente cobro.

$$\text{Sobre rentas del capital} = \tau_t^k$$

Impuestos directo. Los ingresos del capital provienen de su rentabilidad. Un aumento de este impuesto provoca reducciones sobre el ahorro presente y por lo tanto del consumo futuro.

Se define TR_t como las transferencias que recibe el individuo, que en este caso son inferiores a la recaudación fiscal, ya que una parte se destina a consumo público. Las transferencias entran como una constante (una determinada cantidad de dinero) en la restricción presupuestaria del gobierno, por lo que no va a tener ninguna influencia sobre las decisiones del consumidor.

Se define a su vez que:

Stock de capital privado en el periodo $t = K_{r,t}$

Se genera a través del proceso de ahorro, esto es, la parte de la producción no consumida.

Precio relativo del factor trabajo (el salario real) = W_t

Este es el salario nominal. Siendo $W_t L_{r,t}$ la renta salarial de los trabajadores. De esta misma forma

$W_t(1-L_{r,t})$ se podría definir como el costo del ocio.

Precio relativo del factor capital (el tipo de interés real) = R_t

Costo de uso del capital que también es un precio relativo en términos de unidades de consumo.

Definiendo la renta del capital como $R_t K_{r,t}$

El stock de capital se mueve de acuerdo con:

$$K_{r,t+1} = (1-\delta)K_{r,t} + I_{r,t}$$

Esta ecuación indica cómo se da el proceso de acumulación del capital a lo largo del tiempo. Donde la tasa de depreciación del capital es $\delta > 0$ y la inversión bruta es .

Reemplazando la ecuación de acumulación del capital en la restricción presupuestaria obtenemos:

$$(1 + \tau_t^c)C_{r,t} + K_{r,t+1} - K_{r,t} = (1 - \tau_t^l)W_t L_{r,t} + (1 - \tau_t^k)(R_t - \delta)K_{r,t} + TR_t$$

(2) El Lagrangiano correspondiente al problema al que se enfrentan los consumidores, consistente en elegir $C_{r,t}$, $L_{r,t}$, e $K_{r,t}$ tal que maximicen su utilidad intertemporal:

$$\max_{(C_{r,t}, K_{r,t}, L_{r,t})} \mathcal{L} = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \gamma \log[\omega C_{r,P,t}^\eta + (1-\omega)C_{r,G,t}^\eta]^{\frac{1}{\eta}} + (1-\gamma) \log(1-L_{r,t}) - \lambda_t [(1+\tau_t^c)C_{r,t} + K_{r,t+1} - (1-\tau_t^l)W_t L_{r,t} - (1-\tau_t^k)(R_t - \delta)K_{r,t} - K_{r,t} - TR_t] \right\}$$

Las condiciones de primer orden del problema anterior son:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_{r,t}} \cdot \frac{\gamma \omega C_{r,P,t}^{\eta-1}}{[\omega C_{r,P,t}^\eta + (1-\omega)C_{r,G,t}^\eta]} - \lambda_t (1 + \tau_t^c) = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial L_{r,t}} : -(1-\gamma) \frac{1}{1-L_{r,t}} + \lambda_t (1 - \tau_t^l) W_t = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K_{r,t}} : \beta^t \lambda_t [(1 - \tau_t^k)(R_t - \delta) + 1] - \lambda_{t-1} \beta^{t-1} = 0 \quad (5)$$

donde $\beta^t \lambda_t$ es el multiplicador de Lagrange asignado a la restricción presupuestaria en el momento, t por lo que ahora el precio sombra del consumidor viene definido por:

$$\lambda_t = \frac{\gamma \omega C_{r,P,t}^{\eta-1}}{(1 + \tau_t^c) [\omega C_{r,P,t}^\eta + (1-\omega)C_{r,G,t}^\eta]}$$

El problema anterior podemos resolverlo en términos de la decisión de los consumidores respecto al consumo privado.

Combinando (3) y (4) obtenemos la condición que determina la relación marginal de sustitución entre consumo y ocio, al costo de oportunidad de obtener una unidad adicional de ocio.

$$\frac{\gamma \omega C_{r,P,t}^{\eta-1} (1 - \tau_t^l) W_t}{(1 + \tau_t^c)} = \frac{(1 - \gamma) [\omega C_{r,P,t}^\eta + (1 - \omega) C_{r,G,t}^\eta]}{1 - L_{r,t}} \quad (6)$$

Esta ecuación refleja las decisiones de elección del consumidor en términos de variables estáticas. Se puede observar que la oferta de trabajo es afectada de forma negativa por el impuesto al consumo y por el impuesto a la renta del trabajo. Por lo tanto ante aumentos del impuesto a la renta del trabajo, menores serán los ingresos salariales que reciben las familias y a su vez menor será la oferta de trabajo

