

UN MODELO FINANCIERO SIMPLE DE LA TACE

A simple financial model for ABCT

R AFAEL GARCÍA IBORR A*

Fecha de recepción: **26 de septiembre de 2018**

Fecha de aceptación: **16 de octubre de 2019**

I INTRODUCCIÓN

La formalización de algunos aspectos específicos de la TACE tiene una larga historia, siendo Hayek (2008) el autor más relevante por su desarrollo de los triángulos hayekianos, donde la economía se divide en etapas en función de su cercanía o lejanía respecto de la producción de bienes de consumo. Machlup (1935) desarrolló un punto de vista diferente, a través de la distinción entre capital fijo y circulante, analizando el impacto que tienen cambios en los tipos de interés y precios de cada uno de ellos. Más recientemente, Garrison (2001) ha llevado a cabo formalizaciones de la TACE basadas en el modelo IS-LM.

El enfoque que se adoptará en este trabajo difiere de los anteriores en que se asume que la economía está compuesta, no por distintas etapas productivas como en el caso de los triángulos hayekianos, ni en una diferenciación entre distintos tipos de capital, sino en un conjunto de proyectos de inversión, cada uno de ellos con unos flujos diferentes y con diferentes perfiles de riesgo, por lo que aumenta el realismo de sus supuestos. Este enfoque

* Doctor en Economía por la Universidad Rey Juan Carlos. Email: rgiborra@hotmail.com. Dirección: C/Bocangel 18, 7ºA. Teléfono: 675094828.

financiero, basado en Hicks (1953) y actualizado por Cachanosky y Lewin (2014), permite obtener algunas de las relaciones básicas de la TACE.

Antes de empezar, es necesario añadir un pequeño comentario metodológico. Puesto que la Economía estudia las relaciones entre fenómenos «esencialmente complejos» (Hayek 1989) y, por tanto, de un carácter no reproducible empíricamente, sólo es posible establecer leyes de carácter lógico, mediante el desarrollo de abstracciones —modelos— basados en supuestos que no contradigan la realidad (García Iborra 2015). Esto implica que, de las conclusiones obtenidas en este trabajo, sólo las basadas en supuestos realistas podrán ser tomadas como leyes, no aquellas otras que se generen a partir de supuestos descriptivamente falsos.

II

LA ECONOMÍA COMO UN CONJUNTO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

En primer lugar, el modelo propuesto parte de un supuesto básico: que la economía está formada por una multitud de proyectos de inversión en los que se invierten recursos en el presente para obtener bienes de consumo en el futuro; expresado de otra manera, todo bien de consumo es el resultado de un proceso productivo en el que intervienen varios bienes de capital y, además, es necesario que tome un tiempo para poder llevarse a cabo (Menger [1871] 2007: 69). Otro supuesto es el de la existencia de incertidumbre: asumimos que no es posible conocer de manera científica las valoraciones futuras de los agentes, lo que implica que todo flujo futuro es incierto, y que los agentes generarán expectativas subjetivas sobre ellos.

Para plasmar, simplíficamente, estos supuestos suponemos una economía en la que únicamente existen cinco procesos productivos: P1, P2, P3, P4 y P5, y un horizonte temporal compuesto por 10 períodos anuales. Cada proyecto tiene diferentes flujos futuros y riesgo:

Tabla I: FLUJOS FUTUROS

<i>Período</i>	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>Economía</i>
1	10,000	5,401	0	0	0	15,401
2	0	5,000	5,000	0	0	10,000
3	0	0	5,000	0	0	5,000
4	0	0	1,055	0	0	1,055
5	0	0	0	10,000	0	10,000
6	0	0	0	0	500	500
7	0	0	0	8,394	0	8,394
8	0	0	0	0	25,000	25,000
9	0	0	1,000	0	0	1,000
10	0	0	0	0	1,126	1,126

Vemos que cada proyecto tiene unos flujos totales diferentes, y una distribución temporal específica. Por ejemplo, P1 sólo recibe un flujo por importe de 10,000 u.m. en el período 1, que es el más cercano; P5 tiene tres flujos en los períodos 6, 8 y 10 por valor de 500, 25,000 y 1,126 u.m. respectivamente.

