

Tipo de documento: Tesis de Maestría



Departamento de Economía. Maestría en Economía

Sub-Asignación de Crédito Bancario y sus Efectos Agregados

Autoría: Rosé, Tomás

Año: 2024

¿Cómo citar este trabajo?

Rosé, T. (2024) "Sub-Asignación de Crédito Bancario y sus Efectos Agregados". [Tesis de Maestría. Universidad Torcuato Di Tella].

Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/13224>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Argentina (CC BY-NC-SA 4.0 AR)

Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

Sub-Asignación de Crédito Bancario y sus Efectos Agregados

Tomás Rosé*

23/10/2023

Resumen

Evidencia reciente indica que las entidades bancarias tienden a construir fuertes vínculos con sus clientes. El término *crédito zombie* hace referencia a situaciones en las cuales un prestador sostiene a un deudor insolvente. Esta práctica es un caso particular de un sistema crediticio que se basa en vínculos extra-contractuales, algo particularmente presente en el sistema bancario. Independientemente del ciclo económico agregado o de los niveles de capitalización bancaria, es la práctica bancaria misma la que genera este tipo de créditos. En este trabajo, se propone estudiar el impacto de prácticas crediticias sobre el desempeño de las empresas y la productividad agregada. El análisis se centra en la economía italiana, por ser un país donde se ha venido registrando un alto nivel de empresas insolventes que sobreviven gracias a estas prácticas crediticias (también conocidas como *empresas zombie*). Primero se provee evidencia empírica sobre la presencia de estas firmas zombie en el país y cómo afectan el desempeño y crecimiento de las restantes firmas. Luego, se propone un modelo dinámico de firmas heterogéneas con default a nivel firma y relaciones endógenas de tipo prestamista-deudor. Utilizando un panel de micro datos a nivel firma proveniente de BvD-Orbis, el modelo es disciplinado para estudiar el caso de Italia. El principal hallazgo es que reemplazando el sistema de crédito basado en relaciones endógenas entre deudor y prestamista, por un sistema puramente competitivo, genera un incremento significativo en la quiebra de empresas, en conjunto con una ganancia moderada en los niveles agregados de productividad y rentabilidad.

*Universidad Torcuato Di Tella.

1. Introducción

Un fenómeno comúnmente observado tanto en economías desarrolladas como en vías de desarrollo, es el estrés financiero por parte de pequeñas y medianas empresas, las cuales pueden hallarse en necesidad de asistencia financiera por períodos prolongados de tiempo. Sin embargo, si los ingresos corrientes de una firma no son suficientes para cubrir los pagos de deuda previos, durante un período lo suficientemente largo (independientemente del ciclo agregado), esto puede indicar que la firma no es viable y debería eventualmente abandonar el mercado en el cual compete. El *crédito zombie* ocurre cuando un prestamista financia a un deudor insolvente, manteniéndolo entonces incumbente en el mercado (Tracey (2022)).

Antes de proceder, es necesario aclarar qué es exactamente lo que se entiende por *crédito zombie* y por qué ocurre. Bruche y Llobet (2014) argumentan que cuando muchos de sus deudores resultan insolventes, un banco mismo puede hallarse en situación de insolvencia. Mantener el crédito fluyendo hacia estos deudores puede evitar la realización de pérdidas, creando así el incentivo para bancos insolventes, de seguir prestando, de modo de ocultar su propia insolvencia, mientras se espera por una mejora en la situación de sus deudores. Esta suerte de apuesta por revivir es lo que Bruche y Llobet (2014) denominan *crédito zombie*. Si esta práctica se vuelve lo suficientemente diseminada dentro del sector bancario, la asignación de crédito hacia deudores insolventes puede tener consecuencias a nivel agregado.