Combinando (3) y (5) obtenemos la condición de primer orden intertemporal,

$$\frac{(1 + \tau_t^c) C_{r,P,t}^{\eta-1}}{[\omega C_{r,P,t}^\eta + (1 - \omega) C_{r,G,t}^\eta]} = \beta \left[(1 - \tau_t^k) R_t + 1 - \delta \right] \frac{(1 + \tau_{t-1}^c) C_{r,P,t-1}^{\eta-1}}{[\omega C_{r,P,t-1}^\eta + (1 - \omega) C_{r,G,t-1}^\eta]}$$

Esta ecuación indica la senda óptima de consumo a lo largo del tiempo. Esta es la ecuación dinámica del modelo, que va a determinar las decisiones de consumo presente y futuro o en términos equivalentes las decisiones de ahorro – inversión de las familias. Se observa como el consumo a lo largo del tiempo dependerá de los impuestos sobre el consumo y de los impuestos sobre el capital, que en últimas determinan las decisiones de ahorro de las familias.

3.3 Consumidores no ricardianos

La función de utilidad de los consumidores no ricardianos la podemos definir como:

$$U(C_{nr,t}) = U(C_{nr,P,t}, C_{nr,G,t})$$

Implicando que el consumidor recibe utilidad de todos los bienes que consumen, ya sean de carácter privado o de carácter público. Dado que los bienes de carácter privado pueden no ser sustitutivos de los bienes de carácter público, el consumo total del individuo podríamos definirlo como:

$$C_{nr,t} = \left[\omega C_{nr,P,t}^{\eta} + (1-\omega) C_{nr,G,t}^{\eta} \right]^{\frac{1}{\eta}}$$

Donde η es un parámetro que representa la elasticidad de sustitución entre bienes privados y bienes públicos. En este caso el consumidor determinaría la cantidad de bienes privados que quiere consumir, dada una cantidad de bienes públicos. El problema a maximizar sería en este caso:

$$\max_{\{C_{nr,t}, L_{nr,t}\}_t} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\gamma \log \left[\omega C_{nr,P,t}^{\eta} + (1-\omega) C_{nr,G,t}^{\eta} \right]^{\frac{1}{\eta}} + (1-\gamma) \log(1-L_{nr,t}) \right] \quad (8)$$

Sujeto a la restricción presupuestaria dada por:

$$(1 + \tau_t^c) C_{nr,t} = (1 - \tau_t^l) W_t L_{nr,t} + TR_t \quad (9)$$

Las condiciones de primer orden del problema anterior vienen dadas por:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_{nr,t}} : \frac{\gamma \omega C_{nr,P,t}^{\eta-1}}{\left[\omega C_{nr,P,t}^{\eta} + (1-\omega) C_{nr,G,t}^{\eta} \right]} - \lambda_t (1 + \tau_t^c) = 0 \quad (10)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial L_{nr,t}} - (1-\gamma) \frac{1}{1-L_{nr,t}} + \lambda_t (1 - \tau_t^l) W_t = 0 \quad (11)$$

Combinando (10) y (11) obtenemos la condición que iguala el ratio marginal de sustitución entre consumo y ocio al costo de oportunidad de obtener una unidad adicional de ocio.

$$\frac{\gamma \omega C_{nr,P,t}^{\eta-1} (1 - \tau_t^l) W_t}{(1 + \tau_t^c) \left[\omega C_{nr,P,t}^{\eta} + (1-\omega) C_{nr,G,t}^{\eta} \right]} = \frac{(1-\gamma)}{1-L_{nr,t}} \quad (12)$$

3.4 Agregación

$$X_t = \int_0^1 X_{h,t} dh = \theta X_{r,t} + (1-\theta) X_{m,t} \quad (13)$$

$$C_t = \theta C_{r,t} + (1-\theta) C_{m,t} \quad (14)$$

$$L_t = \theta L_{r,t} + (1-\theta) L_{m,t} \quad (15)$$

$$K_t = \theta K_{m,t} \quad (16)$$

$$I_t = \theta I_{m,t} \quad (17)$$

3.5 Las empresas

Suponemos para el modelo, una estructura de competencia imperfecta que, a su vez, no altera la estructura del modelo en relación a los consumidores, pero sí supone un importante cambio respecto a la estructura del sector productivo de la economía si se compara con el supuesto de competencia perfecta. Ahora, el análisis se hace más complejo, siendo necesaria la introducción de dos tipos de bienes: un final y un intermedio, que es diferenciado y el cual genera la existencia de un mercado de competencia monopolística. Por tanto, la competencia imperfecta se produce en el sector de bienes intermedios, bienes que posteriormente se van a agregar para formar el bien final, que se comercializaría ya en un entorno de competencia perfecta.

La estructura final del modelo es prácticamente idéntica al modelo estándar, excepto por que ahora los precios de los factores productivos van a depender de la elasticidad de sustitución entre los bienes diferenciados, que refleja el poder de mercado de las empresas para alterar los precios. De este modo, obtenemos que tanto el salario como el tipo de interés real, serían inferiores respecto a los que se obtendrían en el modelo estándar. Esto es debido a la existencia de un *mark-up* en el precio de los bienes sobre su costo marginal de producción. Como consecuencia del menor precio dado a los

factores productivos, también va a ser inferior la utilización de los mismos, lo que se va a derivar en un menor nivel de producción. Así, el sector productivo de la economía va a estar dividido en dos partes: un sector de bienes intermedios y un sector de bienes finales. El sector de intermedios estaría compuesto por un gran número de empresas, cada una de ellas produciendo un bien diferenciado.

