



ARTÍCULO TEÓRICO

La macroeconomía basada en el capital: sus principales contribuciones, extensiones y desarrollos

Capital-based macroeconomics: his main contributions, extensions and developments

Marcos Castro-Oliva*

Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2891-0076>

*Autor de correspondencia a email: m.castroo.2017@alumnos.urjc.es

(Recibido 02 de octubre de 2022; aceptado 15 de noviembre de 2022)

Resumen

Estudio de Teoría Económica, Macroeconomía y Economía Política basado en el novedoso enfoque macroeconómico austriaco de Roger W. Garrison. El objetivo principal es servir de guía para futuras investigaciones que pretendan usar el marco diagramático de Garrison en sus investigaciones. Se centra la atención en el problema que supone la simplicidad del modelo original de Garrison expuesto en *Tiempo y Dinero: La macroeconomía de la estructura del capital* (2001) a la hora de llevar a cabo investigación académica sobre la base de este. En este sentido el presente trabajo se centra en recopilar, explicar y ampliar las diferentes extensiones y desarrollos que diversos autores han ido haciendo al modelo durante las últimas dos décadas con el objetivo de presentar un modelo más completo y mejor preparado para desarrollar investigación académica en macroeconomía.

Palabras clave: macroeconomía basada en el capital, Macroeconomía austriaca, Escuela Austriaca de Economía.

Abstract

Research of Economic Theory, Macroeconomics and Political Economy focused on the Austrian macroeconomic approach whose main objective is to serve as a guide for future research that intends to use Garrison's diagrammatic framework in their studies. Attention is focused on the problem that the simplicity of Garrison's original model collected in his *Time and Money: The Macroeconomics of Capital Structure* (2001) poses when carrying out academic research on its basis. In this sense, the present paper focuses on collecting, explaining and expanding the different extensions and developments that various authors have been making to the model in the last two decades with the aim of presenting a more complete and better prepared model to deal with academic research in macroeconomics.

Keywords: Capital-Based Macroeconomics, Austrian Macroeconomics, Austrian School of Economics.

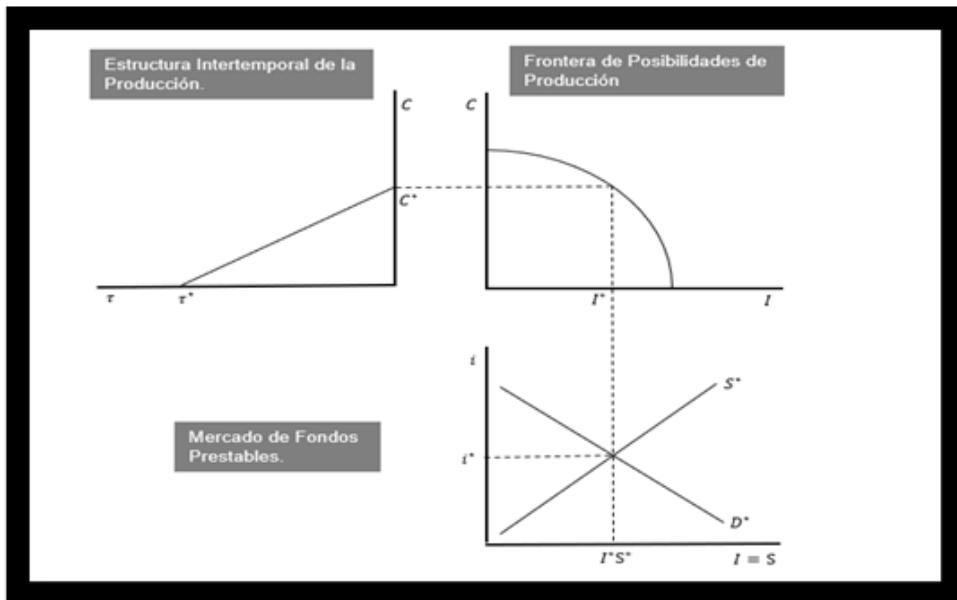
1. Introducción

La macroeconomía basada en el capital, originalmente propuesta por Roger W. Garrison ((Garrison, 1978) ; (Garrison, 2020 [2001])) ha sido usada primordialmente para representar diagramáticamente la teoría austriaca del ciclo económico y diferenciar entre procesos de crecimiento sostenible, derivados de avances tecnológicos o de disminuciones de la tasa de preferencial temporal de los agentes económicos,

y procesos de crecimiento insostenible, derivados de una expansión monetaria por parte del Banco Central o de una expansión crediticia por parte del sistema bancario comercial con reserva fraccionaria. Sin embargo, Garrison, en su obra aborda muchos más temas, por ejemplo, aborda cuestiones fiscales y regulatorias, de riesgo y deuda, y compara, además, dentro de un mismo esquema diferentes puntos de vista macroeconómicos, principalmente el austriaco, el keynesiano y el monetarista, donde la principal diferencia radica en que mientras la macroeconomía austriaca se centra en el capital, la macroeconomía keynesiana y monetarista se centran en el trabajo (Ebeling, 2001).

Garrison sustenta su modelo en una triple cosmovisión teórica austriaca, la teoría del capital ((Böhm-Bawerk, 2015[1884]) ; (Böhm-Bawerk, (1998[1890]) ; (Hayek, 2020[1941])), la teoría monetaria ((Mises, 2012[1912]) ; (Hayek, 2017[1929])) y la teoría del ciclo económico Mises-Hayek ((Mises, 2012[1912]) ; (Mises, 2021[1949]) ; (Hayek, 2017[1929]) ; (Hayek, 2017[1931])), con ellas construye un esquema diagramático, representado en el figura 1, en el que se tiene, por un lado, una estructura intertemporal de la producción, basada en el triángulo hayekiano, en la cual se caracteriza el concepto de producción indirecta (roundaboutness), dando entrada al factor tiempo en la estructura productiva, por otro lado, una frontera de posibilidades de producción entendida como un trade-off entre cantidades monetarias sostenibles gastadas en consumo e inversión, en cuyas intersecciones se equilibran las decisiones de consumo de los hogares y las decisiones de inversión de los empresarios, y por último, un mercado de fondos prestables, en el cual, a partir de la demanda y oferta de créditos se determina el tipo de interés de mercado de la economía. Con estos elementos Garrison caracteriza el equilibrio en el estado estacionario de la economía para el que se tendrá un tipo de interés de equilibrio, unas cantidades monetarias de ahorro, consumo e inversión de equilibrio y un periodo de producción de equilibrio, en una economía cerrada al comercio exterior y sin sector público.

Figura 1. Equilibrio en el modelo de Garrison



Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

Las dos principales contribuciones que Garrison hace al introducir su modelo macroeconómico basado en la estructura del capital son, por un lado, una gran contribución a la macroeconomía, ya que incorpora la naturaleza heterogénea del capital en el análisis macroeconómico, algo fundamental para comprender la naturaleza de las fluctuaciones económicas (Holcombe, 2001), y por otro lado,

una gran contribución a la economía austriaca, ya que al igual que Hicks y Hansen con su modelo IS-LM recogieron y modelizaron las principales ideas de Keynes, Garrison con su modelo basado en la estructura del capital recoge y modeliza las principales ideas de Hayek, poniéndolas en un marco que encaja cómodamente dentro de los límites con los que están familiarizados los macroeconomistas actuales (Butos, 2001).

En el prefacio de su obra, Garrison argumenta que el modelo propuesto tiene una intención pedagógica destinada a comparar diferentes shocks económicos y concepciones macroeconómicas dentro de un mismo marco conceptual diagramático en una clase de Grado universitario, por consiguiente, la intención de Garrison era reemplazar la representación pedagógica gráfica dominante, principalmente basada en el modelo IS-LM de corte keynesiano, por una representación más consecuente con el punto de vista austriaco (Hülsmann, 2001). No obstante, lo cierto es que este modelo ha venido usándose en los últimos años para liderar investigación académica, ya que diversos autores consideran que sobre él descansará la investigación futura en macroeconomía austriaca (Salerno, 2001), ya que aporta una plataforma bien sustentada para futuras investigaciones (Cochran, 2001).

En este sentido, en las últimas dos décadas han ido apareciendo diferentes estudios que usan el modelo macroeconómico basado en la estructura del capital para representar y explicar el efecto que diversos shocks monetarios, fiscales, de preferencia temporal, de deuda, de riesgo, etc... tienen sobre una economía desarrollada.

2. ¿Por qué es importante extender el modelo macroeconómico basado en la estructura del capital?

La necesidad de extender el modelo original de Garrison realizando diferentes aportes y desarrollos al mismo, nace del problema que supone su simplicidad, un modelo macroeconómico simple puede hacer las veces de modelo pedagógico con gran éxito, sin embargo, puede suponer un encorsetamiento a la hora de realizar investigación académica sobre la base de este.

Que el modelo original de Garrison sea extremadamente simple se debe a la gran cantidad de suposiciones que el autor establece, en este apartado se van a detallar una por una todas ellas, tanto las que el autor expresa, como aquellas que están implícitamente supuestas en el modelo:

1ª suposición: No hay sector fiscal, en este modelo se supone que el equilibrio en el estado estacionario se produce cuando el gobierno ya ha detraído los recursos suficientes para llevar a cabo su acción presupuestaria, es decir, el modelo solo nos muestra el sector privado de la economía.

2ª suposición: No hay sector exterior, el modelo caracteriza una economía cerrada al comercio exterior en la que no hay exportaciones, importaciones, ni tipo de cambio.

3ª suposición: Todos los desarrollos del modelo se hacen bajo la suposición de que la economía parte de una situación de pleno empleo de recursos productivos capital y trabajo, es decir, sobre la FPP, sin embargo, es posible que ante un determinado shock monetario o fiscal la economía no este situada sobre la FPP, sino por debajo de la FPP, caracterizando una situación de desempleo de recursos productivos capital y trabajo.

4ª suposición: El modelo original asume que la causa de la fluctuaciones cíclicas es una expansión monetaria orquestada por el banco central o una expansión crediticia por parte del sistema bancario comercial con reserva fraccionaria que desplaza hacia la derecha la oferta de créditos, esto implica que se está asumiendo implícitamente que la causa de las fluctuaciones cíclicas es la reserva fraccionaria, ya que si se implantara un coeficiente de caja del 100%, no se produciría tal expansión del crédito y, por tanto, la oferta de créditos no se desplazaría a la derecha y el ciclo austriaco no tendría lugar en el modelo. Sin embargo, el modelo no contempla la posibilidad de que la causa del ciclo pueda ser el descalce de plazos y no la reserva fraccionaria, es decir, no contempla que ante un escenario en el que los bancos comerciales imponen un coeficiente de caja del 100%, la no casación en plazo y riesgo de los activos y pasivos bancarios puedan generar un ciclo.

5ª suposición: No hay riesgo, el modelo original no dispone de ninguna variable en la que se pueda introducir el riesgo, algo fundamental para entender determinadas crisis como la crisis subprime de

2007.

6ª suposición: La teoría del crecimiento secular, Garrison asume en su obra una teoría del crecimiento secular un tanto cuestionable, argumenta que el crecimiento secular sucede sin que sea provocado por decisiones políticas, por el avance de la tecnología o por un cambio en las preferencias temporales, sino que, la inversión bruta en curso es suficiente tanto para mantener el capital como para la acumulación del mismo.

Aparte de estas seis suposiciones, que pueden ser interpretadas como problemas a la hora de llevar a cabo investigación académica usando el modelo de Garrison, cabe añadir un problema adicional, este es que el modelo original de Garrison no aporta una versión matemática del mismo, a pesar de estar esta versión implícita en la propia versión gráfica.

La motivación de este texto es, por tanto, recoger de una manera pormenorizada los principales aportes, extensiones y desarrollos que en las últimas dos décadas diferentes autores han ido haciendo al modelo original de Garrison con el objetivo de mostrar un modelo más completo y preparado para liderar investigación académica en ciclos económicos, crecimiento económico y convergencia, política fiscal, política monetaria, sector exterior y economía matemática.

En este sentido, se revisarán algunos aportes, como la ineficiencia de las políticas monetarias expansivas en un contexto de desempleo de recursos productivos capital y trabajo, la ineficiencia de las políticas fiscales expansivas en un contexto de desempleo de recursos productivos capital y trabajo, y un análisis del descalce de plazos. También se revisarán diversas extensiones del modelo, tales como la introducción de un sector fiscal, la introducción de un sector exterior, la introducción de la variable riesgo o una concepción diferente a la teoría del crecimiento secular de Garrison. Finalmente, se estudiarán diferentes desarrollos del modelo, entre los que podemos encontrar una breve matematización del modelo.