A pesar de ser éste un argumento intuitivo y comúnmente aceptado, Hu y Varas (2021), sugieren que hay evidencia indicando que incluso bancos con niveles sólidos de capitalización también extienden crédito hacia deudores de baja calificación. Motivados por esta evidencia, Hu y Varas (2021) sugieren que la relación construida entre los bancos y sus clientes, dan lugar a la práctica de *crédito zombie*, la cual fluye en forma natural e inevitable. Incluso en situaciones donde no hay ningún tipo de preocupación por los niveles de capital bancario o la salud financiera de la hoja de balance bancaria, la misma naturaleza de la relación entre prestador y deudor, puede generar el incentivo a refinanciar los préstamos de mal desempeño.

Hasta fines de los años 90, este fenómeno recibió muy poca atención, dado que no había indicios de ser ésta una problemática que afectara a un número suficientemente elevado de firmas, pudiendo tener entonces, efectos agregados o sistémicos. [Hoshi \(2000\)](#) fue el primer trabajo que llamó la atención sobre este fenómeno. Al día de hoy, existe consenso en torno a la idea de que el *crédito zombie* fue la principal razón detrás de la "década perdida" en Japón durante los años 90 ([Caballero, Hoshi y Kashyap \(2008\)](#)).

Estudios más recientes cambiaron el foco de atención hacia la euro zona, apuntando a notables similitudes con la experiencia japonesa, especialmente luego de la crisis europea de deuda soberana. Diferentes estudios han encontrado un enorme caudal de *crédito zombie* hacia empresas europeas durante este período¹. Recientemente, como consecuencia de la pandemia del Covid-19, el debate en torno a las empresas zombie y sus implicancias agregadas se ganó un lugar prominente en el debate público. Distintas medidas adoptadas en todo el Mundo, en respuesta a la crisis generada por la pandemia (relajación de regulaciones bancarias para permitirle a las firmas endeudadas mantenerse a flote durante la pandemia) han prevenido default y liquidación de empresas a gran escala. Sin embargo, uno de los riesgos de este apoyo generalizado e irrestricto desde el sector financiero, hacia el sector productivo, es la proliferación de firmas zombie ([Acharya et al. \(2022\)](#)).

El debate actual en torno a las firmas zombie se centra en los pros y contras de mantener estas firmas activas, evitando su quiebra. Un lado del debate subraya las consecuencias indeseables de mantener estas firmas con vida y avoca por un mecanismo de mercado que genere el quiebre y la salida de estas firmas. Ésto a su vez, haría lugar para la entrada de nuevas y más productivas firmas, generando así un incremento en los niveles de inversión, productividad y valor agregado. Por otro lado, luego de la crisis generada por la pandemia del Covid-19, una visión alternativa comenzó a ganar popularidad, la cual enfatiza los peligros de permitir una quiebra masiva de firmas: destrucción masiva de empleo, disrupciones en las cadenas de suministros y recesiones agudas de corto plazo.

Ambos argumentos tienen cierto nivel de aceptación y la raíz del asunto reside en

¹Véase, por ejemplo, [Acharya et al. \(2022\)](#), [Banerjee y Hofmann \(2022\)](#), [Blattner, Farinha y Rebelo \(2022\)](#), [McGowan et al. \(2018\)](#), [Schivardi, Sette y Tabellini \(2020\)](#)

cual de los dos efectos domina sobre el otro. En este trabajo, se sugiere que para medir adecuadamente el impacto de las firmas zombie y el crédito zombie, se debe considerar la presencia de capital intangible, un concepto que hasta ahora ha sido ignorado en esta agenda de investigación.

Ante una situación de quiebra y salida del mercado, una parte del capital intangible de una firma es separable y transferible. [Bhandari y McGrattan \(2021\)](#) se refieren a esto como *capital laborioso*². Pero existe otra porción del capital intangible que no puede ser separada de la firma y por ende, se pierde ante una eventual liquidación. Esta forma particular de capital es comúnmente referida como *capital organizacional*, siguiendo a [Atkeson y Kehoe \(2005\)](#).

El objetivo de este trabajo es entonces estudiar el impacto del crédito facilitado sobre las decisiones financieras de las firmas y el desempeño económico agregado. Para ello, se propone un modelo dinámico de equilibrio general, con firmas heterogéneas, crédito, default y entrada/salida endógenos. La principal novedad aquí es que se modela explícitamente el capital organizacional.