Las empresas tienen que decidir, qué cantidad de factores productivos van a contratar y cuál es el precio del bien que producen. En el sector de bienes finales tenemos una única empresa que agrega los bienes intermedios en un único bien compuesto que es el que va a ser consumido (o ahorrado) por los agentes. Por otra parte, los mercados de factores productivos siguen siendo competitivos.

3.6 Producción del bien final

En primer lugar, vamos a definir el comportamiento del agregador de la producción. El bien final es producido por una empresa que actúa en competencia perfecta. Para ello, la empresa combina un continuo de bienes intermedios y los agrega en un único bien final, usando la tecnología:

$$Y_t = \left[\int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\xi-1}{\xi}} dj \right]^{\frac{\xi}{\xi-1}} \quad (18)$$

Donde $\xi > 1$ es la elasticidad de sustitución entre los bienes diferenciados. A esta forma de agregar los bienes intermedios es a lo que se denomina un agregador Dixit-Stiglitz.

Este parámetro va a determinar el margen o *mark-up* en el mercado de bienes. Podemos suponer que este margen es constante o bien estocástico.

Por lo que el precio vendría dado por:

$$P_{j,t} = \frac{\xi}{\xi-1} cm_t \quad (19)$$

donde $\frac{\xi-1}{\xi}$ es el *mark-up*, es decir la diferencia entre el precio y el costo marginal, que es mayor que 1. Para que exista competencia monopolística se requiere ξ que sea mayor que la unidad. Si $\xi =$ infinito, entonces estaríamos en el caso competitivo del modelo estándar.

Si suponemos que todas las empresas son idénticas y normalizamos el precio del bien final a 1, entonces tendríamos que:

$$cm_t = \frac{\xi-1}{\xi} \quad (20)$$

Expresión que es inferior a la unidad, dado que $\xi > 1$:

3.7 Equilibrio del modelo

Finalmente, dado que todas las empresas son idénticas y contratan la misma ratio capital/producto y trabajo/producto, podemos eliminar el subíndice j de las expresiones anteriores, llegando a las dos nuevas condiciones que caracterizan nuestro modelo:

$$W_t = (1-\alpha) \frac{\xi-1}{\xi} A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (21)$$

$$R_t = \alpha \frac{\xi-1}{\xi} A_t K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} \quad (22)$$

Una vez determinados los precios de los factores productivos, a partir de las condiciones de primer orden de los consumidores obtenemos que:

$$\frac{r\omega C_{p,t}^{n-1} (1-t_t^L) W_t}{(1+t_t^c) [\omega C_{p,t}^n + (1-\omega) C_{G,t}^n]} = \frac{(1-r)}{(1-L_t)}$$

$$\frac{r\omega C_{p,t}^{n-1} (1-t_t^L) W_t}{(1-r)} = \frac{(1+t_t^c) [\omega C_{p,t}^n + (1-\omega) C_{G,t}^n]}{(1-L_t)}$$

$$\frac{(1+t_t^c)C_{P,t}^{n-1}}{\left[\omega C_{P,t}^n + (1-\omega)C_{G,t}^n\right]} = \beta \left[(1-t_t^k)R_t + 1 - \delta \right] \frac{(1+t_{t-1}^c)C_{P,t-1}^{n-1}}{\left[\omega C_{P,t-1}^n + (1-\omega)C_{G,t-1}^n\right]}$$

$$\frac{(1+t_t^c)C_{P,t}^{n-1}}{\left[\omega C_{P,t}^n + (1-\omega)C_{G,t}^n\right]} = \beta \left[(1-t_t^k)\alpha \frac{\varepsilon-1}{\varepsilon} A_t K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} + 1 - \delta \right] \frac{(1+t_{t-1}^c)C_{P,t-1}^{n-1}}{\left[\omega C_{P,t-1}^n + (1-\omega)C_{G,t-1}^n\right]}$$

3.8 Ecuaciones del modelo

$$\frac{\gamma \omega C_{r,P,t}^{\eta-1} (1-\tau_t^l) W_t}{(1+\tau_t^c) \left[\omega C_{r,P,t}^{\eta} + (1-\omega) C_{r,G,t}^{\eta} \right]} = \frac{(1-\gamma)}{1-L_{r,t}} \quad (1)$$

$$\frac{\gamma \omega C_{nr,P,t}^{\eta-1} (1-\tau_t^l) W_t}{(1+\tau_t^c) \left[\omega C_{nr,P,t}^{\eta} + (1-\omega) C_{nr,G,t}^{\eta} \right]} = \frac{(1-\gamma)}{1-L_{nr,t}} \quad (2)$$