3. Algunos aportes, extensiones y desarrollos del modelo macroeconómico basado en la estructura del capital

3.1 Un análisis de la ineficiencia de las políticas monetarias expansivas en un contexto de desempleo de recursos productivos

En su modelo original, Garrison parte de una situación de pleno empleo de recursos productivos, siguiendo principalmente los argumentos de Machlup (Machlup, 1940[1931]), no obstante, resulta interesante ver que ocurre en el modelo si en lugar de partir de una situación de equilibrio con pleno empleo de recursos productivos, se parte de una situación de equilibrio con desempleo de recursos productivos en la cual se sigue manteniendo la identidad entre ahorro e inversión y, en esta situación, se llevan a cabo políticas de estímulo monetario, entendidas como un aumento de la oferta monetaria, con el objetivo de alcanzar el pleno empleo de recursos productivos. En la macroeconomía del capital, estas medidas fallarán inevitablemente, ya que solo conseguirán efectos positivos sobre el consumo, la inversión y el empleo en el corto plazo, sin embargo, en el largo plazo, serán negativos (Ravier, 2011).

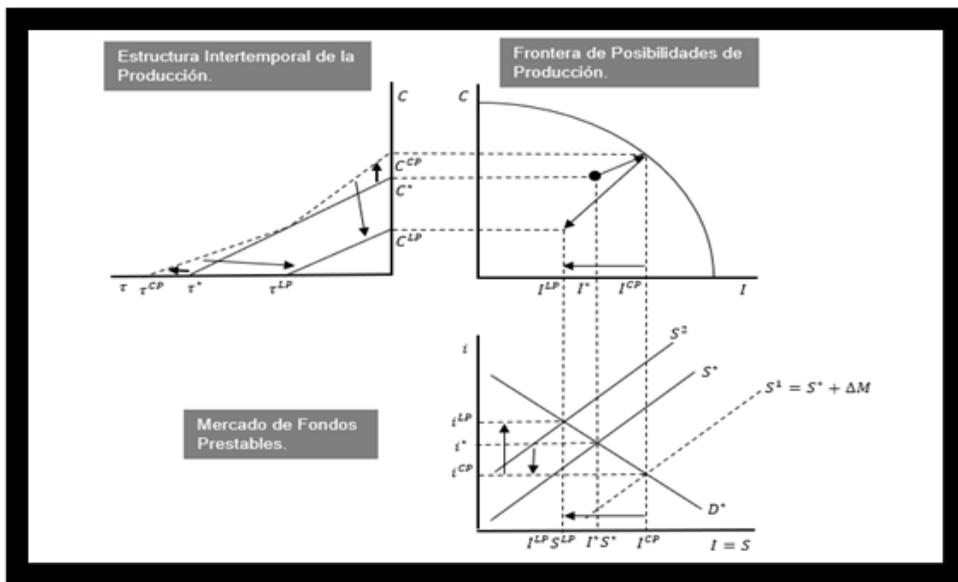
La situación es la siguiente, la autoridad monetaria lleva a cabo una expansión de la oferta monetaria con el objetivo de disminuir el tipo de interés y así incentivar la inversión, el consumo y el empleo, con la intención de llevar a la economía a una situación de pleno empleo de recursos productivos. Este shock monetario se verifica en la figura 2 donde se aprecia, en el mercado de fondos prestables, un aumento de la oferta de créditos que disminuye el tipo de interés por debajo del tipo de interés natural, provocando un desajuste intertemporal entre ahorro e inversión. En la FPP, este hecho no lleva a la economía a una situación de auge por encima de la FPP, sino a una situación de pleno empleo de recursos productivos sobre la FPP. En el triángulo hayekiano se verifica la quiebra de la estructura intertemporal de la producción, pues, por un lado, aumenta el consumo, y por otro se produce un proceso de mala-inversión en los procesos productivos de las diferentes etapas de producción sin necesidad de ahorro previo. La autoridad monetaria, temerosa de la gestación de un proceso inflacionario, no podrá mantener los tipos de interés por debajo de su tasa natural de forma ininterrumpida, por lo que, en el largo plazo el tipo de interés subirá al nivel del menor ahorro disponible. En definitiva, la política

monetaria expansiva ha generado una fase de auge de la economía que es insostenible en el largo plazo, dado del desajuste intertemporal entre ahorro e inversión y, en el largo plazo, la inversión se resiente por el aumento del tipo de interés y tiende a igualarse al menor nivel de ahorros anteriormente mencionado, lo cual, hace que la economía sufra una recesión y vuelva a situarse por debajo de la FPP, es decir, por debajo de una situación de pleno empleo de recursos productivos. La magnitud de la recesión dependerá del aumento del tipo de interés, en la figura 2 se asume que el tipo de interés en el largo plazo será superior al tipo de interés inicial, por lo que la economía retrocede a una situación de desempleo de recursos productivos inferior a la inicial.

Si se presta atención a la situación en la que queda el triángulo hayekiano en el largo plazo, que es el que permite comprender los micro-fundamentos de las variaciones de todas las variables económicas agregadas, se verifica un triángulo hayekiano más achatado horizontal y verticalmente, dando fe de una estructura productiva menos capital-intensiva tras el proceso de reestructuración del capital, con menos etapas y que dará lugar a menos bienes de consumo final en el futuro.

Así pues, se verifica el cortoplacismo y la ineficacia de las políticas monetarias expansivas para alcanzar el pleno empleo de recursos productivos trabajo y capital en el largo plazo en la macroeconomía del capital (Ravier, 2011). Compárese la presente figura 2 con la figura 4.4 en p. 114 de Garrison, 2020 [2001] para comprobar como el ciclo expansivo-recesivo austriaco se cumple también para una situación en la que existen recursos trabajo y capital ociosos.

Figura 2. Ineficiencia de las políticas monetarias expansivas en un contexto de desempleo de recursos productivos en el modelo



Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

3.2 Introducción de un sector fiscal en el modelo y análisis de la ineficiencia de las políticas fiscales expansivas en un contexto de desempleo de recursos productivos

El modelo original de Garrison puede ser usado para describir los efectos de las políticas fiscales expansivas de corte keynesiano en un contexto de recursos productivos ociosos, así, se verificará que una política fiscal expansiva puede situar a la economía en un contexto de pleno empleo de recursos productivos sobre la FPP, no obstante, tal medida provocará desequilibrios reales en la asignación de recursos en la estructura intertemporal de la producción (Ravier & Cachanosky, 2015).

Para representar los efectos de una política fiscal expansiva se hace necesario realizar algunas modificaciones al modelo original para introducir en este un sector fiscal, a saber, en primer lugar se asume una oferta de fondos prestables horizontal para representar que ante un aumento de la demanda de fondos prestables el tipo de interés no aumenta hasta alcanzar el pleno empleo de recursos productivos, a partir de ese punto la oferta de fondos prestables vuelve a tener pendiente positiva, en segundo lugar, se modifica la FPP, que en vez de representar combinaciones sostenibles de consumo e inversión privadas, representa combinaciones sostenibles de consumo privado más consumo público ($C_P + C_G$) e inversión privada más inversión pública ($I_P + I_G$), esto permite recoger el denominado efecto crowding out.

Con este molde, ahora se va a suponer que, en un contexto de desempleo de recursos productivos, donde el equilibrio se sitúa por debajo de la FPP, el gobierno aumenta el gasto público (G) en inversión, en la figura 3 se puede observar como este aumento entra en el modelo a través de un desplazamiento de la demanda de fondos prestables por el valor del ΔG , hasta situarse en una situación de pleno empleo de recursos productivos sobre la FPP, esto hace que el periodo de producción aumente en el triángulo hayekiano aunque no disminuya el tipo de interés, dado que siguiendo a Garrison, el gasto del gobierno en inversión tiene lugar en las etapas más alejadas del consumo (Puentes, carreteras, edificaciones, etc.) (Garrison, 2020 [2001]). Aquí es donde se presenta la contradicción, pues si el tipo de interés no se modifica y la pendiente del triángulo hayekiano, que representa la tasa de rentabilidad del capital, disminuye, lo que se está diciendo es que los ingresos de la inversión del gobierno no son rentables al tipo de interés de mercado (Ravier & Cachanosky, 2015). La política fiscal expansiva de corte keynesiano se detiene cuando se alcanza el pleno empleo de recursos productivos, es decir, antes de que la pendiente de la oferta de fondos prestables se torne positiva, por lo que se obvia el efecto crowding out.

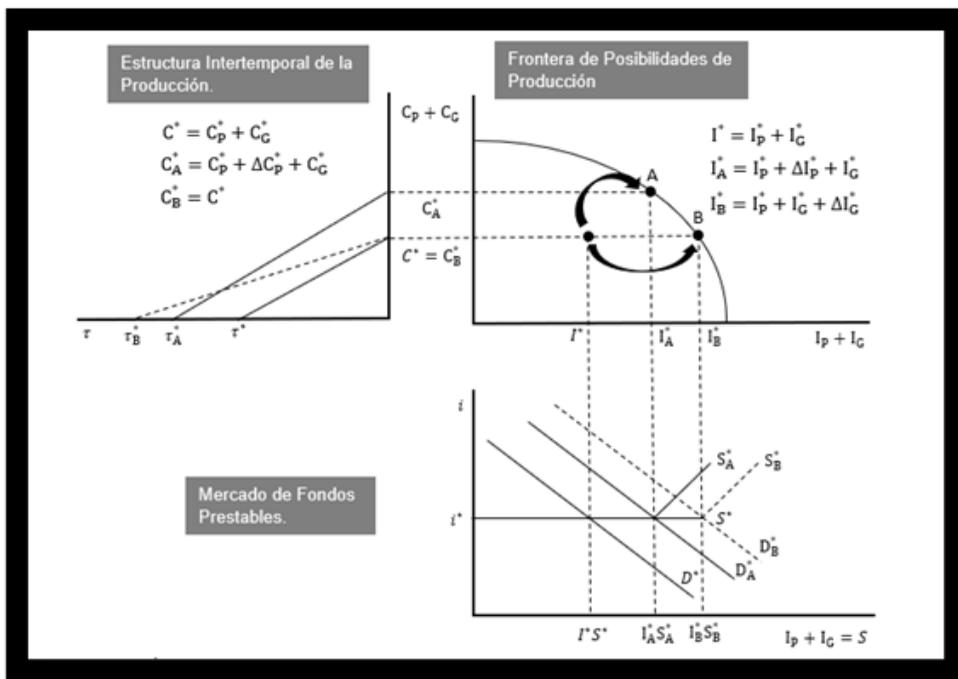
Ahora, se va a pasar a analizar la diferencia que se representa en el modelo original de Garrison, entre incentivar el pleno empleo de recursos productivos mediante políticas fiscales expansivas de aumento de la inversión pública, y llegar al pleno empleo de recursos productivos mediante las fuerzas del mercado aumentando la inversión privada, pues estar en un contexto de pleno empleo de recursos productivos sobre la FPP no implica estar en un contexto de mejor pleno empleo de recursos productivos sobre la FPP, ya que no es cuestión de situarse en una combinación sostenible de consumo e inversión sobre la FPP, sino que es cuestión de situarse en la mejor combinación sostenible de consumo e inversión sobre la FPP. Dicho lo anterior, queda de manifiesto que las tasas de crecimiento futuras dependerán de si la inversión pública a largo plazo ha sido más eficiente que la inversión privada en ese mismo periodo de tiempo (Ravier & Cachanosky, 2015).

En la figura 3, también se analiza, a través de los puntos A y B, la diferencia entre la asignación de consumo e inversión de mercado y la asignación resultante de la política fiscal expansiva de aumento de la inversión pública. Compruébese que, en el segundo caso, todo el gasto del gobierno va a inversión pública, no obstante, en el hipotético caso de la asignación de mercado, cabe esperar que los recursos ociosos se distribuyeran, una parte a inversión privada y otra parte a consumo privado.

Nótese que la asignación de mercado no genera desequilibrios en el triángulo hayekiano, mientras que la asignación resultante de la política fiscal expansiva sí lo hace, esto se debe a que se ha supuesto que el gobierno no ha sido capaz de encontrar ni el periodo de producción óptimo, que se corresponde con el periodo de producción τ_A^* , ni la combinación de consumo e inversión óptima que se corresponde con A, sino que ha planificado un periodo de producción τ_B^* y una combinación de consumo e inversión B, lo cual ha generado los desequilibrios en la estructura productiva. En otras palabras, la única manera que tiene la política fiscal expansiva vía inversión pública de ser igual de eficiente que la asignación del mercado vía inversión privada es conocer y llegar en el largo plazo al periodo de producción τ_A^* y a la combinación de consumo e inversión A de la misma manera que lo haría la asignación del mercado, lo cual, genera serias dudas, pues el desconocimiento de los precios relativos del futuro por parte del gobierno y la distorsión que genera en ellos cuando este interviene, hacen que el gobierno desconozca cuales son los proyectos adecuados en los cuales invertir, atendiendo a los problemas del cálculo económico con los que se encuentra la planificación del gobierno expuestos por Mises ((Mises, 2021[1949]) (De Soto, 2015 [1992])).