Pasamos a las expectativas de los agentes sobre el riesgo de cada proyecto, para añadir un mayor nivel de detalle, y de realismo, suponemos que los agentes valoran el riesgo de cada flujo de manera independiente y no a nivel de proyecto:

Tabla II: FACTORES DE RIESGO

<i>Factor riesgo</i>	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>
1	1.00%	2.00%	4.00%	5.00%	7.00%
2	1.25%	2.50%	4.00%	5.50%	7.25%
3	1.50%	3.00%	4.00%	6.00%	7.50%
4	1.75%	3.50%	4.00%	6.50%	7.75%

.../...

.../...

<i>Factor riesgo</i>	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>
5	2.00%	4.00%	4.00%	7.00%	8.00%
6	2.25%	4.50%	4.00%	7.50%	8.25%
7	2.50%	5.00%	4.00%	8.00%	8.50%
8	2.75%	5.50%	4.00%	8.50%	8.75%
9	3.00%	6.00%	4.00%	9.00%	9.00%
10	3.25%	6.50%	4.00%	9.50%	9.25%

Los tipos de descuento son crecientes en el tiempo, para reflejar la mayor incertidumbre asociada a los períodos más alejados. El flujo para el que los agentes tienen unas expectativas de mayor riesgo es el correspondiente al proyecto 5 en el año 10, con tiene un tipo del 9.25%; en el extremo opuesto se encuentra el primer flujo del proyecto 1 con un 1.00%¹.

Por último, también necesitamos los factores de descuento correspondientes a la preferencia temporal y las expectativas futuras sobre el poder adquisitivo del dinero, que aplicarán de igual manera a los flujos, para un mismo período, de todos los proyectos:

Tabla III: PREFERENCIA TEMPORAL Y PODER ADQUISITIVO

<i>Período</i>	<i>Pref. Temporal</i>	<i>P. Adquisitivo</i>
1	3.00%	0.00%
2	3.25%	0.00%
3	3.50%	0.00%
4	3.75%	0.00%

.../...

¹ Otra forma de capturar las expectativas sobre el riesgo es descontar cada flujo al tipo de descuento por riesgo correspondiente y trabajar directamente con los flujos esperados. No obstante, hemos decidido utilizar flujos nominales —sin las expectativas de riesgo incluidas— y factores de descuento para separar los cambios en ambas variables.

.../...

<i>Período</i>	<i>Pref. Temporal</i>	<i>P. Adquisitivo</i>
5	4.00%	0.00%
6	4.25%	0.00%
7	4.50%	0.00%
8	4.75%	0.00%
9	5.00%	0.00%
10	5.25%	0.00%

Por simplicidad, hemos supuesto que los agentes no esperan cambios en el poder adquisitivo futuro del dinero, y que la preferencia temporal es creciente en el tiempo.

Para poder obtener el valor actual de cada proyecto, es necesario sumar los diferentes factores de descuento para cada uno de sus flujos futuros. Así, por ejemplo, el factor de descuento correspondiente al flujo del décimo año de P5 es igual al 14.50%, que incluye el 9.25% del factor de riesgo y el 5.25% de la preferencia temporal en el décimo período —la expectativa del cambio en el poder adquisitivo del dinero es 0%—.

A partir de los flujos futuros y los factores de descuento correspondientes, podemos obtener el VAN de cada proyecto, que es igual a la suma del valor de cada uno de sus flujos actualizado por su factor de descuento. El VAN de cada uno de los proyectos es igual a 9,165 u.m.; por lo tanto, el VAN del conjunto de la economía es igual a 48,075 u.m. y cada proyecto representa el 20% del total². Vamos a suponer que partimos de una situación de equilibrio, por

lo que el VAN de cada proyecto coincide con su valor de mercado; es decir, los recursos se han asignado a los diferentes proyectos de forma que no existe un mejor uso, dadas las expectativas y preferencias de los agentes. Otra opción habría sido suponer que los recursos se hallan invertidos en los proyectos en proporciones

² El valor de los flujos futuros ha sido elegido para que, dados los factores de descuento, el peso de cada uno de los proyectos fuese el mismo. La razón es que facilita el análisis de los efectos de la expansión monetaria en la economía.

diferentes a la relación de su VAN respecto del VAN total de la economía; en este caso, existirá una tendencia a que los recursos se trasladen hacia aquellos proyectos infrarrepresentados en relación a su VAN, desde aquellos otros que estén sobrerrepresentados, hasta que la proporción de recursos asignados a cada proyecto coincida con la razón de su VAN y el VAN total de la economía.