$$\frac{(1+\tau_t^c) C_{r,P,t}^{\eta-1}}{\left[\omega C_{r,P,t}^{\eta} + (1-\omega) C_{r,G,t}^{\eta} \right]} = \beta \left[(1-\tau_t^k) R_t + 1 - \delta \right] \frac{(1+\tau_{t-1}^c) C_{r,P,t-1}^{\eta-1}}{\left[\omega C_{r,P,t-1}^{\eta} + (1-\omega) C_{r,G,t-1}^{\eta} \right]} \quad (3)$$

$$C_t = \theta C_{r,t} + (1-\theta) C_{m,t} \quad (4)$$

$$L_t = \theta L_{r,t} + (1-\theta) L_{m,t} \quad (5)$$

$$C_{r,P,t} + C_{r,G,t} + I_t = R_t K_t + W_t L_t = Y_t \quad (6)$$

Ecuación de restricción

$$C_{G,t} = \varphi Y_t \quad (7)$$

$$C_{r,G,t} = \varphi Y_t \quad (8)$$

$$C_{nr,G,t} = \varphi Y_t \quad (9)$$

$$K_t = \theta K_{m,t} \quad (10)$$

$$I_t = \theta I_{m,t} \quad (11)$$

$$Y_t = A_t K_{j,t}^{\alpha} L_{j,t}^{1-\alpha} \quad (12)$$

$$W_t = (1-\alpha) \frac{\xi-1}{\xi} A_t K_{j,t}^{\alpha} L_{j,t}^{-\alpha} \quad (13)$$

$$R_t = \alpha \frac{\xi-1}{\xi} A_t K_{j,t}^{\alpha-1} L_{j,t}^{1-\alpha} \quad (14)$$

$$K_{r,t+1} = (1-\delta) K_{r,t} + I_{r,t} \quad (15)$$

Finalmente este conjunto de ecuaciones muestran el comportamiento de los agentes en el equilibrio.

4. Resultados del modelo

4.1 Estado estacionario

- Se encuentra que el consumo de los agentes ricardianos es superior al de los agentes no ricardianos en estado estacionario. Lo anterior es debido a que los agentes no ricardianos todo su ingreso salarial lo consumen periodo a periodo, es decir, su nivel de ahorro es cero y por lo tanto no tienen otro flujo de ingresos. A su vez, los agentes ricardianos tienen dos fuentes de ingresos: los ingresos generados por el trabajo y aquellos que provienen del capital que han ido acumulando, gracias a que no se consumen la totalidad de sus ingresos.
- También se encuentra que la proporción de tiempo dedicada a trabajar es superior en el caso de los agentes no ricardianos frente a los ricardianos. De esta forma, las horas dedicadas a trabajar para los agentes no ricardianos es un 0.36% del tiempo total disponible.

- En el caso de los agentes ricardianos, la proporción de tiempo dedicada a trabajar es del 24%, dando como resultado a nivel agregado una proporción de horas trabajadas del 60%.

Cuadro 4.1 Los parámetros del modelo

Nombre Parámetro	Definición del parámetro	Valor del parámetro	Símbolo
Theta	Proporción de agentes ricardianos	0.200	θ
Alpha	Parámetro tecnológico	0.350	α
Omega	Parámetro que determina la proporción que representa los bienes privados y públicos en el consumo total del individuo	0.500	ω
Beta	Factor de descuento	0.99	β
Delta	Parámetro de depreciación	0.050	δ
Gamma	Parámetro de preferencias	0.400	γ
Rho	Parámetro autoregresivo	0.950	ρ_A
Eta	Elasticidad de sustitución bienes privados y públicos	0.300	η
Epsilon	Elasticidad de sustitución bienes diferenciados	5.000	ε
Tau consumo	Impuesto sobre el consume	0.08	τ_t^c
Tau trabajo	Impuesto sobre la renta del trabajo	0.17	τ_t^l
Tau capital	Impuesto sobre la renta del capital	0.10	τ_t^k
Sigma	Desviación estándar	0.01	σ
Phi	Proporción de gasto público	0.150	φ

Cuadro 4.2 estado estacionario

Cr	0.115483	R	0.0667789
Cnr	0.103692	Kr	3.11971
Crp	0.128083	lr	0.155986
Cnrp	0.103606	TR	-0.102415
Crg	0.103778	C	0.106051
Cnrg	0.103778	K	3.11971
W	0.638067	I	0.155986
Lr	0.240373	Y	0.909718
Lnr	0.365991	lambnr	1.49144
L	0.606364	lambnr	1.78695
A		1	