En conclusión, la imposibilidad por parte del gobierno de conocer y llegar en el largo plazo al periodo de producción óptimo (τ_A^*) y a la combinación de consumo e inversión óptima sobre la FPP (A), hace que las políticas fiscales expansivas vía inversión pública sean ineficientes para alcanzar un pleno empleo óptimo de recursos productivos y causen distorsiones en la estructura intertemporal de la producción, aunque los indicadores macroeconómicos, como el PIB, no lo reflejen a corto plazo, pudiendo desencadenar una crisis en el largo plazo, dado que el cambio en la pendiente del triángulo hayekiano no es sostenible al tipo de interés de mercado, por lo que la economía retrocederá, en el largo plazo, a una situación de desempleo de recursos productivos.

Figura 3. Ineficiencia de las políticas fiscales expansivas en un contexto de desempleo de recursos productivos en el modelo



Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

3.3 Un análisis del descalce de plazos

Existe un viejo debate en el seno de la Escuela Austriaca en lo referente a la TACE, este debate descansa sobre la base de la discusión existente entre los partidarios del coeficiente de caja del 100%, los cuales achacan el auge del ciclo a la reserva fraccionaria, argumentando que un sistema de banca libre, sin banco central, y con coeficiente de caja del 100% no tendría por qué generar un ciclo (Bagus, 2012), y los partidarios de la banca libre con reserva fraccionaria, estos últimos sostienen que el auge del ciclo no se debe al sistema de reserva fraccionaria, sino al descalce en plazo y riesgo llevado a cabo por los bancos comerciales a través del arbitraje de la curva de tipos de interés, esto es, que el sistema bancario comercial pida prestada liquidez, ya sea en forma de depósitos a los agentes económicos o en forma de préstamos al banco central, a corto plazo y a tipos de interés bajos y de poco riesgo, y usen esa liquidez para prestar a los empresarios a largo plazo y a tipos de interés altos y de mucho riesgo, con el objetivo de obtener esa diferencia en los tipos de interés como beneficio y, por tanto, no casando en plazo y riesgo sus activos con sus pasivos, de esta manera los bancos comerciales tendrán en su activo derechos a largo plazo, a altos tipos de interés y de alto riesgo, y en su pasivo obligaciones a corto plazo,

a bajos tipos de interés y con bajo riesgo, lo cual hace que, ante un proceso de morosidad generalizada por parte de los empresarios en los últimos momentos de la fase de auge del ciclo, se desencadene una situación en la que se degrada gravemente la liquidez de los bancos comerciales, empeorando mucho sus ratios solvencia-liquidez, y llegando así, a la fase de crisis financiera (Julián, 2019).

Lo importante de este apartado será ver cómo se puede analizar y representar dentro del modelo macroeconómico basado en la estructura del capital este descalce de plazos, y que regla financiera se debe cumplir para que este descalce de plazos no genere un ciclo económico.

Se va a suponer que en $t=0$, no se ha producido aún ningún negocio de arbitraje por parte del sistema bancario, ahora en $t=1$, el sistema bancario obtiene liquidez (préstamos del banco central, depósitos, etc.) con un derecho de reembolso a v años, y decide emplear dicha liquidez en conceder préstamos a un plazo de b años, obteniendo así un beneficio fruto del arbitraje entre el tipo de interés de sus activos y pasivos. Dado que $b > v$, existe una diferencia intertemporal entre el plazo de oferta de ahorros existente en la economía derivado de la preferencia temporal de los agentes económicos y el plazo en el que maduraran los proyectos de inversión que se están llevando a cabo, de tal forma que:

$$Ent = 0; S = I \quad (1)$$

$$Ent = 1; S = I \forall t = 0, 1, \dots, v; t > v; S \neq I \quad (2)$$

Queda de manifiesto que el sistema bancario está tomando liquidez que debería estar financiando proyectos de inversión a un plazo v y los está prestando hacia otros que no maduraran hasta el momento b (De Sousa, 2015). Esto provoca un deterioro generalizado de la liquidez en la economía que queda expuesto al segmentar los mercados de ahorro y crédito en dichos plazos (Fernández, 2016)

$$Ent = 0; S = S^v + S^b; I = I^v + I^b; i = i^v + i^b \quad (3)$$

$$Ent = 1; \uparrow S^v, I^v \text{ cte } \nearrow \downarrow i^v \rightarrow \uparrow I^v \quad (4)$$

$$i^v > i^b; I^b > I^v; \downarrow i^b \rightarrow \uparrow I^b \quad (5)$$

Como se puede verificar en la figura 4, se da una combinación de consumo e inversión que no cumple con la restricción de la FPP, denotando una inconsistencia temporal entre los proyectos de inversión y el patrón de consumo, o lo que es igual, un desajuste intertemporal entre ahorro e inversión. En el triángulo hayekiano, este desajuste se manifiesta en la comparación entre el periodo de producción acorde al plazo de ahorro y consumo deseados dadas las preferencias temporales de los agentes (τ^v) y el periodo de producción acorde al plazo de los préstamos del sistema bancario que financian la inversión (τ^b).

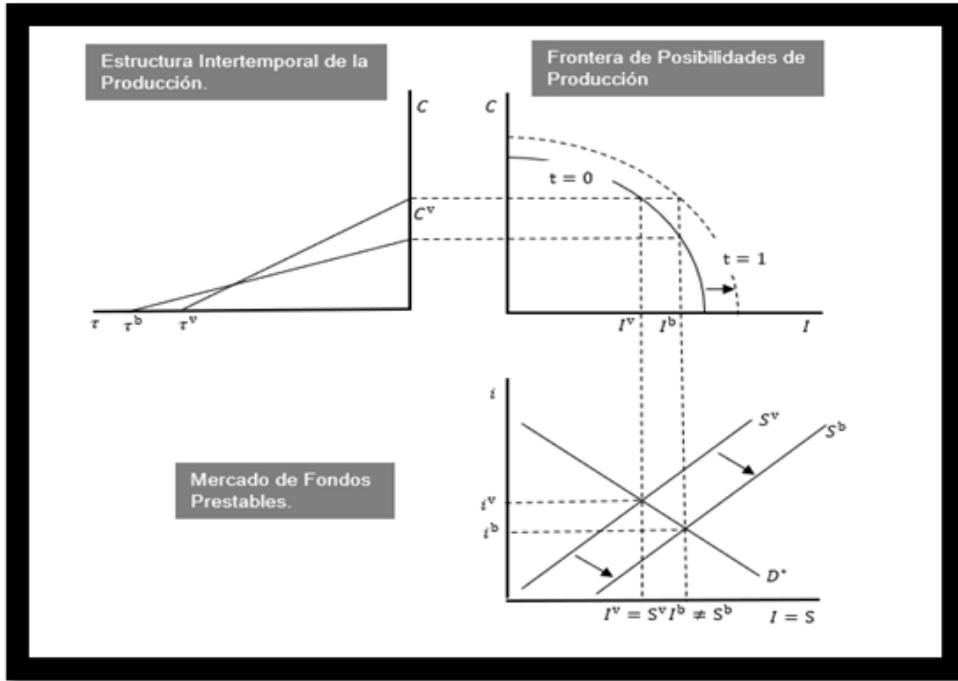
Queda claro, atendiendo a la exposición de este apartado, que la única manera que tiene el sistema bancario comercial de no generar ciclo mediante el descalce de plazos es renegociar sus pasivos al menos b/v veces llegado el momento v , para así, poder hacer frente a sus obligaciones de pago con vencimiento en v .

Nótese que el presente estudio ha analizado los desequilibrios reales que genera el descalce de plazos en la economía a través del modelo original de Garrison, no obstante, ha dejado fuera el análisis del descalce de riesgos, esto es debido a que el modelo original de Garrison no incorpora ninguna variable que pueda ser modificada con la pretensión de incluir el riesgo en el modelo, sin embargo, algunos autores han intentado introducir riesgo en el modelo original de Garrison, lo cual será el motivo de estudio de otro de los apartados del presente trabajo.

3.4 Introducción de un sector exterior en el modelo

El modelo original de Garrison caracteriza una economía cerrada al comercio exterior, en este apartado se mostrará como se puede modificar el modelo para introducir un sector exterior y así, poder caracterizar una economía abierta al comercio exterior.

Figura 4. Efectos del descalce de plazos en el modelo



Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

En primer lugar, para construir un modelo macroeconómico austriaco internacional, se hace necesaria la introducción del tipo de cambio en el modelo, en este trabajo se asumirá la teoría de la paridad del poder adquisitivo como determinante del tipo de cambio, para la cual, el retorno esperado de las inversiones en el exterior comprende el tipo de interés sobre el activo financiero más la apreciación o depreciación esperada de la moneda extranjera (Mishkin, 2001). Dicho lo anterior se puede caracterizar la tasa de retorno sobre las inversiones en el extranjero en el equilibrio del estado estacionario de la siguiente manera:

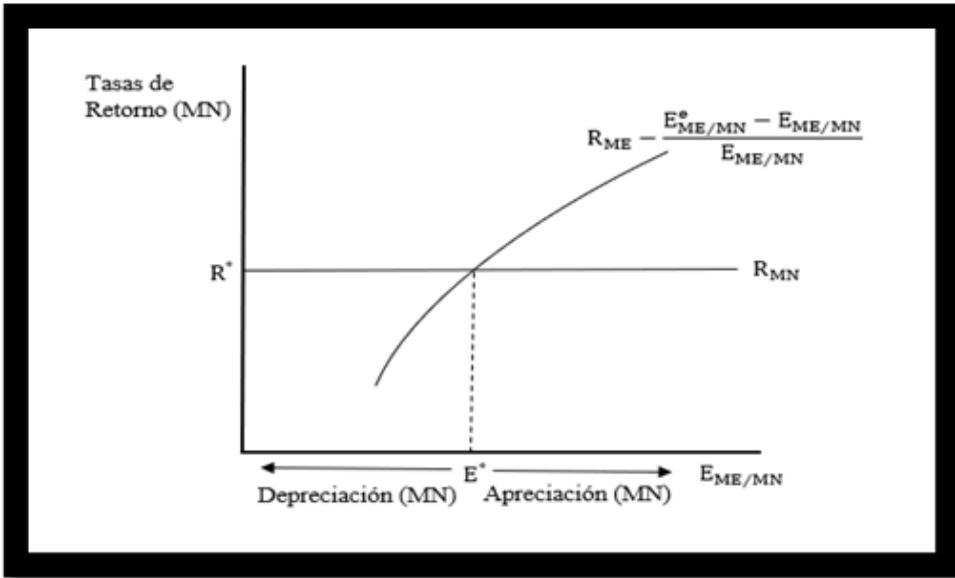
$$R_{MN} = R_{ME} - \frac{E_{ME/MN}^c - E_{ME/MN}}{E_{ME/MN}} \quad (6)$$

Donde, R_{MN} representa la tasa de retorno sobre las inversiones denominada en moneda nacional y R_{ME} representa la tasa de retorno sobre las inversiones denominada en moneda extranjera. El segundo termino tras la igualdad representa el cambio porcentual esperado en el tipo de cambio entre la monada nacional y la moneda extranjera, obtenido como la diferencia entre el tipo de cambio esperado y el tipo de cambio presente, dividido por el tipo de cambio presente.

La figura 5 muestra el modelo de la paridad del interés para el cual, siguiendo la formulación anterior, la tasa de retorno sobre las inversiones denominada en moneda nacional es igual a la tasa de retorno sobre las inversiones denominada en moneda extranjera menos la apreciación o depreciación esperada de la moneda extranjera en el equilibrio del estado estacionario.

En este sentido, si las tasas de retorno sobre las inversiones denominadas en moneda nacional exceden las tasas de retorno sobre las inversiones denominadas en moneda extranjera, los inversores tenderán a liquidar sus tenencias de moneda extranjera y trasladarán sus fondos a inversiones en moneda nacional. Esta circunstancia hará que aumente la demanda de moneda nacional y disminuya la demanda de moneda extranjera, por lo que aumentará el tipo de cambio, reflejando la apreciación de la moneda

Figura 5. Modelo de la paridad del interés



Fuente: elaboración propia.

nacional. Por el contrario, si las tasas de retorno sobre inversiones denominadas en moneda extranjera exceden las tasas de retorno sobre las inversiones denominadas en moneda nacional, los inversores tenderán a liquidar sus tenencias de moneda nacional y trasladarán sus fondos a inversiones en moneda extranjera. Esta circunstancia hará que aumente la demanda de moneda extranjera y disminuya la demanda de moneda nacional, por lo que disminuirá el tipo de cambio, reflejando la depreciación de la moneda nacional.