Partiendo de la situación de equilibrio, también podemos obtener la Tasa Interna de Retorno (TIR) de cada uno de los proyectos:

Tabla IV: TIR

<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>Economía</i>
4.00%	5.48%	7.68%	11.71%	13.52%	11.08%

La TIR de cada proyecto recoge, tanto la diferente distribución temporal de sus flujos, como los diferentes factores de riesgo para cada período; por esa razón, la TIR de la economía, igual al 11.08%, no corresponde a la media ponderada de las TIR de los diferentes proyectos.

Otro indicador que podemos obtener es la duración modificada de los proyectos y del conjunto de la economía. La Duración Modificada (DM) indica el cambio porcentual aproximado del NAV que se generará ante un cambio en la TIR de un 1%; cuanto mayor sea la duración modificada, más sensible será el valor actualizado de un proyecto ante cambios en su TIR:

Tabla V: DM

<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>Economía</i>
0.96	1.39	2.71	5.16	7.06	3.45

La relevancia de la duración modificada, en el análisis de la estructura productiva de una economía, proviene de que puede tomarse como una medida de su *capitalización* (Cachanosky y

Lewin 2014); cuanto mayor sea la duración modificada de la economía, más sensible será ante cambios en su TIR, que depende de la distribución temporal de los flujos y los factores de descuento.

El siguiente paso es transformar la estructura productiva descrita hasta ahora, y definida como un conjunto de proyectos de inversión, en una de las herramientas clásicas en el análisis de la TACE: los triángulos hayekianos. El objetivo de los triángulos es describir la estructura productiva de una economía mediante su división en etapas dependiendo de su cercanía al momento del consumo. En este sentido, es posible interpretar un triángulo hayekiano de dos maneras (Huerta de Soto 2009: 235-236): (1) como una descripción del valor de las diferentes etapas productivas en un momento dado —representación sincrónica— o (2) como la descripción del cambio en el valor, a lo largo del tiempo, de unos determinados procesos productivos, desde que empieza la producción de los bienes de capital más alejados hasta que llegan a producir bienes listos para el consumo —representación diacrónica—.

Añadiendo una serie de supuestos adicionales, es posible transformar una economía, basada en un conjunto de proyectos de inversión, en una representación sincrónica de los triángulos hayekianos³. Para ello, empezamos calculado el VAN acumulado para cada uno de los períodos:

Tabla VI: VAN ACUMULADO

<i>Período</i>	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>Economía</i>
1	9,615	9,615	9,615	9,615	9,615	48,075
2	0	4,471	9,615	9,615	9,615	33,316
3	0	0	5,268	9,615	9,615	24,498
4	0	0	1,243	9,615	9,615	20,473
5	0	0	460	9,615	9,615	19,690

.../...

³ Véase García Iborra (2017) para una aplicación de los triángulos hayekianos a los mercados de valores siguiendo el mismo razonamiento.

.../...

<i>Período</i>	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>Economía</i>
6	0	0	460	3,680	9,615	13,756
7	0	0	460	3,680	9,368	13,509
8	0	0	460	0	9,368	9,829
9	0	0	460	0	291	751
10	0	0	0	0	291	291