5. Simulaciones Impulso-Respuesta

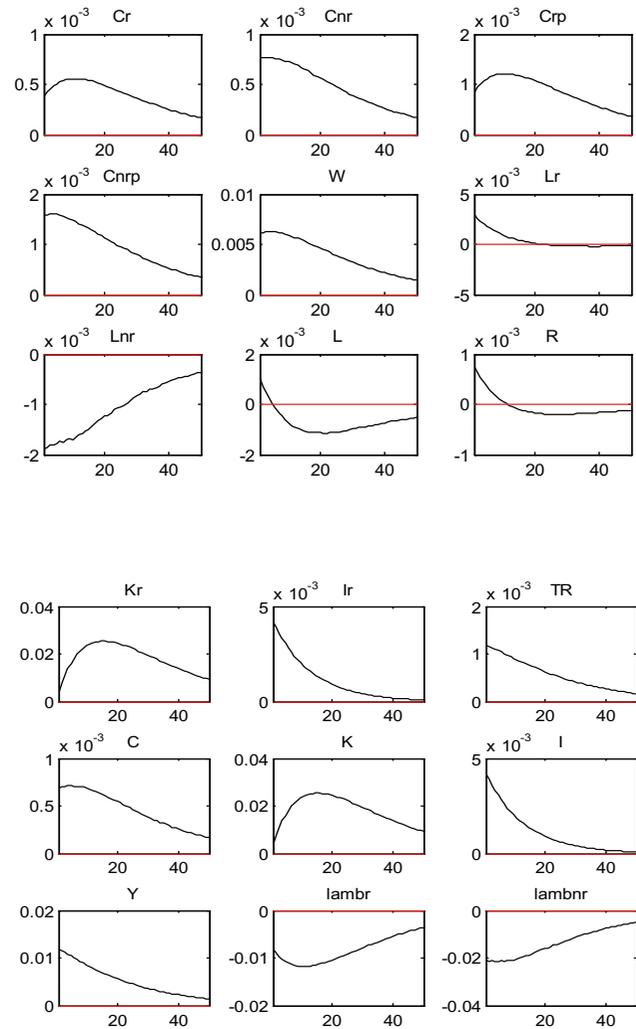
Cuadro 5.1 Resultados Impulso Respuesta

	Choque tecnológico	Choque al gasto no ricardiano	Choque al gasto ricardiano
Variables agregadas			
Producción	Aumenta	Aumenta	Aumenta
Consumo agregado	Aumenta	Aumenta	Disminuye
Inversión agregada	Aumenta	Disminuye	Aumenta
Salario real	Aumenta	Disminuye	Disminuye
Trabajo agregado	Aumenta	Aumenta	Aumenta
Tasa de interés real	Aumenta	Aumenta	Aumenta
Transferencias	Aumenta	Disminuye	Disminuyen
Stock de Capital	Aumenta	Disminuye	Aumenta
Agentes no ricardianos			
Consumo no ricardiano	Aumenta	Aumenta	Disminuye
Consumo no ricardiano privado	Aumenta	Disminuye	Disminuye
Consumo no ricardiano público		Aumenta	
Trabajo no Ricardiano	Disminuye	Aumenta	Aumenta
Agentes ricardianos			
Consumo Ricardiano	Aumenta	Disminuye	Aumenta
Consumo ricardiano privado	Aumenta	Disminuye	Disminuye
Consumo ricardiano público	-	-	Aumenta
Trabajo Ricardiano	Aumenta	Aumenta	Disminuye
Inversión ricardiana	Aumenta	Disminuye	Aumenta
Stock de capital ricardiano	Aumenta	Disminuye	Aumenta

- La figura 5.1 muestra los resultados de un choque tecnológico sobre las variables relevantes del modelo, donde las variables con r , representan los agentes ricardianos y las variables con nr , representan los agentes no ricardianos.
- Se comprueba que el choque tecnológico aumenta el nivel de producción impactando de forma directa, al aumentar la productividad total de los factores y también por el aumento de la dotación de factores productivos.
- Se observa que todas las variables agregadas (producción, consumo agregado, inversión agregada, salario real, trabajo agregado, tasa de interés real, transferencias y stock de capital) reaccionan positivamente frente al choque tecnológico.

- Un choque de tecnología positivo hace aumentar la productividad total de la economía, provocando un efecto positivo en el nivel de producción. El mayor nivel de producción eleva la inversión provocando un aumento del stock de capital. Sin embargo en la medida en que disminuye la inversión, el stock de capital alcanza un máximo a partir del cual comienza a descender, manteniéndose siempre por encima del valor de estado estacionario.
- El efecto sobre el empleo es muy limitado, inicialmente se observa un incremento de este, pero es bastante mínimo y luego desciende rápidamente alcanzando valores por debajo de su estado estacionario.
- El salario real aumenta significativamente por el impacto, pero luego inicia una reducción siempre por encima del estado estacionario, esto es explicado por el efecto positivo originado en la productividad marginal del trabajo.
- La tasa de interés aumenta por el incremento de la productividad marginal del capital, para luego reducirse hasta niveles por debajo del estado estacionario como consecuencia de la acumulación de capital.
- Ante el choque positivo los agentes no ricardianos, ofrecen menos horas de trabajo, esto se ve compensado por el efecto ingreso que implica reducir el número de horas de trabajo. Se genera un aumento en la rentabilidad del trabajo, que implica un salario más alto que permite aumentar el nivel de consumo privado y a su vez el consumo no ricardiano.