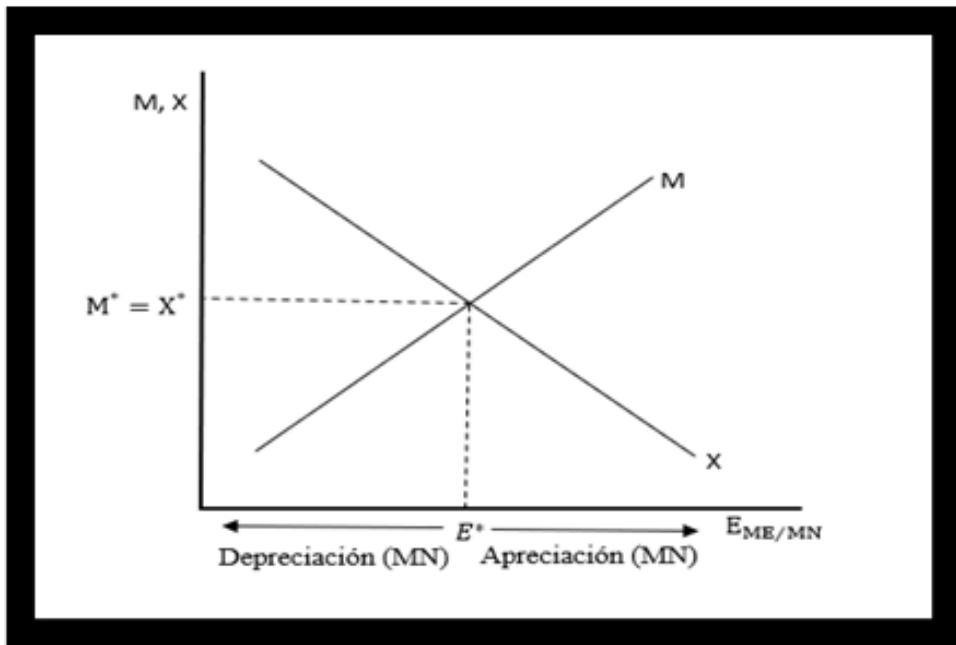
El tipo de cambio en el equilibrio del estado estacionario determina la demanda de un país de exportaciones y de importaciones, pues a medida que la moneda nacional se aprecia, las importaciones se hacen más baratas y las exportaciones se hacen más caras, por el contrario, a medida que la moneda nacional se deprecia, las importaciones se hacen más caras y las exportaciones se hacen más baratas. La figura 6 muestra la relación entre las exportaciones, las importaciones y el tipo de cambio.

Una vez introducidos y caracterizados los elementos del comercio exterior, solo queda integrarlos dentro del modelo macroeconómico austriaco basado en la estructura del capital, no obstante, no basta con incluir estos dos últimos gráficos en el modelo original de Garrison y crear un modelo de cinco paneles, también se hace necesaria la modificación de los tres gráficos originales de Garrison para que el desarrollo sea consistente.

En primer lugar, se hace necesario modificar el triángulo hayekiano para que este sea capaz de recoger la estructura de la producción de exportaciones, por tanto, es imprescindible que el triángulo hayekiano aumente de forma vertical el valor de la producción final de bienes de consumo por cuenta de la cantidad total de exportaciones ($C + X$). No queda claro si la producción de bienes de consumo final destinados a la exportación también aumenta el periodo de producción, de ser así, el triángulo hayekiano debería experimentar además una expansión horizontal. Algunos autores que han escrito sobre el tema anteriormente ((Skousen, 1990); (Skousen, 2001); (Ritchie, 2005)), han preferido sustituir el triángulo hayekiano usado por Garrison por un modelo de estructura de la producción agregada (SPA), sin embargo, este estudio prefiere seguir a Garrison y continúa utilizando, para abrir el modelo al comercio exterior, el triángulo de Hayek.

En segundo lugar, la relación importaciones, exportaciones, tipo de cambio solamente tiene en

Figura 6. Relación importaciones, exportaciones y tipo de cambio



Fuente: elaboración propia.

cuenta un aspecto de los ingresos y egresos monetarios de un país, sin embargo, no tiene en cuenta las transacciones financieras internacionales (Ritchie, 2005). Para incluir las anteriores en este análisis se hace inexcusable modificar el mercado de fondos prestables del modelo original de Garrison para que este pueda recoger los aspectos fundamentales de una balanza de pagos propiamente dicha. Los tres elementos de la balanza de pagos son las bien conocidas cuenta corriente, que mide las exportaciones e importaciones de bienes y servicios, la cuenta financiera, que recoge las transacciones financieras entre países, como la compra y venta de activos financieros y propiedades, y por último, la cuenta de capital, la cual incluye determinados movimientos de activos intangibles. Siendo la ecuación del balance de pagos una identidad contable por partida doble, la suma de estas tres cuentas debe respetar la siguiente condición:

$$BP = CC + CF + CK = 0 \quad (7)$$

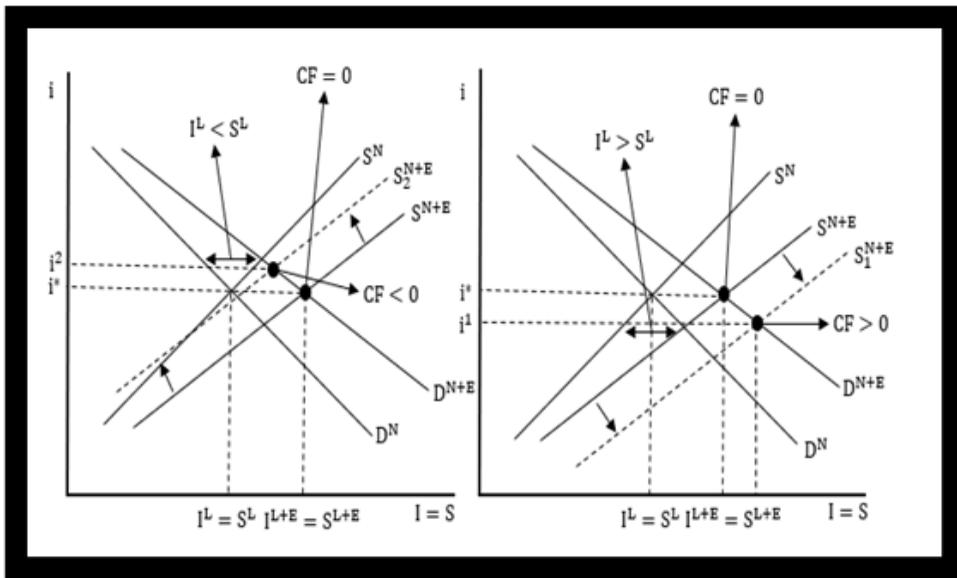
Tradicionalmente, la cuenta de capital es muy pequeña en comparación con las cuentas corrientes y financiera, por lo que el presente trabajo asumirá que su balance neto es cero. Además, se descomponen la cuenta corriente en exportaciones menos importaciones y la cuenta financiera en activos extranjeros en el país menos activos del país en el exterior.

$$BP = (X - M) + (AEP - APE) = 0 \quad (8)$$

El balance neto de la cuenta corriente es fielmente representado por la figura 5, mientras que el balance neto de la cuenta financiera tendrá que ser representado en el mercado de fondos prestables del modelo, así, este gráfico habrá de representar la presencia tanto de ahorradores extranjeros como de tomadores de crédito en los mercados financieros nacionales, ya que los ahorros nacionales diferirán de la inversión nacional si la cuenta financiera está en superávit o en déficit.

Dicho lo anterior, queda de manifiesto que un mercado de fondos prestables abierto al comercio exterior puede provocar tres tipos de situaciones en función de cuál sea el signo que tome el balance neto de la cuenta financiera. En primer lugar, si el balance neto de la cuenta financiera es 0, los ahorros extranjeros igualan la demanda de préstamos extranjeros y, por tanto, el tipo de interés no se ve alterado al aumentar la oferta y demanda de fondos prestables por cuenta de los componentes externos. En segundo lugar, si el balance neto de la cuenta financiera es positivo, existe un superávit en la cuenta financiera ($CF > 0$) por el cual la oferta de fondos prestables totales (nacionales más externos) se desplaza a la derecha, lo cual provoca que la inversión nacional sea superior al ahorro nacional y disminuya el tipo de interés. En último lugar, si el balance neto de la cuenta financiera es negativo, existe un déficit en la cuenta financiera ($CF < 0$) por el cual la oferta de fondos prestables totales se desplaza a la izquierda, lo cual provoca que la inversión nacional sea inferior al ahorro nacional y aumente el tipo de interés. La figura 7 muestra estos tres casos en el mercado de fondos prestables.

Figura 7. Tres casos posibles en el mercado de fondos prestables con una economía abierta



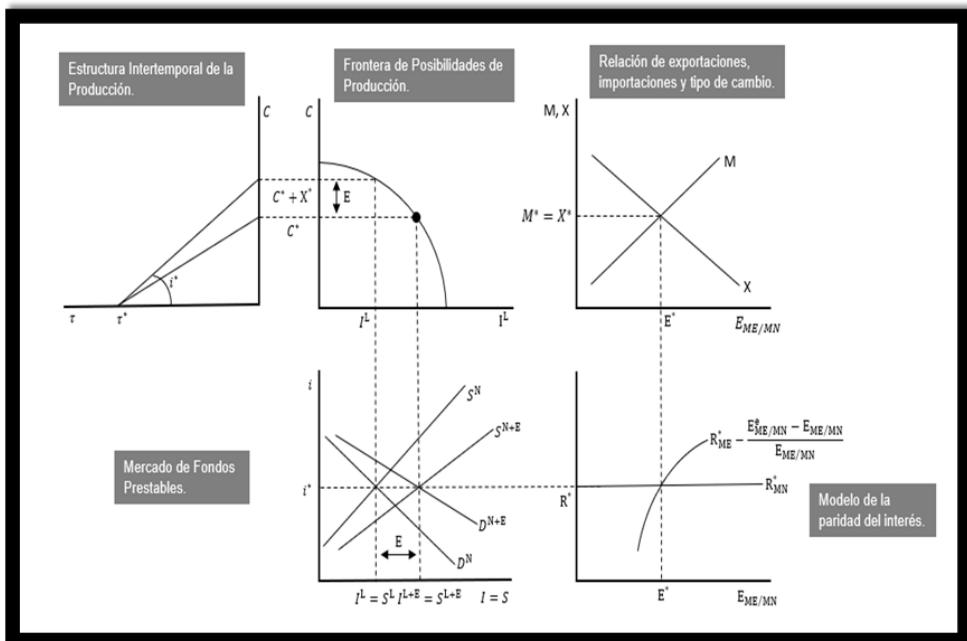
Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

En tercer lugar, la inclusión de la producción de bienes de consumo final destinados a la exportación constituyen una nueva categoría de producción que compite por los recursos, en este sentido, la FPP clásica del modelo original de Garrison solo incorpora dos ejes, el eje horizontal, el cual da cuenta de la producción de bienes de capital y del periodo de producción, y el eje vertical, el cual da cuenta de la producción de bienes de consumo final. Una opción planteada por Ritchie 2005 podría ser incluir un tercer eje, el cual, diera cuenta de la producción de bienes para la exportación, sin embargo, el presente estudio abandona ese camino debido a la dificultad que supone trabajar con gráficos en tres dimensiones, y prefiere recurrir a una FPP en dos dimensiones en la que el valor de la producción de bienes de consumo final destinados a la exportación serán sumados verticalmente a la producción de bienes de consumo final nacionales ($C + X$).

La inclusión de los dos gráficos que dan cuenta del sector exterior y la modificación de los tres gráficos originales del modelo de Garrison permiten definir un modelo macroeconómico austriaco abierto al comercio exterior. De esta manera, la figura 8 muestra el equilibrio en cinco paneles del modelo en el estado estacionario de la economía.

La figura 8 muestra un modelo macroeconómico austriaco preparado para lidiar con aspectos claves

Figura 8. Modelo macroeconómico austriaco para una economía abierta



Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

de la economía internacional, tales como superávits o déficits en las cuentas corriente y financiera, cambios en las exportaciones e importaciones autónomas, y apreciaciones o depreciaciones de la moneda.