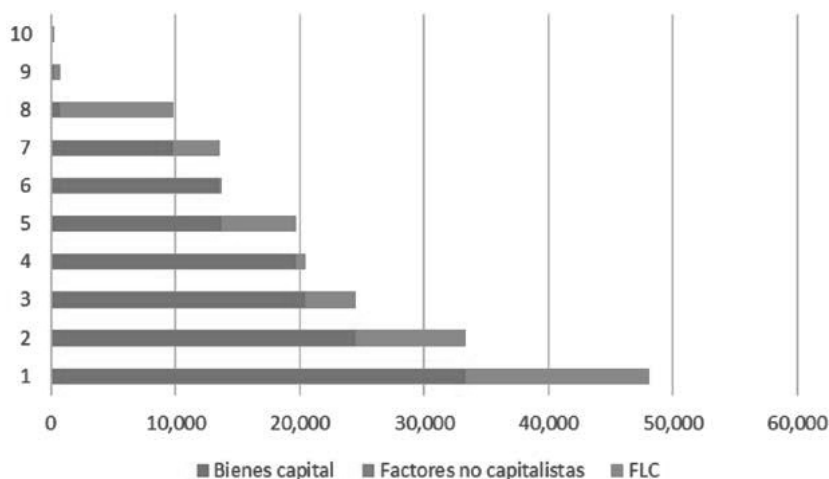
El VAN agregado para el período 10 es igual al VAN correspondiente a dicho período; el VAN agregado del período 9 es igual al VAN del período 10 más el correspondiente al 9. Por último, el VAN agregado para el período 1 es equivalente al VAN total de la economía. Conforme avanzamos por los distintos períodos, el VAN acumulado va decayendo debido a los menores flujos recibidos en los períodos más alejados. De esta manera, hemos obtenido el valor de cada una de las etapas productivas del triángulo hayekiano, que refleja el valor agregado de la producción en cada uno de los períodos: el VAN acumulado del período 1 refleja el valor de la etapa más cercana al consumo, mientras que el del período 10 el valor de la más alejada.

El siguiente paso es descomponer el VAN acumulado en los tres factores descritos por los triángulos hayekianos: bienes de capital, factores productivos no capitalistas y flujo libre de caja. Volviendo a los supuestos utilizados para describir los proyectos de inversión, vemos que éstos no requieren realizar inversiones más que al principio del primer período, lo que es equivalente a decir que todos los flujos generados por los proyectos son recibidos íntegramente por los inversores capitalistas, es decir, representan los flujos libres de caja con que son remunerados. Dado que el valor de una etapa es igual al valor de los bienes de capital de la etapa inmediatamente anterior, en nuestro modelo no existirán pagos a los factores no capitalistas sino que toda la inversión de la economía se dedicará a bienes de capital⁴.

⁴ Existen varias opciones para reflejar, en los flujos de los proyectos de inversión, el pago a factores productivos no capitalistas. Uno es incluir, de manera separada,

Bajo esos supuestos, obtenemos el siguiente triángulo hayekiano como descripción de la economía formada por los cinco proyectos de inversión descritos:

Figura 1: ESTRUCTURA PRODUCTIVA INICIAL



Una vez tenemos el valor de las diferentes etapas y su distribución entre bienes de capital y FLC, también podemos obtener medidas como la rotación del capital: la razón entre el valor de la primera etapa y el valor agregado de la inversión —en este caso, compuesta exclusivamente por bienes de capital—. El resultado es de 0.353, equivalente a una rotación de la inversión cada 2.83 años.

Ahora pasamos a analizar los efectos del proceso de expansión crediticia, bajo los supuestos que hemos descrito.

unos flujos negativos en cada uno de los proyectos. Otra forma es asumir que los flujos positivos de los proyectos reflejan, no solo la remuneración del capital invertido —el flujo libre de caja— sino también la de los factores productivos no capitalistas; de esta manera es posible obtener una estructura productiva proporcional, en el sentido de que la relación entre la inversión en bienes de capital y en factores productivos no capitalistas sea constante en todas las etapas (Filieule 2007). Por simplicidad, vamos a suponer que sólo existen bienes de capital en la estructura productiva ya que no altera los resultados.

III EFECTOS DE LA EXPANSIÓN CREDITICIA

En este apartado vamos a suponer que existe un banco central y que es capaz de reducir los tipos de interés de la economía. Por simplicidad, asumimos que consigue bajarlos 400 puntos básicos para cada uno de los períodos. Se trata de un supuesto extremadamente simplista ya que implica (1) que la bajada del tipo de interés es lineal, es decir, no se ve influida por la distancia en el tiempo y (2) que no afecta a los factores de descuento específico de los proyectos, que son los que recogen el riesgo percibido de cada uno de ellos⁵. El efecto, por tanto, de esta bajada de los tipos de interés llevada a cabo por el banco central afecta del mismo modo a cada uno de los tipos con los que se descuentan los flujos de todos los proyectos en todos sus plazos: reduciéndolos en 400 puntos básicos. Ahora pasamos a analizar su impacto.

En primer lugar, la TIR de cada uno de los proyectos disminuye, lo que hace que se reduzca también la TIR de la economía, aunque en diferente medida.