Figura 5.1 Impulso respuesta: choque tecnológico



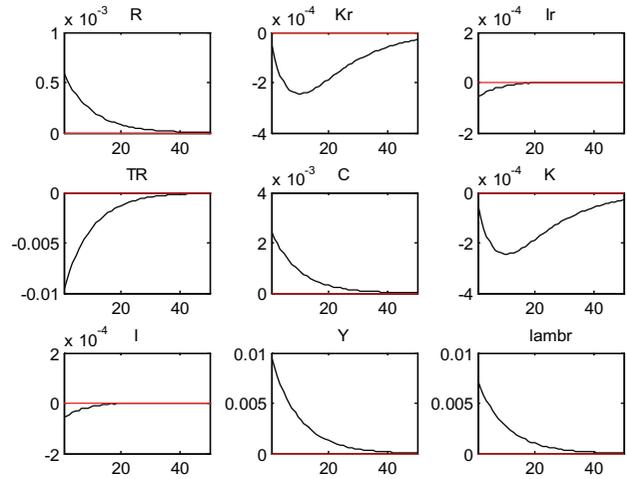
- En los agentes ricardianos se observa, que el choque tecnológico aumenta el nivel de producción, que hace que los agentes alteren sus decisiones de consumo y de inversión, debido a su comportamiento optimizador en un entorno dinámico. La perturbación que recibe la producción altera la productividad marginal del trabajo, lo que afecta a las decisiones trabajo-oicio.
- Vemos que la respuesta del consumo ante ésta perturbación tiene forma de semicampana. Este comportamiento del consumo viene explicado tanto por el comportamiento

del nivel de producción como por el comportamiento de la inversión. La inversión ricardiana aumenta de forma instantánea como consecuencia del choque de productividad, para posteriormente ir disminuyendo rápidamente hacia su valor de estado estacionario.

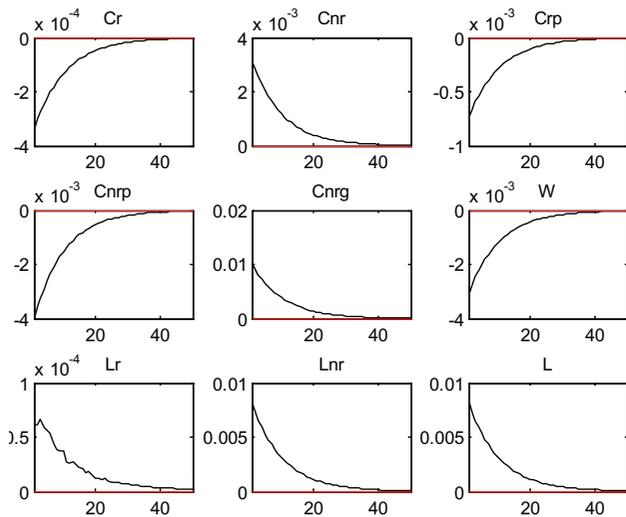
- Por su parte, el stock de capital de la economía también muestra una función de impulso-respuesta en forma de semicampana igual al stock de capital agregado. Así, inicialmente el aumento de la inversión provoca también un aumento del stock de capital (la inversión neta es positiva). Esta reacción es similar al comportamiento de las variables agregadas de la economía.
- Un aumento de la inversión que genera un aumento de la cantidad de trabajo. La mayor demanda de trabajo por parte de los empresarios genera un incremento del salario real y de la producción.
- La mayor productividad implica un mayor nivel de ingresos que les genera mayor consumo. Aumenta la demanda por capital debe aumentar el precio del capital y por lo tanto de la tasa de interés.
- La figura 5.2 muestra los resultados un choque del gasto del gobierno (aumento del consumo público no ricardiano) y su efecto sobre las demás variables de esta economía. El choque impacta positivamente la demanda agregada. Inicialmente el choque del gasto afecta positivamente el consumo público de los agentes no ricardianos. El aumento del consumo público por parte de estos, eleva la demanda de bienes públicos, reduciendo a su vez la demanda de bienes privados, pero al final aumentando el consumo total de los agentes no ricardianos, lo cual incrementa el nivel de producción.
- Obtenemos que el gasto público genera un efecto positivo sobre el nivel de producción de la economía, tal y como lo refleja la evidencia empírica. Esto es explicado por el aumento del consumo no ricardiano que compensa la reducción del consumo ricardiano, dando como resultado un incremento del consumo agregado de la economía, siendo un resultado muy acorde con la evidencia empírica.
- A pesar de que el aumento del gasto genera una reducción del stock de capital, el impacto del consumo eleva la cantidad de trabajo agregado de la economía.
- Con el mayor gasto por parte del gobierno, las transferencias se reducen con el fin de equilibrar la restricción presupuestaria del gobierno.
- La mayor demanda agregada, implica un nivel de mayor consumo que eleva la producción que implica una mayor contratación de mano de obra.
- A su vez, el incremento del gasto supone, debe ser financiado en el futuro con más impuestos, por lo tanto los agentes ricardianos reaccionan reduciendo su consumo (aumentando su ahorro), aumentando la cantidad de trabajo para pagar los mayores impuestos hacia el futuro. El salario real disminuye, porque que los agentes ricardianos consideran que deben pagar más impuestos en el futuro, aumentan la cantidad de trabajo, lo cual genera presión en el mercado de trabajo con un nivel de salario real más bajo.
- A su vez, la mayor demanda agregada genera presión sobre la tasa de interés, se da un incremento de esta, lo que a su vez, genera el llamado efecto expulsión que se observa

con la reducción de la inversión y del stock de capital.