3.5 Introducción de la variable riesgo en el modelo

Introducir la variable riesgo en el modelo macroeconómico basado en la estructura del capital supone tener en cuenta no solo la estructura temporal de la producción sino, además, la estructura de riesgo de la producción. En este sentido, algunos autores han ido desarrollando durante las últimas tres décadas dos tipos de aportes diferentes, en primer lugar, una tipología de aportaciones centradas en extender la teoría del ciclo austriaco Mises-Hayek a las situaciones en las que se producen distorsiones en las percepciones del riesgo ((Cowen, 1997) ; (Miller, 2012)), en segundo lugar, una tipología de aportaciones centradas en incluir la variable riesgo en el modelo de Garrison ((Young , 2012) ; (Cachanosky N. , 2014)). Este apartado se centrará en esta segunda tipología de aportaciones.

Con el objetivo de ir introduciendo la variable riesgo en el modelo, se van a seguir una serie de pasos en lo relativo a la introducción del riesgo en el modelo por partes, esto es, primero en la estructura intertemporal de la producción, después en la FPP, y posteriormente, en el mercado de fondos prestables, finalmente, se expondrá gráficamente el modelo completo con riesgo.

De este modo, lo primero será captar la relación entre la estructura intertemporal de la producción y el nivel de riesgo, así, se considera el nivel de exposición al riesgo (ϵ) como una variable que depende de un parámetro de riesgo (θ) multiplicado por el periodo de producción (τ):

$$\epsilon = \theta \tau^\alpha \tag{9}$$

Siendo α un parámetro que refleja si el riesgo aumenta a una tasa decreciente ($\alpha < 1$), constante ($\alpha = 0$) o creciente ($\alpha > 1$) ante aumentos del periodo de producción, y θ un parámetro que relaciona el nivel de exposición al riesgo con el periodo de producción queda claro que el nivel de exposición al riesgo varía con los cambios en el periodo de producción, de tal forma que si $\tau = 0$, $\epsilon = 0$. El parámetro θ

capta las condiciones institucionales y de mercado que definen el nivel de riesgo para cualquier período dado de producción.

Como se verá posteriormente en el apartado 3.7, la estructura intertemporal de la producción puede ser matematizada como que el consumo es igual al tipo de interés, que es la pendiente del triángulo hayekiano, por el periodo de producción ($C = i\tau$), siendo así, se puede sustituir el periodo de producción por su expresión, la cual obtenemos despejando τ de la expresión anterior, obteniendo que el nivel de exposición al riesgo (ϵ) es ahora:

$$\epsilon = \theta \frac{C^\alpha}{i} \quad (10)$$

Esta ecuación nos da una idea de cómo puede cambiar el nivel de exposición al riesgo de una economía. En primer lugar, puede cambiar por parte del parámetro de riesgo (θ), por ejemplo, por el estallido de una guerra que haga que la percepción del riesgo de los agentes económicos sea mayor. En segundo lugar, puede cambiar por desplazamientos paralelos de la pendiente del triángulo hayekiano, si el desplazamiento es hacia fuera, aumentará el nivel de exposición al riesgo ya que aumenta el periodo de producción, sin embargo, si el desplazamiento es hacia dentro, disminuirá el nivel de exposición al riesgo ya que disminuye el periodo de producción, lo anterior implica que si el nivel de consumo aumenta aumentará el nivel de exposición al riesgo y viceversa. En tercer lugar, una disminución del tipo de interés también aumenta el nivel de exposición al riesgo ya que aumenta el periodo de producción, mientras que un aumento del tipo de interés disminuye el nivel de exposición al riesgo ya que disminuye el periodo de producción.

Una vez introducida la relación existente entre el nivel de exposición al riesgo y la estructura intertemporal de la producción, se pasa directamente a analizar la relación existente entre el nivel de exposición al riesgo y la frontera de posibilidades de producción.

Las dos variables de la FPP que se relacionan con el riesgo son el consumo (C) y la inversión (I). Por un lado, la expresión del consumo con riesgo puede ser fácilmente obtenida despejando este de la expresión del nivel de exposición al riesgo obtenida de la estructura intertemporal de la producción de la siguiente forma:

$$C = i \frac{\epsilon^{\frac{1}{\alpha}}}{\theta} = i\tau \quad (11)$$

Dado que la renta (Y) en el modelo de Garrison es igual al consumo más la inversión, podemos sustituir el consumo en la expresión anterior por la renta menos la inversión para obtener la expresión de la inversión con riesgo:

$$Y - I = i \frac{\epsilon^{\frac{1}{\alpha}}}{\theta} = i\tau \quad (12)$$

$$I = Y - i \frac{\epsilon^{\frac{1}{\alpha}}}{\theta} = Y - i\tau \quad (13)$$

Nótese que dado que el nivel de exposición al riesgo (ϵ) es una función del periodo de producción (τ), se ha podido sustituir la expresión del periodo de producción con riesgo por la propia variable τ , así, se ha conseguido encontrar la relación directa entre el consumo con riesgo y el periodo de producción con riesgo, del mismo modo, se ha conseguido encontrar la relación directa entre la inversión con riesgo y el periodo de producción con riesgo.

Las dos ecuaciones anteriores, consumo e inversión con riesgo proveen de las relaciones necesarias entre el nivel de exposición al riesgo y la FPP, pues al existir una relación directa entre los niveles de consumo e inversión y el periodo de producción, también existe una relación directa entre los niveles de consumo e inversión y el nivel de exposición al riesgo. De este modo, un aumento en el nivel de consumo supone un aumento en el periodo de producción y, por consiguiente, un aumento en el nivel

de exposición al riesgo. También se puede observar como una reducción de la preferencia temporal de los agentes económicos, reduce el tipo de interés, aumenta la inversión y disminuye el consumo, reduciendo así el nivel de exposición al riesgo.

Finalmente, queda por introducir la relación existente entre el nivel de exposición al riesgo y el mercado de fondos prestables, dicha relación puede ser obtenida despejando el tipo de interés de la ecuación que define la relación entre el nivel de exposición al riesgo y la estructura intertemporal de la producción de la siguiente forma:

$$i = C \frac{\theta^{\frac{1}{\alpha}}}{\epsilon} \quad (14)$$

Esta relación establece que cuanto menor sea el tipo de interés mayor será el nivel de exposición al riesgo. Nótese que dicha ecuación también define una superficie en forma de hipérbola, en la cual se encuentran la oferta y la demanda de fondos prestables al nivel de exposición al riesgo correspondiente.

Expuestas las relaciones existentes entre el nivel de exposición al riesgo y la estructura intertemporal de la producción, la frontera de posibilidades de producción y el mercado de fondos prestables, solo queda caracterizar gráficamente el equilibrio del modelo con riesgo en el estado estacionario de la economía. Para ello, se va a detallar la interconexión existente entre los tres gráficos con riesgo.

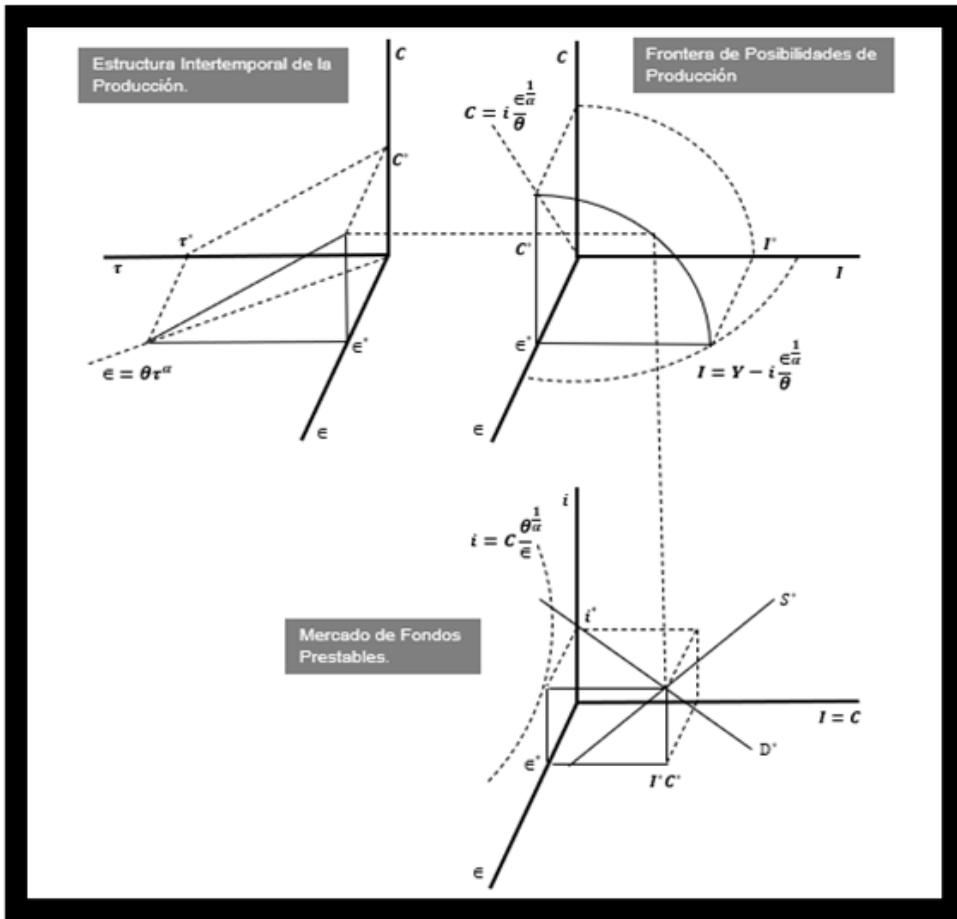
En primer término, el mercado de fondos prestables define la tasa de interés de equilibrio de la economía (i^*), esta a su vez define el nivel de exposición al riesgo de equilibrio (ϵ^*). En segundo término, el tipo de interés de equilibrio ubica al consumo y a la inversión en el nivel de exposición al riesgo correspondiente en la FPP. Finalmente, el nivel de consumo establece la altura del triángulo hayekiano y el tipo de interés proporciona la pendiente del triángulo. En conclusión, un cambio en el tipo de interés en el mercado de fondos prestables afecta al nivel de exposición al riesgo y al periodo de producción a través de la FPP.

3.6 Una concepción diferente a la teoría del crecimiento secular de Garrison. La concepción del crecimiento secular de Young basada en la inversión en capital intangible

Garrison apunta que el crecimiento secular ocurre sin haber sido provocado por políticas, avances tecnológicos o cambios en la tasa de preferencia temporal de los agentes económicos, según su argumento, la inversión bruta en curso es suficiente tanto para reponer el capital que se deprecia como para la acumulación del mismo, es decir, para Garrison la economía crece de forma sostenida en el tiempo gracias a la acumulación de capital, así, como se puede apreciar en la figura 10, el crecimiento se representa en el modelo a través de desplazamientos hacia la derecha de la FPP, de $t_0, at_1, at_2, \dots, at_n$, en el mercado de fondos prestables se verifica este crecimiento a través de desplazamientos sucesivos hacia la derecha en $t_0 \dots t_n$ de la demanda, debido a las mayores demandas de los empresarios para mantener una estructura productiva creciente, y la oferta de fondos prestables, debido al aumento en las rentas de los ahorradores, lo cual es consistente con el aumento secular de la inversión bruta derivada a su vez de la acumulación de capital y el consecuente aumento de las rentas, además, dado que el tipo de interés permanece constante en la suposición de Garrison, los pesos de consumo e inversión en las diferentes FPPs se mantienen constantes, lo cual, es consecuente con la no variación de las preferencias temporales (Garrison, 2020 [2001]).

Garrison logra en su análisis que el tipo de interés no caiga mediante un desplazamiento simultáneo de la demanda de fondos prestables que se ajusta con el desplazamiento de la oferta de fondos prestables, sin embargo, si la tasa de interés en el mercado de fondos prestables es la misma que la tasa de rentabilidad del capital en la estructura de producción, y esta no disminuye, no hay incentivos por parte de los empresarios para demandar mayores cantidades de fondos prestables e invertirlos en los procesos productivos, por tanto, lo que se tendría no es un desplazamiento de la demanda de fondos prestables, sino un movimiento a lo largo de la demanda de fondos prestables, lo cual, haría disminuir el tipo de interés, esto si incentivaría a los empresarios a demandar mayores cantidades de fondos prestables (Young, 2009), pero por el otro lado, también haría que los consumidores-ahorradores decidieran

Figura 9. Modelo macroeconómico basado en la estructura del capital con riesgo



Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

ahorrar menos, por lo que, al final, el crecimiento del ahorro tendería a agotarse, y el crecimiento de los ingresos no generaría suficiente inversión bruta para sostener la acumulación de capital y, por tanto, el crecimiento secular se agotaría (Salerno, 2001).