Tabla VII: CAMBIOS EN LA TIR

	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>Economía</i>
TIR_{Inicial}	4.00%	5.48%	7.68%	11.71%	13.52%	11.08%
TIR_{Expansión}	0.00%	1.48%	3.74%	7.74%	9.52%	7.33%

En segundo lugar, el VAN de todos los proyectos aumenta, ya que sus flujos descontados se incrementan debido al menor tipo de descuento. No obstante, no todos lo hacen en el mismo grado, aquellos con una mayor sensibilidad ante cambios en los tipos de

⁵ «Pero debe recordarse aquí, que si suponemos un incremento progresivo de los billetes, debemos dar por sentado que el propio Banco proporcionará de forma continua mayor cantidad de medios de pago circulantes, asegurando así que la puntualidad en el cumplimiento, incluso de los compromisos más extravagantes, sea conveniente y fácil para los comerciantes.» (Thornton [1802] 2000: 245).

interés —aquellos con una mayor duración modificada— subirán más en términos proporcionales.

Tabla VIII: CAMBIOS EN EL VAN

	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>Economía</i>
VAN_{Inicial}	9,615	9,615	9,615	9,615	9,615	48,075
VAN_{Expansión}	10,000	10,177	10,755	11,872	12,817	55,621
% Cambio	4.00%	5.85%	11.86%	23.47%	33.30%	15.70%

El proyecto 1 ha visto subir su VAN en un 4%, mientras que el 5 en algo más de un tercio, fruto de su mayor duración modificada⁶. Desde un punto de vista agregado, vemos cómo el VAN de la economía ha aumentado, debido a que los flujos futuros son más valorados en el momento presente; pero eso no es todo, la *composición* de la economía también ha cambiado: debido a las diferentes revaloraciones de los proyectos tras la caída de los tipos de interés —causadas por las distintas duraciones modificadas— el peso relativo de cada uno de ellos ha variado. Si antes el VAN de cada proyecto representaba el 20% del VAN agregado, ahora vemos como aquéllos con una mayor duración modificada —capitalización— aumentan su peso relativo; así el proyecto 5 pasa a representar el 23% del total, el 4 el 21%, por el contrario el 3 baja al 19% y tanto el 2 como el 1 un 18%. Esta es la razón por la que la TIR de la economía se reduce menos de los 400 puntos básicos que el banco central ha conseguido reducir los tipos de interés.

Pero no es sólo en el aumento del VAN total y en su diferente distribución entre los proyectos, en función de la capitalización de cada uno de ellos, donde se dejan sentir los efectos de la expansión crediticia. La duración modificada, indicador de la capitalización, también se ve afectada, tanto a nivel de los proyectos individuales como en

⁶ Este aumento porcentual de los VAN es equivalente a la rentabilidad que obtendrían los propietarios —accionistas— de cada uno de los proyectos. Por lo tanto, una caída de la TIR de los proyectos implica un aumento de la rentabilidad (TIR) de las inversiones en acciones.

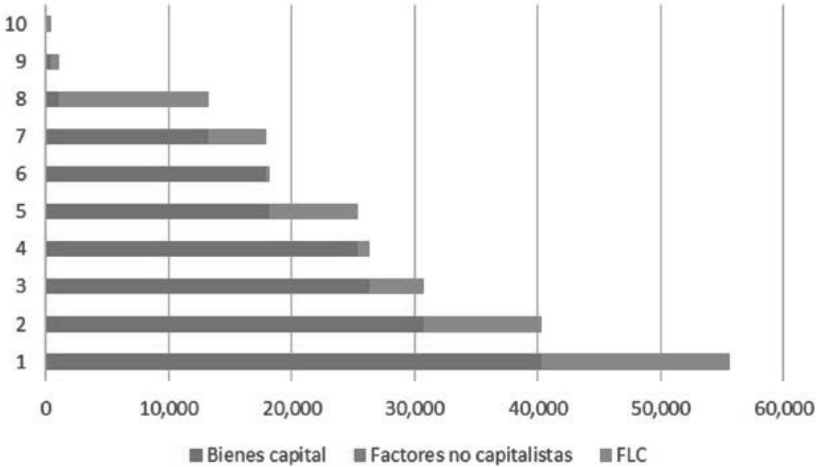
términos agregados. En primer lugar, el menor tipo de descuento implica un aumento de la duración modificada de los distintos proyectos. Además, el cambio en los pesos relativos de los proyectos —aumentando relativamente más el de aquellos con una mayor duración modificada—, hace que la capitalización *agregada* de la economía aumente más que la de los proyectos de manera individual.