- Dado un nivel de consumo, el aumento del consumo público genera una disminución del consumo privado (consumo público produce un efecto crowding – out en el consumo privado). La proporción de la producción final de bienes de la economía provistos por el gobierno aumenta, por lo que tiene que disminuir la cantidad de bienes destinados al consumo privado (pero en una cuantía menor), generando un incremento total en el consumo de los agentes no ricardianos y en el consumo agregado de la economía.



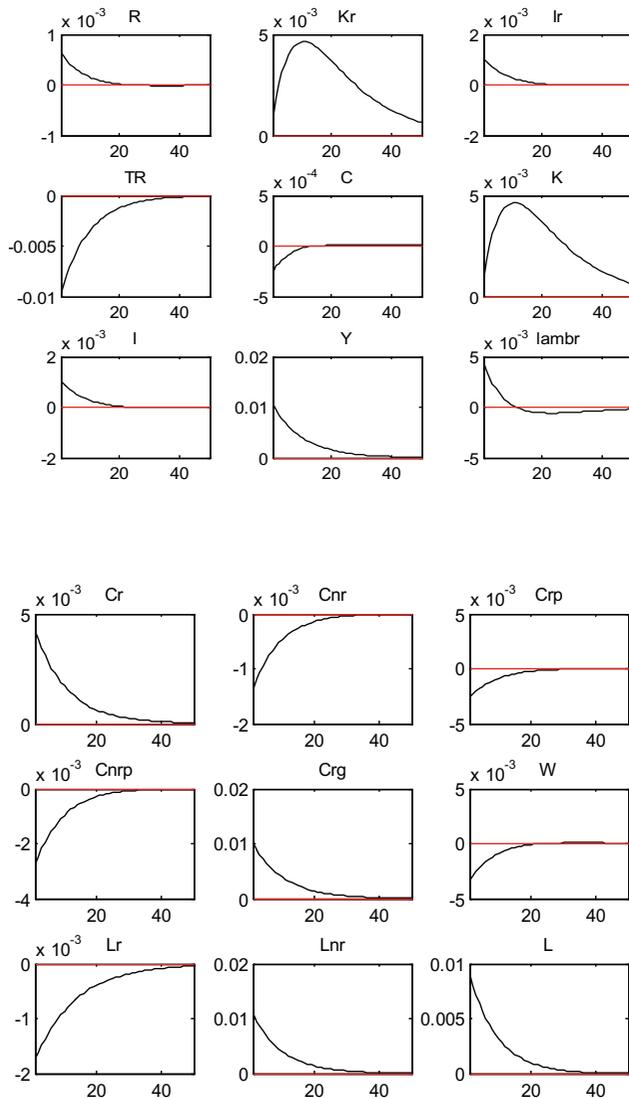
**Figura 5.2 Impulso respuesta:
choque al gasto No Ricardiano**



- Si el consumo privado disminuye como respuesta a que la inversión disminuye, los agentes ricardianos una parte de su consumo depende de la renta obtenida por la rentabilidad de la inversión. Por lo tanto con la caída de la inversión el consumo privado ricardiano cae. A su vez, el mayor gasto implica unos mayores impuestos que deben ser financiados por agentes ricardianos y no ricardianos.
- Dado que el aumento del gasto incrementa el déficit, el presupuesto del gobierno se compensa con la reducción de las transferencias.
- El choque del gasto público genera un aumento de la producción. A su vez, hay un incremento en la inversión ricardiana y por lo tanto en la inversión agregada, así como del stock de capital y de la cantidad de trabajo de la economía.
- Se encuentra que el mayor gasto genera una reducción del consumo agregado, explicado por la reducción del consumo privado de los agentes ricardianos y no ricardianos. El mayor gasto genera efecto expulsión entre consumo privado y consumo público ricar-

diano y la reducción del consumo privado no ricardiano jalonan la reducción del consumo agregado.

Figura 5.3 Impulso respuesta: Choque al gasto Ricardiano



- El mayor nivel de gasto implica una reducción de las transferencias. Pero a su vez, los agentes no ricardianos deberán consumir menos, ahorrar más y aumentar el número de horas trabajadas para pagar los impuestos futuros que sostendrán el nivel gasto del presente.

- El aumento del gasto bajo este escenario, es igual al caso neoclásico, donde el aumento del gasto reduce el consumo agregado.
- Finalmente el cuadro 5.3 resume todos los resultados de los diferentes choques de tecnología y del gasto del gobierno.