Las críticas que se redirigen contra la concepción del crecimiento secular de Garrison son similares a las críticas que se hacen al modelo neoclásico de crecimiento de Solow (Solow, 1956), donde, un aumento de los ingresos aumenta el ahorro y la inversión, sin embargo, aunque el aumento del ahorro fuese proporcional al de los ingresos, dado el supuesto de rendimientos decrecientes del capital ($\partial Y/\partial K > 0$, $\partial^2 Y/\partial^2 K < 0$), no puede darse crecimiento secular sostenido en el tiempo, ya que los rendimientos decrecientes del capital asegurarán que el aumento en los ingresos, que permita un aumento proporcional del ahorro y, por tanto, de la inversión, producirá, a través de un aumento del stock de capital, aumentos en los ingresos cada vez menores, hasta agotarse. La productividad marginal decreciente del capital, en el modelo neoclásico de crecimiento, da como resultado una caída del tipo de interés, lo cual, es similar a las críticas que se redirigen contra el crecimiento secular de Garrison.

Existe, por tanto, un problema evidente, si la concepción de Garrison del crecimiento secular es errónea y la inversión bruta en cada periodo no puede sostener en el tiempo aumentos constantes del stock de capital que generen crecimiento secular sostenido en el tiempo, la macroeconomía del capital

no es capaz de explicar el crecimiento endógeno de una economía en el largo plazo basándose solo en la acumulación de capital y sin implicar avances tecnológicos, institucionales o aumentos en la cantidad de otros recursos.

Young (2009), se propone dar una solución a este problema, y apunta que la inversión en capital intangible, entendido como el conocimiento que se logra dedicando tiempo y otros recursos a descubrir nuevos conocimientos, sí que puede generar crecimiento secular sostenido en el largo plazo en la macroeconomía del capital, ya que el capital intangible no es rival y no se deprecia, por tanto, genera externalidades positivas del capital a la Romer (Romer, 1986) y abre caminos para una mayor innovación “sobre los hombros de gigantes”, por tanto, el avance tecnológico es el resultado de la inversión en capital intangible y, por consiguiente, un motor de crecimiento secular sostenido en el largo plazo y basado en el capital. En la figura 11 se puede observar el crecimiento secular sostenible en el largo plazo derivado de la inversión en capital intangible que genera externalidades positivas del capital según Young, así, partiendo de una situación de pleno empleo donde la economía es estacionaria y donde se supone que la inversión es la suma de la inversión en capital físico y la inversión en capital intangible, ahora se produce que aparecen las externalidades positivas en asociación con las inversiones en capital intangible, y los empresarios pueden beneficiarse de ellas, ya que no son rivales. Estos efectos se representan en la figura 11 de la misma manera que un avance tecnológico, desplazan la FPP hacia la derecha, posibilitando un nivel de consumo adicional y una ampliación del periodo de producción (Punto A). Como aumentan los ingresos de los agentes económicos, aumenta el ahorro y la oferta de fondos prestables se desplaza hacia la derecha, reduciendo el tipo de interés y alargando el periodo de producción derivado del aumento de la inversión (Punto B). Dado que se presupone que una parte de la nueva inversión ha ido a capital fijo, y otra parte ha ido a capital intangible, las innovaciones de las inversiones en capital intangible sirven como base sobre la cual se pueden producir más innovaciones, esto se debe a que los nuevos innovadores pueden “subirse a los hombros” de los innovadores anteriores y así invertir tanto en bienes de capital intangibles como físicos, sin asumir los costes de oportunidad y, por tanto, la demanda de fondos prestables aumentará sin que sea necesario que el tipo de interés disminuya. Lo anterior se verifica en la figura 11 con un desplazamiento de la demanda de fondos prestables hacia la derecha, haciendo que el tipo de interés aumente, dicho aumento no tiene por qué reducir el periodo de producción, ya que se supone que los nuevos inversores no tendrán que asumir los costes de oportunidad que ya han sido asumidos por los inversores creadores de las innovaciones, por tanto, la FPP se vuelve a desplazar a la derecha verificando un nuevo crecimiento de la producción, un nuevo mayor nivel de consumo y un nuevo aumento del periodo de producción (Punto C). Este proceso puede repetirse una y otra vez en el tiempo mientras que se vayan obteniendo nuevos conocimientos en forma de innovaciones, resultado de las inversiones en capital intangible.

Por tanto, Young (2009) aporta una teoría del crecimiento secular basada en el capital que puede explicar crecimiento económico sostenible en el largo plazo mediante la inversión en capital intangible y sin necesidad de recurrir a tasas de preferencia temporal decrecientes, avances de la tecnología o cuestiones institucionales.

3.7 Una breve matematización del modelo

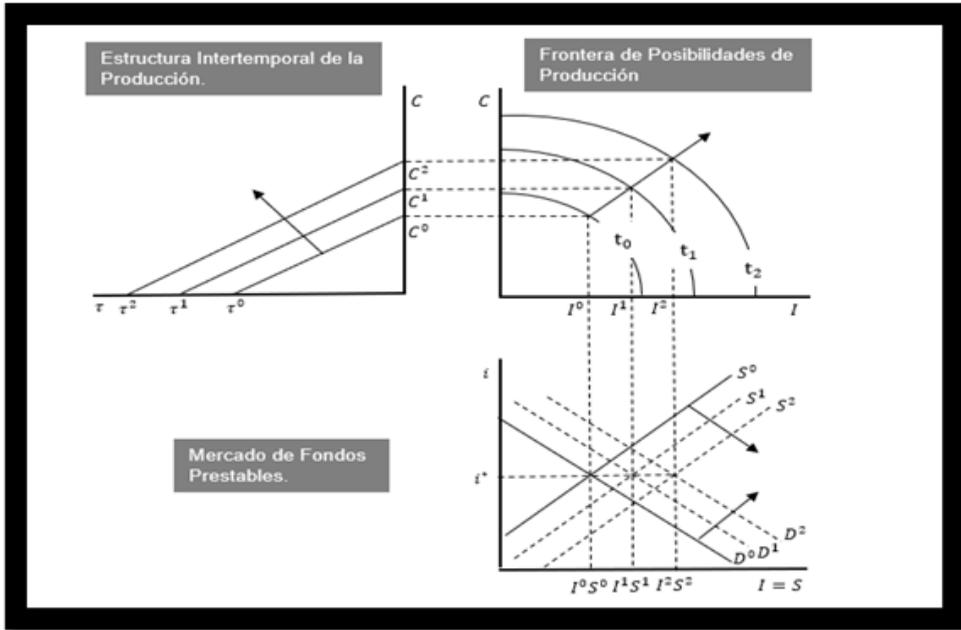
En los últimos años, han surgido algunos artículos académicos centrados en matematizar y hacer aportes econométricos a la macroeconomía del capital, por tanto, este apartado se centra en mostrar, de forma muy resumida, los aspectos más relevantes de la matematización del modelo original de Garrison.

La única particularidad que diversos autores imponen al modelo original, por simplicidad matemática, es una linealización de la FPP, lo que, a su juicio, no perjudica en modo alguno al desenvolvimiento del modelo, pues la FPP está definida como trade-off entre combinaciones sostenibles de unidades monetarias gastadas en consumo y unidades monetarias gastadas en inversión.

Siendo así, las ecuaciones que definen los tres gráficos del modelo son:

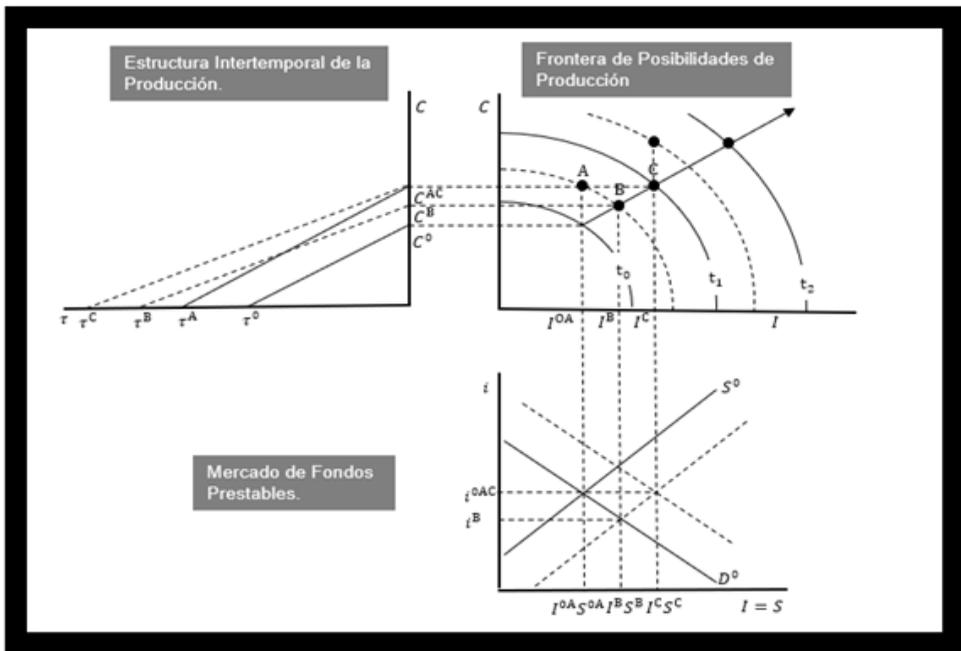
$$I^D = A - \alpha i \text{ (Demanda de créditos)}. \text{ Siendo } A \text{ la demanda autónoma de créditos.} \quad (15)$$

Figura 10. Concepción del crecimiento secular de Garrison basado en la acumulación de capital



Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

Figura 11. Concepción del crecimiento secular de Young basado en la inversión en capital intangible



Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

$$I^S = B - \beta i \text{ (Oferta de créditos). Siendo } B \text{ la oferta autónoma de créditos.} \quad (16)$$

$$\bar{Y} = C + I \text{ (Frontera de posibilidades de producción).} \quad (17)$$

$$C = i\tau \text{ (Pendiente del triángulo hayekiano).} \quad (18)$$

Por tanto, las ecuaciones que definen las principales variables del modelo en el equilibrio del estado estacionario con pleno empleo de recursos productivos son:

$$i^* = (A - B)/(\alpha + \beta) \text{ (Tipo de interés).} \quad (19)$$

$$I^* = (\beta A + \alpha B)/(\alpha + \beta) \text{ (Nivel de inversión).} \quad (20)$$

$$C^* = \bar{Y} - I^* = \bar{Y} - (\beta A + \alpha B)/(\alpha + \beta) = \frac{(\alpha + \beta)\bar{Y} - (\beta A + \alpha B)}{\alpha + \beta} \text{ (Nivel de consumo).} \quad (21)$$

$$\tau^* = \frac{(\alpha + \beta)\bar{Y} - (\beta A + \alpha B)}{A - B} \text{ (Periodo de producción).} \quad (22)$$

Se pueden calcular las variaciones de las principales variables del modelo ante una disminución de la tasa de preferencia temporal, que entra en el modelo como un aumento de la oferta autónoma de créditos $\Delta B > 0$, de la siguiente manera:

$$(\partial i^*)/\partial B = (-1)/(\alpha + \beta) < 0 \quad (23)$$

$$(\partial I^*)/\partial B = (\alpha)/(\alpha + \beta) > 0 \quad (24)$$

$$(\partial C^*)/\partial B = (-\alpha)/(\alpha + \beta) < 0 \quad (25)$$

$$\frac{\partial \tau^*}{\partial B} = \frac{(\alpha + \beta)(\bar{Y} - A)}{(A - B)^2} \geq 0 \quad (26)$$

Según las ecuaciones 23, 24, 25 y 26, se verifica que la variación del tipo de interés es negativa, la variación de la inversión es positiva, la variación del consumo, a corto plazo, es negativa, y la variación del periodo de producción queda indeterminada, dependiendo del signo que tome la resta de la renta menos la demanda autónoma de créditos, aunque tomando como referencia los principales estudios sobre crecimiento sostenible y crecimiento insostenible en el marco de la escuela austriaca (De Soto, 2020 [1998]), se estima que la variación es positiva.