Tabla IX: CAMBIOS EN LA DM

	P1	P2	P3	P4	P5	Economía
DM _{Inicial}	0.96	1.39	2.71	5.16	7.06	3.45
DM _{Expansión}	1.00	1.45	2.90	5.38	7.32	3.84
Cambio	0.04	0.06	0.19	0.22	0.26	0.39

Así, vemos cómo la expansión crediticia se ve reflejada en una estructura productiva más capitalizada (Hayek 2008: 69-105). Un hecho que también se verá en el triángulo hayekiano correspondiente; usando los mismos supuestos que anteriormente, obtenemos el siguiente gráfico:

Ilustración II: ESTRUCTURA PRODUCTIVA EXPANSIÓN



La estructura productiva, tras la bajada de tipos de interés, ha experimentado un ensanchamiento pero no un alargamiento, por lo que no replica exactamente la descripción clásica de una estructura productiva distorsionada por la expansión crediticia (Huerta de Soto: 277-289). La razón se halla en que hemos asumido que, a pesar de los menores tipos de interés, no existen nuevos proyectos de inversión que se ponen en marcha y que cuenten con flujos futuros en períodos más allá del 10. Dicho de otro modo, durante todo este trabajo hemos supuesto que el universo de proyectos de inversión se restringe a los cinco descritos al principio y, además, que su valor de mercado se adapta rápidamente a su VAN.

Otra opción habría sido suponer que existen varios proyectos de inversión cuyo valor de mercado debe alcanzar un mínimo para ser llevado a cabo, y si su VAN es inferior a dicho valor son descartados. En una situación así, una caída en los tipos de descuento que hiciese aumentar el VAN, por encima de este coste mínimo, implicaría que el proyecto se llevase a cabo lo que, desde un punto de vista agregado, haría que apareciesen nuevos flujos en la economía. Lo contrario ocurriría si aumentasen los tipos de descuento. Puesto que cuanto más alejados son los flujos de un proyecto, mayor es su duración modificada, aquellos proyectos con los flujos más lejanos serán más sensibles ante cambios en los tipos de interés; por tanto, aparecerán ante bajadas y desaparecerán ante subidas con más facilidad que aquellos otros proyectos con flujos más cercanos *ceteris paribus*.

Por último, procedemos a calcular también la rotación, que cae hasta 0.321 lo que implica una rotación del total de la inversión cada 3.12 años, 0.29 años mayor que antes de la expansión crediticia.

En conclusión, vemos cómo una bajada de los tipos de descuento hace que una economía basada en proyectos de inversión muestre la característica clásica de la TACE: un aumento de la capitalización de la economía que, traducida en triángulos hayekianos, implica un mayor valor de las etapas alejadas del consumo. No obstante, el modelo propuesto no puede explicar las diferentes consecuencias que se derivan de una caída de los tipos de interés debido a una disminución de la preferencia temporal, respecto de las que tendrán lugar si los menores tipos de

descuento provienen de una expansión crediticia originada por el banco central. Para una misma caída del tipo de interés, las consecuencias son las mismas.

IV

LA IMPORTANCIA DE LA INCERTIDUMBRE Y LA TEORÍA DEL CAPITAL

Supongamos ahora que, por algún motivo, los tipos de interés vuelven a su nivel previo a la expansión crediticia: puede ser porque el banco central decide subirlos 400 puntos básicos, o también porque las expectativas sobre el poder adquisitivo del dinero caen en esa misma cantidad. En cualquiera de estos casos, la estructura productiva volvería a ser exactamente la inicial: TIR, VAN, duración modificada y rotación serían los mismos: la expansión y contracción crediticias no tendría consecuencias reales. Además, vemos que para el modelo financiero es irrelevante el *tiempo* que transcurra entre los cambios en los tipos de interés, tanto en la bajada como en la subida. Todos los cambios tienen lugar de manera *instantánea*.