El foco está puesto en Italia. Numerosos estudios han indicado la presencia de altos niveles de *crédito zombie* en la euro zona, luego de la crisis europea de deuda soberana. [McGowan et al. \(2018\)](#) hallan que en 2013, Italia es el tercer país europeo con la mayor proporción de firmas zombie (siguiendo a España y Bélgica) con 6%. Italia es, a su vez, el país con el porcentaje más alto de capital hundido en firmas zombie (19%). Pero lo que también hace a Italia un caso de especial interés, son los esfuerzos iniciados por las autoridades públicas a comienzos del 2015, para lidiar con la problemática de préstamos de mal desempeño dentro del sector bancario italiano. [Garrido et al. \(2016\)](#) ofrecen un análisis exhaustivo de esta problemática en Italia y subrayan que hacia fines de 2015, los préstamos de bajo desempeño en Italia representaban aproximadamente un tercio del total de la euro zona.

Para analizar la relevancia del fenómeno de firmas zombie en Italia, primero se procede a utilizar micro-data proveniente de ORBIS-BvD. La fracción de firmas zombie se mide utilizando una amplia variedad de definiciones provenientes de la literatura. En línea con

²"Sweat equity" en idioma original

evidencia previa, se halla un porcentaje mínimo de 5 % para el período 2014-2021. Luego, usando la especificación econométrica propuesta por [McGowan et al. \(2018\)](#), se halla un efecto significativo del canal denominado *congestión zombie*, por medio del cual la presencia de firmas zombie reduce el prospecto de crecimiento y desempeño de las restantes firmas.

Motivado por esta evidencia empírica, se propone un enfoque estructural para cuantificar los efectos del crédito facilitado. El modelo es calibrado en dos etapas y utilizado para realizar un análisis contrafactual en el cual el sistema crediticio migra desde uno de crédito facilitado hacia otro puramente competitivo. El modelo es capaz de reproducir la tensión existente entre ganancias de productividad y quiebra de firmas. En este ejercicio, se encuentra un aumento significativo en la tasa de equilibrio de entrada/salida de firmas, la cual más que se duplica. Por otro lado, este aumento masivo en la salida de firmas, se combina con un aumento moderado en productividad y rentabilidad totales: la productividad total de los factores agregada aumenta un 5 % y el retorno promedio sobre los activos (ROA, por sus siglas en inglés) aumenta aproximadamente 6 %. También, como resultado de este cambio hacia un sistema crediticio competitivo, se halla un enorme proceso de desendeudamiento (cómo las firmas simplemente no pueden pedir prestado tras alcanzar un nivel de endeudamiento límite) en conjunto con un incremento significativo de las tasas de interés.

Lo que queda de este trabajo se organiza de la siguiente manera: la sección 2 describe la relación y contribución a la literatura existente. La sección 3 presenta medidas recientes del porcentaje de firmas zombie en Italia y propone una estimación de los efectos del denominado *problema de congestión zombie*. La sección 4 presenta el modelo dinámico. La sección 5 describe la estrategia de parametrización y presenta los principales resultados cuantitativos de modificar el arreglo institucional crediticio. La sección 6 presenta una conclusión.

2. Revisión de la Literatura

Este trabajo se relaciona con la literatura de firmas zombie y crédito facilitado. La primera evidencia de este fenómeno se remonta a las firmas japonesas en los años noventa. [Hoshi \(2000\)](#) es quizás el primer trabajo que inauguró esta agenda de investigación, al ofrecer una explicación para la denominada "década perdida" en Japón. [Caballero et al. \(2008\)](#) documentan un incremento en el porcentaje de firmas zombie en Japón³ y muestran cómo la creación y destrucción de empleo se redujo, mientras que el crecimiento de productividad se detenía en aquellas industrias dónde el porcentaje de firmas zombie creció.