El modelo de Garrison también explica el crecimiento sostenible derivado de avances en la tecnología, para matematizar este proceso, se hace necesaria la introducción de determinados aspectos en el modelo, en primer lugar, es necesario que la demanda y la oferta de créditos dependan de la renta y de la tecnología respectivamente, en segundo lugar, se requiere la introducción de una función de producción agregada que pueda recoger el crecimiento económico y, como no, en tercer lugar, es necesario introducir un subíndice temporal que pueda recoger los desplazamientos de la FPP en $t + 1, t + 2, \dots, t + n$.

$$I_t^D = A_t T_t - \alpha i_t \quad (27)$$

$$I_t^S = B_t Y_{t-1} + \beta i_t \quad (28)$$

$$Y_t = C_t + I_t \quad (29)$$

$$C_t = i_t \tau_t \quad (30)$$

$$Y_t = T_t K_t^\rho L_t^{1-\rho} \quad (31)$$

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + \delta K_t \quad (32)$$

Donde, t denota el tiempo, Y ya no es fija y sigue una función de producción tipo Cobb-Douglas en la que T es la tecnología, K es el capital agregado, \bar{L} es el trabajo agregado que se considera fijo, ρ denota el peso relativo de los factores productivos en la función de producción y δ es la tasa de depreciación del capital. Siendo Y_t la función de producción agregada de la economía y K_t el capital agregado de la economía, el equilibrio del modelo en el estado estacionario sería el siguiente:

$$i_t^* = \frac{A_t(T_t) - B_t(Y_{t-1})}{\alpha + \beta} \quad (33)$$

$$I_t^* = \frac{\beta A_t T_t + \alpha B_t Y_{t-1}}{\alpha + \beta} \quad (34)$$

$$C_t^* = \frac{(\alpha + \beta) Y_t - (\beta A_t T_t + \alpha B_t Y_{t-1})}{\alpha + \beta} \quad (35)$$

$$\tau_t^* = \frac{(\alpha + \beta) Y_t - (\beta A_t T_t + \alpha B_t Y_{t-1})}{A_t T_t - B_t Y_{t-1}} \quad (36)$$

$$K_t^* = \frac{\beta A_t T_t + \alpha B_t Y_{t-1}}{\delta(\alpha + \beta)} \quad (37)$$

$$Y_t^* = T_t \left(\left(\frac{\beta A_t T_t + \alpha B_t Y_{t-1}}{\delta(\alpha + \beta)} \right)^\rho \bar{L}_t^{1-\rho} \right) \quad (38)$$

Para el estado estacionario, donde $K_{t-1} = K_t$, la inversión deberá ser suficiente para reponer el capital que se deprecia, esto implica que la tasa de interés que determina el mercado de fondos prestables arroja un nivel de inversión de $I_t = \delta K_t$. Una vez la economía se encuentra en el equilibrio con pleno empleo de recursos, se asume que se produce un avance tecnológico, el cual entra en el modelo como un ΔT , por tanto, se pueden calcular las variaciones de las principales variables del modelo respecto de este aumento en la tecnología disponible tanto en el corto plazo como en el largo plazo.

A corto plazo.

$$\frac{\partial i_t^*}{\partial T_t} = \frac{\dot{A}_t T_t}{\alpha + \beta} > 0 \quad (39)$$

$$\frac{\partial I_t^*}{\partial T_t} = \frac{\beta \dot{A}_t T_t}{\alpha + \beta} > 0 \quad (40)$$

$$\frac{\partial C_t^*}{\partial T_t} = \frac{-\beta \dot{A}_t T_t}{\alpha + \beta} > 0 \quad (41)$$

$$\frac{\partial \tau_t^*}{\partial T_t} \leq 0; \quad \frac{\partial \tau_t^*}{\partial T_t} > 0 \quad (42)$$

$$\frac{\partial K_t^*}{\partial T_t} = \frac{\beta \dot{A}_t T_t}{\delta(\alpha + \beta)} > 0 \quad (43)$$

$$\frac{\partial Y_t^*}{\partial T_t} = \left(\frac{\partial K_t T_t^\rho}{\partial T_t} \right) T_t \bar{L}_t^{1-\rho} > 0 \quad (44)$$

A largo plazo.

$$\frac{\partial K_{t+1}}{\partial T_t} = \frac{\beta A_t T_t}{\alpha + \beta} > 0 \quad (45)$$

$$\frac{\partial K_{t+1}}{\partial Y_t} = \frac{\alpha \dot{B}_{t+1} Y_{t+1}}{\alpha + \beta} > 0 \quad (46)$$

$$\frac{\partial Y_{t+1}}{\partial K_{t+1}} = T_{t+1} \left(\frac{L_{t+1}}{K_{t+1}} \right)^{1-\rho} > 0 \quad (47)$$

$$\frac{\partial I_{t+1}^S}{\partial Y_t} = \dot{B}_{t+1} Y_t > 0 \quad (48)$$

A corto plazo, al aumentar la tecnología disponible, aumenta el tipo de interés dado el aumento en la demanda de créditos, lo que provoca un aumento de la inversión y el consumo, el efecto en el periodo de producción dependerá de si el aumento del consumo compensa el aumento del tipo de interés o no, la producción aumenta ante el aumento de la tecnología disponible y por el aumento del stock de capital agregado, también efecto del aumento en la tecnología disponible. A largo plazo, en el periodo $t + 1$, el stock de capital agregado sigue aumentando debido al aumento de la tecnología y al aumento de la renta en el periodo t , este aumento en el stock de capital agregado en $t + 1$, vuelve a aumentar la renta en $t + 1$, y la oferta de créditos en el periodo $t + 1$, ante el aumento de la renta en el periodo t , también aumenta. El stock de capital agregado y la inversión continúan aumentando hasta un periodo $t + n$, donde de nuevo $I_{t+n}^* = \delta K_{t+n}$. Si el aumento en I_{t+n}^S es tal que $i_{t+n}^* = i_t^*$ se verificarían los efectos apuntados en la figura 4.1 en p. 99 de Garrison, 2020 [2001].

Ahora se va a pasar directamente a definir como se podría matematizar la TACE, entendida como un proceso de expansión crediticia, seguido de una fase de auge y posterior recesión, en el modelo macroeconómico basado en la estructura del capital. Esta expansión crediticia entra como un ΔM que se suma a la oferta autónoma de créditos en la función de oferta de créditos, lo cual hace que esta se desplace, por tanto, la nueva oferta de créditos es la siguiente: $S^1 = B + \Delta M + \beta i$. En consecuencia, se debe prestar atención a tres conjuntos de puntos distintos, en primer lugar, el equilibrio inicial sin la expansión del crédito, que ya ha sido definido anteriormente, en segundo lugar, como quedan las principales variables del modelo tras el aumento de la oferta de créditos derivado de la expansión monetaria y, en tercer lugar, el valor que toman las principales variables del modelo tras la reacción del mercado a un tipo de interés artificialmente bajo.

Principales variables del modelo ante la expansión del crédito (denota letra m).

$$i_m^* = (A - B - M)/(\alpha + \beta) \quad (49)$$

$$I_m^* = ((\beta A + \alpha B) + \alpha M)/(\alpha + \beta) \quad (50)$$

$$C_m^* = \frac{(\alpha + \beta)\bar{Y} - (\beta A + \alpha B) - \alpha M}{\alpha + \beta} \quad (51)$$

$$\tau_m^* = \frac{(\alpha + \beta)\bar{Y} - (\alpha B + \beta A) - \alpha M}{A - B - M} \quad (52)$$

Diferencia con respecto a la situación inicial.

$$i_m^* - i^* = (-1)/(\alpha + \beta)M < 0 \quad (53)$$

$$I_m^* - I^* = (\alpha)/(\alpha + \beta)M > 0 \quad (54)$$

$$C_m^* - C^* = (-\alpha)/(\alpha + \beta)M < 0 \quad (55)$$

$$\tau_m^* - \tau^* = \frac{(\alpha + \beta)(\bar{Y} - A)M}{(A - B)(A - B - M)} > 0 \quad (56)$$

Reacción del mercado a un tipo de interés artificialmente bajo (denota letra p).

$$i_p^* = \frac{(A - B)\alpha + \beta M}{\alpha(\alpha + \beta)} \quad (57)$$

$$I_p^* = \frac{(\beta A + \alpha B) - \beta M}{\alpha + \beta} \quad (58)$$

$$C_p^* = \frac{(\alpha + \beta)\bar{Y} - (\beta A + \alpha B) + \beta M}{\alpha + \beta} \quad (59)$$

$$\tau_p^* = \frac{\alpha((\alpha + \beta)\bar{Y} - (\beta A + \alpha B) + \beta M)}{(A - B)\alpha + \beta M} \quad (60)$$

Diferencia con respecto a la situación inicial.

$$i_p^* - i^* = \frac{\beta M}{\alpha(\alpha + \beta)} > 0 \quad (61)$$

$$I_p^* - I^* = \frac{-\beta}{\alpha + \beta} M < 0 \quad (62)$$

$$C_p^* - C^* = \frac{\beta}{\alpha + \beta} M > 0 \quad (63)$$

$$\tau_p^* - \tau^* = \frac{(A - B) - (\alpha + \beta)\bar{Y} + (\beta A + \alpha B)}{(A - B)^2\alpha + (A - B)\beta M} < 0 \quad (64)$$

La expansión del crédito ΔM sitúa a la economía por encima de la FPP y se distribuye entre la desviación del consumo y de la inversión.

$$Y_m = \bar{Y} + M \quad (65)$$

$$(I_m^* - I^*) + (C_p^* - C^*) = M \quad (66)$$

También se pueden calcular las diferencias entre el valor de las variables afectadas por la expansión crediticia y el valor de las variables tras la reacción del mercado ante el tipo de interés artificialmente bajo.

$$i_m^* - i_p^* = \frac{-1}{\alpha} M < 0 \quad (67)$$

$$I_m^* - I_p^* = M > 0 \quad (68)$$

$$C_m^* - C_p^* = -M < 0 \quad (69)$$

$$\tau_m^* - \tau_p^* = \frac{(\alpha + \beta)((\alpha + \beta)\bar{Y} - \alpha(A - B - M)) + (\beta A + \alpha B) - 2\alpha\beta M}{(A - B - M)(\alpha(A - B) + \beta M)} M > 0 \quad (70)$$

Se dan, por tanto, dos tipos de interés, i_m^* define la pendiente de la hipotenusa del triángulo hayekiano para las etapas más alejadas del consumo e i_p^* define la pendiente de la hipotenusa del triángulo hayekiano para las etapas más cercanas al consumo, verificando la rotura del triángulo hayekiano tras la expansión crediticia y el desajuste económico que supone que aumenten el consumo y la inversión al mismo tiempo, y todo ello, sin la necesidad de que aumente el ahorro.

Además, es posible calcular una aproximación de como quedarían las variables τ y C tras el proceso de reestructuración del capital en la economía a través del intercepto entre las dos hipotenusas anteriormente mencionadas (Cachanosky & Padilla, 2016).

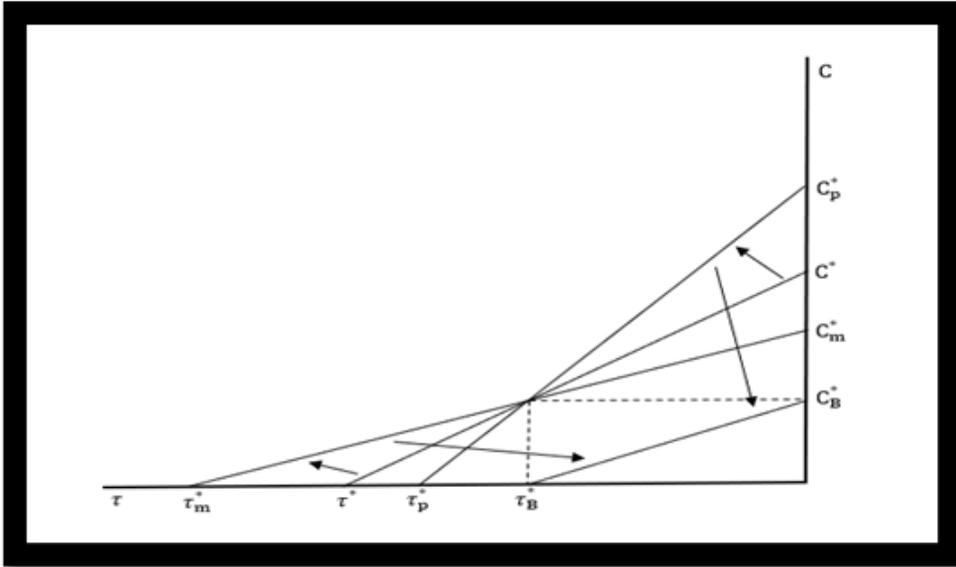
$$C_B^* = (\tau_m^* - \tau_B^*)i_m^* \quad (71)$$

$$C_B^* = (\tau_p^* - \tau_B^*)i_p^* \quad (72)$$

$$\tau_B^* = \frac{\tau_p^* i_p^* - \tau_m^* i_m^*}{i_p^* - i_m^*} \quad (73)$$

$$C_B^* = \frac{(\alpha + \beta)(\bar{Y} - A) - (\beta A + \alpha B)}{\alpha + \beta} < C_m^* < C^* < C_p^* \quad (74)$$

Figura 12. Rotura del triángulo hayekiano debido a una expansión crediticia



Fuente: elaboración propia adaptada de Garrison 2020 [2001].