6. Conclusiones

El desarrollo del modelo refleja que suponer dos tipos de agentes en la economía, que difieren en cuanto al acceso al sistema financiero, cambia el dinamismo del consumo y por lo tanto los resultados van a ser más restrictivos con respecto al modelo estándar del RBC. El modelo propuesto al establecer una función CES del tipo $C_t = [\omega C_{P,t}^\eta + (1 - \omega) C_{G,t}^\eta]^{1/\eta}$ permite establecer que la política del gobierno sí puede impactar decisivamente en la función de utilidad de los individuos, suceso negado por los neoclásicos. Ahora, siendo el consumo público una variable exógena en el modelo, se observa a su vez, que los incrementos de esta, son más importantes en aquellos agentes que todo su ingreso se destina al consumo (agentes no ricardianos) estableciendo entonces otra contradicción de la teoría neoclásica donde todos los agentes tienen la capacidad de establecer una senda de consumo óptima. Por lo tanto, según Mankiw (2000) en la medida en que haya mayor proporción de agentes no ricardianos o “rule of thumb” en la economía, mayor impacto tendrá el gasto del gobierno en el consumo agregado económico. Es en este punto donde el modelo se acerca a la evidencia empírica arrojada en cuanto a la restricción de liquidez que sufre gran proporción de familias de la economía colombiana, que según González et al (2013) esta proporción puede llegar a ser del orden del 80% y que a su vez, se justifica con el análisis de Galí et al (2007) quienes definen que un porcentaje superior al 50% de estos agentes

en la economía valida la importancia de un mayor gasto por parte del gobierno.

El resultado arrojado del impulso respuesta especialmente por el choque del gasto a los agentes no ricardianos, muestra el impacto positivo sobre el consumo de estos y del consumo agregado, además de impactar positivamente en el PIB, resultados acordes al pensamiento keynesiano y muy diferentes cuando el choque del gasto impacta sobre los agentes ricardianos, donde se obtienen resultados acordes al pensamiento clásico, un aumento del PIB pero acompañado de una reducción en el consumo agregado. De esta manera, con el modelo de equilibrio general se destaca la importancia del gasto en economías con fuertes restricciones de liquidez, evidenciando el impacto positivo que tiene la política fiscal en el crecimiento económico.

Bibliografía

- Asobancaria (2009a). Reporte de bancarización cuarto trimestre 2009.
- Asobancaria (2009b). Reporte de bancarización primer trimestre 2009.
- Asobancaria (2009c). Reporte de bancarización segundo trimestre 2009.
- Asobancaria (2009d). Reporte de bancarización tercer trimestre 2009.
- Boscá, J., Díaz, A., Doménech, R., Ferri, J., Pérez, E. & Puch, L. (2010). A rational expectations model for simulation and policy evaluation of the Spanish economy. *SERIEs*, 1.
- Blanchard, O., Dell’Ariccia, G. & Mauro, P (2010). Repensar la política Macroeconómica. (Rethinking Macroeconomic Policy), *Revista de Economía Institucional*, Vol. 12 No. 22, 61-8.
- Blanchard, O. & Perotti, R. (2002). An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output. *Quarterly Journal of Economics*, 117, 1329–1368.
- Coenen, G. & Straub, R. (2004): Non-Ricardian households and fiscal policy in an estimated DSGE model for the Euro area.
- Consejo Privado de Competitividad. *Informe Nacional de Competitividad 2010,2011, 2012*.
- Dixit, A. & Stiglitz, J. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, 67, 297-308.
- Galí, J., López-Salido, J., & Vallés, J. (2007): Understanding the effects of government spending on consumption. *Journal of the European Economic Association*, 5 (1), 227-270.
- Gonzales, A, López, M, Rodríguez, N y Téllez, S. (2013). Fiscal policy in a small open economy with oil sector and non ricardian agents. *Borradores de economía*, num, 759.
- Jappelli, T & Pagano, M (1994). Saving, Growth, and Liquidity Constrains. *Quarterly Journal of Economics* Vol.109, 83-109.
- Mankiw, N.G. (2000): The savers-spenders theory of fiscal policy. *American Economic Review*, 90(2), 120-125.
- Ocampo, S. (2011). Agentes no ricardianos y rigideces nominales: su efecto sobre el principio de Taylor. *Universitas Económica*.
- Romer, D. (2006). *Macroeconomía avanzada*. Mc Graw Hill. Tercera edición. Madrid.
- Torres, J. (2010). *Introducción al Equilibrio General Dinámico Macroeconómico*. Universidad de Málaga.
- Uribe, M. (2011). Ciclos económicos en Colombia: Bonanzas y Recesión Andrés. *Notas fiscales*. No. 11, Octubre. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Dirección general de política macroeconómica. Centro de estudios fiscales.
- Woodford, M (2003). *Interest and prices: foundations of a theory of monetary policy*, Princeton University Press.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
LATINOAMERICANA
UNALA®

Facultad de Economía

Pbx: 511 2199 Ext. 129-143 Ofi 106

economia@unaula.edu.co

Carrera 55a N°49 - 50

Medellín - Antioquia

www.unaula.edu.co