[Bruche y Llobet \(2014\)](#) proponen una teoría para explicar la práctica de crédito zombie entre bancos. Según este trabajo, cuando muchos de los deudores resultan ser insolventes, el banco puede volverse insolvente. Pero si el banco continúa extendiendo crédito a estos deudores insolventes, entonces puede evitar la realización de pérdidas en su hoja de balance. De modo que un banco insolvente tiene incentivos a continuar extendiendo crédito para ocultar su insolvencia, mientras espera por una mejora en la situación de sus deudores. Esta práctica es comúnmente definida como crédito zombie. El mecanismo propuesto por [Bruche y Llobet \(2014\)](#) sugiere que la práctica de crédito zombie es una reacción de los bancos al surgimiento de firmas zombie. Cuando estas firmas tienen mal desempeño por períodos suficientemente largos de tiempo, los préstamos en las hojas de balance de los bancos empiezan a tener mal desempeño también, pero los bancos simplemente se rehúsan a aceptar las pérdidas. Esta teoría sugiere entonces que las firmas zombie y la práctica del crédito zombie no pueden separarse una de la otra. Son simplemente dos caras de la misma moneda.

Alternativamente, [Hu y Varas \(2021\)](#) sugieren que las relaciones forjadas entre los bancos y sus clientes son la verdadera razón detrás de la mala práctica de sobre-extender líneas de crédito, independientemente del desempeño de las mismas. Esta teoría sugiere entonces que la industria bancaria misma lleva inevitablemente a una práctica crediticia

³Definen una firma zombie como una entidad que paga una tasa de interés por debajo de la tasa de mercado comparables.

basada en los vínculos extra-contractuales, entablados entre prestamista y deudor. Algo que puede denominarse "crédito facilitado". Si una firma no es capaz de cumplir con sus obligaciones de deuda y esos préstamos comienzan a desempeñar mal desde la perspectiva del banco, entonces la práctica del crédito basado en estos vínculos extra-contractuales puede mantener a estas firmas a flote, por evitar la liquidación y subsiguiente salida del mercado. De este modo, la práctica del crédito zombie es simplemente un caso especial del denominado crédito facilitado, el cual es intrínseco al sistema bancario mismo. Contrario a lo que se creía comúnmente, [Hu y Varas \(2021\)](#) sugieren que la práctica del crédito zombie puede surgir incluso cuando no hay preocupaciones respecto a los niveles de capital o a la calidad de las hojas de balance en el sector bancario.

En línea con esta teoría, [Castro et al. \(2023\)](#) coinciden en que el crédito facilitado es un rasgo general de la intermediación financiera, independientemente del ciclo económico. Utilizando un modelo estilizado, los autores afirman que la presencia del crédito facilitado puede revertir los incentivos básicos en la actividad del crédito bancario. Los prestamistas pueden ofrecer mejores condiciones de crédito a firmas menos productivas y más endeudadas (cercasas al límite del default). Utilizando información detallada de préstamos bancarios en los Estados Unidos, [Castro et al. \(2023\)](#) hallan evidencia empírica confirmando la existencia de tales prácticas, incluso fuera de los períodos recesivos, dónde los bancos operan con altos niveles de capitalización.

A pesar de la evidencia reciente indicando el predominio de crédito zombie entre bancos estadounidenses, el foco de atención ha sido principalmente la euro zona. Numerosos trabajos han intentado medir el porcentaje de firmas zombie así como también su impacto en el desempeño de las restantes firmas⁴.

Cómo se mencionó previamente, [McGowan et al. \(2018\)](#) hallan que en 2013, Italia era el tercer país europeo con el mayor porcentaje de firmas zombie (después de España y Bélgica) con 6 %, y el país presentaba el mayor porcentaje de capital hundido en firmas zombie (19 %). Pero lo que también hace a Italia un caso de especial interés, es el esfuerzo iniciado por las autoridades públicas, iniciado a fines de 2015, para lidiar con el proble-