Por estas razones, cualquier modelo de este tipo es incapaz de recoger algunas de las características más relevantes de la TACE; en particular, no puede explicar la aparición del ciclo, es decir, por qué una caída de los tipos de interés que provenga de la intervención del banco central no puede ser sostenible, al contrario que una reducción de la preferencia temporal por ejemplo, ya que pondrá en marcha mecanismos que provocarán una descapitalización de la estructura productiva: la crisis. Tampoco puede explicar por qué los agentes no descuentan el impacto de la expansión crediticia desde el primer momento —por ejemplo, a través de sus expectativas sobre el poder adquisitivo futuro del dinero—, de forma que la estructura productiva no se viese afectada.

Para poder incorporar todas estas cuestiones, que son parte indispensable de la TACE, es necesario disponer de una teoría que refleje tanto la incertidumbre de los agentes como la existencia de bienes de capital *heterogéneos, específicos y complementarios* (Lachmann 2007: 2-3).

1. Incertidumbre

En el modelo financiero, tanto los datos como las relaciones entre los datos y las variables vienen dadas, y los agentes se adaptan inmediatamente a cualquier cambio que tenga lugar. Se trata de un claro ejemplo de un supuesto descriptivamente falso que no permite comprender una parte del fenómeno real objeto de estudio. En el mundo real, las relaciones exactas entre los datos —que reflejan las diferentes acciones de los agentes— no están predeterminadas por reglas que es posible conocer, sino que siguen procesos no previsibles dentro de un marco general para el que sí existen determinadas relaciones *ceteris paribus*.

Así, por ejemplo, el banco central no puede conocer el impacto cuantitativo de sus acciones, es decir, no puede determinar cuántos puntos básicos subirán o bajarán los tipos de interés debido a sus intervenciones en el mercado. Dicho de otro modo, aunque el banco central bajase en 400 puntos básicos el tipo al que presta a los bancos comerciales, es imposible que pueda determinar los cambios que sufrirán los tipos de descuento de los diferentes proyectos de inversión, ya que éstos dependen de las *expectativas* y *preferencias* de los agentes, que no pueden ser conocidas. Por ejemplo, es posible que la bajada de tipos de interés haga que los agentes modifiquen sus expectativas sobre el poder adquisitivo del dinero, así como el riesgo de cada uno de los proyectos; el impacto exacto, en cada uno de los tipos de interés correspondientes a cada factor y flujo de los proyectos, no puede ser predicho, ya que depende de valoraciones subjetivas. Lo que no depende de las expectativas y preferencias de los agentes son las relaciones entre cambios en los tipos de descuento y cambios en los VAN y las duraciones modificadas, ya que representan diferentes perspectivas sobre un mismo fenómeno: los cambios en las *valoraciones inter-temporales*.

Cualquier cambio en los tipos de interés implica un cambio y una revisión de las expectativas y valoraciones de los agentes, de carácter impredecible, y es precisamente por eso por lo que el proceso de mercado lleva a cabo una labor coordinadora: porque se trata de un proceso descentralizado para el que no es necesario conocer la razón última de las valoraciones de los agentes, sino tan sólo aquella que se refleja en los precios de mercado a través de la preferencia revelada.

El proceso de mercado establece un mecanismo por el que (1) los intercambios libremente acordados hacen que el sistema tienda al equilibrio, de forma que no existan mejoras de utilidad posibles y (2) premia/castiga a todos aquellos productores que anticipan correctamente/incorrectamente las preferencias del resto de agentes.

El problema del proceso de mercado surge de esa misma característica que le hace tener un carácter coordinador y descentralizado: la no necesidad de conocer las razones últimas de las valoraciones de los agentes. Al no conocer los motivos por los que los individuos determinan sus expectativas y valoraciones, no puede distinguir completamente qué cambios son debidos a variaciones en los medios y fines subjetivamente elegidos —por ejemplo, cambios en la preferencia temporal o en los factores de riesgo— y qué otros son generados, directa o indirectamente por la acción del banco central. Por este motivo, el banco central puede distorsionar la estructura productiva de la economía, sin que los agentes puedan prevenir todas y cada una de sus consecuencias.