4. Conclusiones y discusión

El presente estudio ha presentado diferentes versiones del modelo macroeconómico basado en la estructura del capital, dichas versiones están mejor preparadas para lidiar con los problemas de la macroeconomía moderna que la versión original de Garrison, la cual ha sido considerada demasiado simple para liderar investigación académica y ha sido usada principalmente como método didáctico. En este sentido, este trabajo ha pretendido recoger y desarrollar los distintos aportes que diversos autores han ido haciendo al modelo original de Garrison en las últimas dos décadas, con la pretensión de elaborar tal cosa como una especie de guía, que pueda servir a las investigaciones futuras que pretendan usar el modelo de Garrison como base de su argumentario.

Exponer la ineficiencia de las políticas fiscales y monetarias expansivas en un contexto de desempleo de recursos productivos capital y trabajo puede ayudar a las investigaciones futuras a librarse del encorsetamiento que el modelo supone al iniciar todos sus desarrollos desde el pleno empleo de recursos productivos, es decir, sobre la FPP. Adicionalmente, introducir un sector fiscal en el modelo mediante la suma de inversión y el consumo públicos a la inversión y el consumo privados, hace que el modelo sea capaz de explicar lo que ocurre en la economía cuando el Estado lleva a cabo determinadas políticas fiscales.

Asimismo, desarrollar dentro del modelo el caso del descalce de plazos, puede introducir en el modelo a todos aquellos investigadores que sostengan que la causa del ciclo económico austriaco no es la reserva fraccionaria sino el descalce de plazos y que, por tanto, rechacen el coeficiente de caja del 100% como solución.

De mismo modo, introducir un sector exterior en el modelo, hace que este sea capaz de lidiar con los problemas que supone el comercio internacional en los modelos macroeconómicos, tales como apreciaciones o depreciaciones de la moneda, superávits o déficits en las cuentas corriente y financiera, o modificaciones en las exportaciones e importaciones autónomas.

Añadir la variable riesgo al modelo, aunque pueda ser cierto que introduce una gran complejidad al mismo, supone un aporte indispensable a la hora de analizar ciertas crisis, por ejemplo, la crisis subprime de 2007 no puede entenderse sin tener en cuenta los elementos de riesgo, por tanto, un modelo macroeconómico austriaco que introduzca la variable riesgo dota a los investigadores futuros de una herramienta muy útil para caracterizar ciertas crisis económicas en las que el riesgo juega un papel fundamental.

La teoría del crecimiento secular de Garrison se ha visto sometida a diversas críticas desde la aparición del modelo, pues la idea de que la inversión bruta en cada periodo es suficiente tanto para la acumulación de capital como para reponer el capital que se deprecia, es una afirmación que se ha demostrado incongruente con la realidad de los fenómenos económicos ya desde la aparición del modelo de crecimiento de Solow, por tanto, introducir en el modelo la concepción del crecimiento secular de Young, basada en la inversión en capital intangible, dota al modelo de una visión renovadora sobre el crecimiento económico, más cercana a los modelos modernos de crecimiento endógeno que al modelo neoclásico de crecimiento exógeno.

Finalmente, disponer de una versión matemática del modelo, puede acercar a los economistas matemáticos y econométricos a la economía austriaca, pues un modelo simplemente gráfico es una gran aportación desde el punto de vista de la ilustración de las teorías económicas, no obstante, no sirve para realizar economía aplicada, si entendemos la economía aplicada de la forma en que la entiende el mainstream, es decir, la economía matemática y la econometría. Disponer de un modelo matemático con gran potencial econométrico puede ayudar a las investigaciones futuras en ciclos económicos, crecimiento económico y convergencia económica que pretendan llevar a cabo un trabajo econométrico con datos reales y con un enfoque austriaco.

En conclusión, este trabajo pretende ser una guía a la que los futuros proyectos de investigación que usen el modelo de Garrison puedan acudir cuando estos se vayan encontrando con los problemas que se derivan de la simplicidad del modelo original, no obstante, el estudio que se presenta no pretende ser en modo alguno la culminación del modelo macroeconómico austriaco, pues este es un modelo muy joven y con mucho potencial, lo cual hace que sea más que probable que en el futuro se siga ampliando y desarrollando para introducir nuevas extensiones que lo hagan un modelo cada vez más completo y más capaz de enfrentarse a la realidad de los fenómenos económicos.

Referencias

- Alonso Neira MA (2004). *La macroeconomía del capital en el siglo XXI*. Análisis Económico, 19(40), 23-47.
- Alonso Neira MA (2004). *Una guía para el estudio de la Macroeconomía del Capital: ¿Existen razones para pensar que los ciclos recesivos responden a errores políticos y empresariales?*. Procesos de mercado: revista europea de economía política, 1, 113-186.
- Bagus P (2012). *Austrian business cycle theory: are 100 percent reserves sufficient to prevent a business cycle?*. Revista Procesos de Mercado, 9(1), 389-410.
- Bellante D & Garrison RW (1998). *Phillips curves and Hayekian triangles: two perspectives on monetary dynamics*. History of Political Economy, 20(2), 207-234.
- Böhm-Bawerk E (1998 [1890]). *Teoría Positiva del Capital*. Madrid: Ediciones Aosta.
- Böhm-Bawerk E (2015 [1884]). *Capital e interés: Historia y crítica de las teorías sobre el interés*. Londres: Innisfree.
- Butos WN (2001). *Garrison and the “Keynes problem”*. Quarterly Journal of Austrian Economics, 4(3), 5-16.
- Cachanosky N (2014). *Risk Structure of Production in Garrison’s Model*. Obtenido de SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2470109
- Cachanosky N & Padilla A (2016) *A Mathematical Version of Garrison’s Model*. Quarterly Journal of Austrian Economics, 19(3), 225-247.
- Callahan G & Garrison RW (2003) *Does Austrian business cycle theory help explain the dot-com boom and bust?*. The Quarterly Journal of Austrian Economics, 6(2), 67-98.
- Cochran JP (2001) *Capital-based macroeconomics: recent developments and extensions of Austrian business cycle theory*. Quarterly Journal of Austrian Economics, 4(3), 17-25.
- Cowen T (1997) *Risk and Business Cycles: New and Old Austrian Perspectives*. New York : Routledge.
- De Soto JH (2015 [1992]) *Socialismo, Cálculo Económico y Función Empresarial*. Madrid: Unión Editorial.
- De Soto JH (2020 [1998]) *Dinero, Crédito Bancario y Ciclos Económicos*. Madrid: Unión Editorial.
- De Sousa RD (2015) *Descalce de plazos y reserva fraccionaria dentro de la Teoría Austriaca*. . Obtenido de juandemariana.org: <https://www.juandemariana.org/sites/default/files/investigacion/revista-viii-congreso-cea-2015.pdf#page=42>
- Ebeling R (2001) *Austrian Macroeconomics: Review of Time and Money*. Quarterly Journal of Austrian Macroeconomics, 4(3), 26-32.
- Fernández IM (2016) *Reserva fraccionaria y descalce de plazos. Un problema de grado no de clase*. Obtenido de juandemariana.org: <https://juandemariana.org/wp-content/uploads/2017/07/revista-ix-congreso-cea-2016.pdf#page=144>
- Garrison RW (1978) *Austrian macroeconomics: A diagrammatical exposition*. Menlo Park : Institute for Humane Studies.

- Garrison RW (1989) The Austrian theory of the business cycle in the light of modern macroeconomics. *The Review of Austrian Economics*, 3(1), 3-29.
- Garrison RW (1990) Austrian capital theory: the early controversies. *History of Political Economy*, 22(S1), 133-154.
- Garrison RW (2004) Overconsumption and forced saving in mises-hayek theory of the business cycle. *History of Political Economy*, 36(2), 323-349.
- Garrison RW (2006) Natural and neutral rates of interest in theory and policy formulation. *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 9(4), 57-68.
- Garrison RW (2020 [2001]) *Tiempo y Dinero: la Macroeconomía de la Estructura del Capital*. Madrid: Unión Editorial.
- Hayek FA (2017 [1929]) *La teoría monetaria y el ciclo económico*. Madrid: Unión Editorial.
- Hayek FA (2017 [1931]) *Precios y Producción*. Madrid: Unión Editorial.
- Hayek FA (2020 [1941]) *La Teoría Pura del Capital*. Madrid: Unión Editorial.
- Holcombe RG (2001) The Two Contributions of Garrison's Time and Money. *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 4(3), 27-32.
- Huerta de Soto J (1998) *Dinero, Crédito Bancario y Ciclos Económicos*. Madrid: Unión Editorial.
- Hülsmann JG (2001) Garrisonian macroeconomics. *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 4(3), 33-41.
- Machlup F (1940 [1931]) *The Stock Market, Credit and Capital Formation*. London, Edinburgh and Glasgow: Willian Hodge and Company.
- Miller RC (2012) Systemic appraisal optimism and Austrian business cycle theory. *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 15(4), 432-442.
- Mises L (2012 [1912]) *La Teoría del dinero y del crédito*. Madrid: Unión Editorial.
- Mises L (2021 [1949]) *La Acción Humana*. Madrid: Unión Editorial.
- Mishkin F (2001) *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*. Boston: Addison Wesley.
- Rallo JR (2019) Una Crítica a la Teoría Monetaria de Mises: Un replanteamiento de la teoría del dinero y del crédito dentro de la Escuela Austriaca de Economía. Madrid: Unión Editorial.
- Ravier AO (2011) Rethinking capital based macroeconomics. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*. *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 14(3), 347-375.
- Ravier AO & Cachanosky N (2015) Fiscal Policy Capital Based Macroeconomics with Idle Resources. *Journal of Private Enterprise*, 30, 81-95.
- Ritchie D (2005) *eseade.edu.ar*. Obtenido de *Hacia una macroeconomía austriaca de una economía abierta*: https://www.eseade.edu.ar/files/Libertad/3_5_Ritchie.pdf
- Romer PM (1986) Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.

- Sánchez-Bayón A (2020c) Una historia epistemológica de los estudios de ciencias jurídicas y económicas. *Derecho y Cambio Social*, 62: 468-498. URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7626210>.
- Sánchez-Bayón A (2021b) Una historia de las ciencias económicas desde sus raíces y disciplinas duales: de la hacendística y camerología a la economía aplicada y su giro hermenéutico. *Revista Facultad De Ciencias Económicas*, 29(2), 87-103. DOI: <https://doi.org/10.18359/rfce.5439>.
- Sánchez-Bayón A (2021c) Giro hermenéutico y revolución copernicana en Ciencias Económicas: Regreso a las raíces y disciplinas duales. *Encuentros Multidisciplinares*, 23(68): 1-26.
- Sánchez-Bayón A (2022) ¿Crisis económica o economía en crisis? Relaciones ortodoxia-heterodoxia en la transición digital. *Semestre Económico*, 11(1): 54-73 doi:<http://dx.doi.org/10.26867/se.2022.1.128>.
- Sánchez-Bayón A, Urbina DA & Castro-Oliva M (2022) Historia económica heterodoxa de la Escuela de Salamanca: padres de la Economía Política y Hacienda Pública y referentes de otras escuelas. *Journal of the Sociology and Theory of Religion*, 14(Extra-1), 65-102. DOI: <https://doi.org/10.24197/jstr.Extra-1.2022.65-102>.
- Sánchez-Bayón A, Castro-Oliva M, Alonso Neira MA & Huerta de Soto J (2022) Comparative review of the cycle theory: bases for dialogue. *Advance*. Preprint. DOI: <https://doi.org/10.31124/advance.21101992>.
- Salerno JT (2001) Does the concept of secular growth have a place in capital-based macroeconomics? *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 4(3), 43-61.
- Skousen M (1990) *The Structure of Production*. New York: New York University Press.
- Skousen M (2001) *The Making of Modern Economics*. Armonk: M.E. Sharpe.
- Solow RM (1956) A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.
- Young AT (2009) A Capital-Based Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of of Austrian Economics* 12 (1), 36-51.
- Young AT (2012) Austrian Business Cycle Theory: A Modern Appraisal. In P. J. Boettke & C. J. Coyne (Eds.), *Oxford Handbook of Austrian Economics*. Oxford: Oxford University Press.