En conclusión, el modelo financiero sustituye implícitamente el proceso de coordinación descentralizado, que es llevado a cabo por el mercado, por otro para el que es necesario conocer en detalle todas las valoraciones de los agentes. Por ello, y por mucho que lo intente, no puede recoger la existencia de la incertidumbre, un supuesto clave si se quiere entender el mundo real.

2. Teoría del capital

Otro aspecto que este modelo no consigue capturar es el correspondiente a la teoría del capital. Implícitamente se asume que el capital es un fondo homogéneo y perfectamente divisible que puede ser trasladado sin coste alguno entre los diferentes proyectos de inversión. Por tanto, no puede recoger el funcionamiento de una economía cuyos bienes de capital son heterogéneos, específicos y complementarios.

Una estructura productiva formada por bienes de capital con estas características, no puede ajustarse ni automáticamente ni sin costes; de hecho, la especificidad implica que no podrán ser reconvertidos sin coste a otros fines diferentes para los que fueron

producidos, y la complementariedad que no pueden hacerlo sin otros bienes de capital. Esto implica que existirán ganancias y pérdidas extraordinarias en las fases del boom y la crisis no son recogidas por el modelo financiero que, por ejemplo, asume que el valor de la estructura productiva tras la crisis es igual al del momento inicial, puesto que no refleja las pérdidas generadas en unos bienes de capital producidos para procesos productivos que finalmente se muestran como fallidos.

V

CONCLUSIONES

En este trabajo hemos visto cómo una economía formada por un conjunto de proyectos de inversión reacciona ante cambios en los tipos de descuento. Para una caída en los tipos de interés, la economía se vuelve más capitalizada, tal y como expone la TACE: por la mayor duración de los proyectos y el mayor peso de aquellos con una mayor duración modificada. También se ha mostrado cómo es posible representar una economía basada en proyectos de inversión mediante triángulos hayekianos, sirviendo de enlace entre estos dos enfoques teóricos.

Las conclusiones del modelo financiero apoyan las principales afirmaciones de la TACE clásica y, de este modo, sirven para complementarla. No obstante, un modelo de este tipo no puede recoger de manera completa el análisis de la TACE, en particular conceptos como la incertidumbre o la heterogeneidad del capital; una buena muestra de la profundidad de la teoría iniciada por Mises ([1912] 1981).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cachanosky, Nicolás y Lewin, Peter (2014): «Roundaboutness is Not a Mysterious Concept: A Financial Application to Capital Theory», *Review of Political Economy*.
- Filieule, Renaud (2007): «A Formal Model in Hayekian Macroeconomics: The Proportional Goods-in-Process Structure of

- Production», *Quarterly Journal of Austrian Economics*, Vol. 10, N° 3, pp. 193-208.
- García Iborra, Rafael (2015): «La Metodología de las Ciencias Sociales: Un Punto de Encuentro entre Popper y Mises», *VII Congreso de Economía Austriaca*.
- (2017): «Hayekian Triangles: An Application to Financial Assets», *Procesos de Mercado: Revista Europea de Economía Política*, Vol. 14, n° 1, pp. 343-362.
- Garrison, Roger (2001): *Time and Money: The Macroeconomics of Capital Structure*, New York: Routledge.
- Hayek, Friedrich A. (1989): «The Pretence of Knowledge», *The American Economic Review*, Vol. 79, N° 6, pp. 3-7.
- (2008): *Prices and Production and Other Works*, Auburn, AL: Ludwig von Mises Institute.
- Hicks, J. R. (1953): *Value and Capital*, Londres: Oxford University Press.
- Huerta de Soto, Jesús (2009): *Dinero, Crédito Bancario y Ciclos Económicos*, Madrid: Unión Editorial.
- Lachmann, Ludwig M. (2007): *Capital & Its Structure*, Auburn, AL: Ludwig von Mises Institute.
- Machlup, Fritz (1935): «The Rate of Interest as Cost Factor and as Capitalization Factor», *The American Economic Review*, Vol. 25, N° 3, pp. 459-465.
- Menger, Carl ([1871] 2007): *Principles of Economics*, Auburn, AL: Ludwig von Mises Institute.
- Mises, Ludwig von ([1912] 1981): *The Theory of Money and Credit*, Indianapolis: Liberty Fund.
- Thornton, Henry ([1802] 2000): *Crédito Papel*, Madrid: Ediciones Pirámide.