⁴Véase, por ejemplo, [McGowan et al. \(2018\)](#), [Rodano y Sette \(2019\)](#), [Banerjee y Hoffman \(2022\)](#), [Schivardi et al. \(2020\)](#)

ma de los préstamos de mal desempeño dentro del sector bancario italiano. [Gandrud y Hallerberg \(2017\)](#) ofrecen un breve resumen de las medidas ejecutadas por las entidades públicas italianas, para lidiar con esta problemática dentro de su sector bancario. Por un lado, los autores subrayan los esfuerzos tempranos de las autoridades públicas para recapitalizar los bancos comerciales por medio de un apoyo directo. Ejemplos son el programa de asistencia de fines de 2015 como también el más ambicioso paquete de 20 mil millones de euros de Diciembre de 2016 apuntado a la recapitalización bancaria. Estas políticas de estímulo directo se combinaron con cambios en las reglas contables para las pérdidas bancarias⁵ y también con la aparición de reguladores independientes en la industria bancaria europea. A su vez, las autoridades italianas iniciaron un programa agresivo de garantías públicas por medio del crédito de emergencia y compra de acciones de entidades bancarias.

Tras alcanzar un pico de 18.06 % en 2015, el porcentaje de préstamos de mal desempeño en Italia ha estado declinando en los años subsiguientes, llegando a un mínimo de 6.75 % en 2019. Esto sugiere que el conjunto de medidas adoptadas tuvo un efecto positivo. Sin embargo, un trabajo reciente de [Sena \(2021\)](#) sugiere lo contrario. Centrándose en el programa de garantías públicas extendido durante 2020, [Sena \(2021\)](#) observa que las políticas de garantía de préstamos en Italia han estado presentes mucho antes de la pandemia de Covid-19 o incluso la crisis de deuda soberana. *Fondo di Garanzia* es la agencia gubernamental encargada de emitir garantías públicas sobre préstamos. Desde su creación en el año 2000, esta agencia ha extendido un apoyo masivo para pequeñas y medianas firmas. En comparación con otros países de la OCDE, el esquema de garantías para préstamos en Italia es de los más grandes, cubriendo 80 % de los préstamos por debajo del millón y medio de euros. Por ende, no es del todo claro si el programa de garantías públicas para préstamos privados contribuyó o no a la problemática de firmas zombie, especialmente después de la crisis de 2008⁶.

Finalmente, además de la conexión entre firmas zombie e incentivos bancarios (sean

⁵Aquí, [Gandrud y Hallerberg \(2017\)](#) mencionan el cambio en los estándares de reporte financiero internacionales. En concreto, la introducción del concepto de pérdidas esperadas (y no sólo realizadas)

⁶Empezando en 2008, el porcentaje de préstamos de mal desempeño en Italia comenzó a crecer hasta 2015

intrínsecos a la intermediación financiera misma o debido a baja capitalización bancaria), algunos trabajos recientes también sugieren el rol de los regímenes de insolvencia sobre la prevalencia de firmas zombie. [Becker e Ivashina \(2022\)](#) argumentan que la resolución ineficiente de situaciones de insolvencia juega un rol crítico en potenciar el crédito zombie. Los autores afirman que, en Europa, mejores sistemas de insolvencia están asociados con mercados de crédito privado más desarrollados. Así, políticas bancarias específicas no parecen ser suficientes para lidiar con el problema del crédito zombie. En lugar de eso, [Becker e Ivashina \(2022\)](#) señalan la reforma de los regímenes de insolvencia como un complemento clave para la regulación bancaria más estricta.

A pesar de una enorme literatura empírica en firmas zombie y crédito zombie, la agenda que aborda esta temática desde la óptica de modelos macroeconómicos dinámico-estructurales, es relativamente nueva. [Acharya et al. \(2022\)](#) proponen un modelo de firmas heterogéneas y bancos para estudiar políticas destinadas a la mejor asignación de crédito y mejores resultados de largo plazo, luego de shocks transitorios. Este trabajo sugiere cómo una política acomodativa puede transformar shocks transitorios en estancamiento de largo plazo.

Por otro lado, [Tracey \(2022\)](#) propone un modelo dinámico cuantitativo de firmas heterogéneas y prestamistas competitivos, donde las firmas pueden defaultear su deuda por completo (y salir del mercado) o defaultear parcialmente (recibir una quita de deuda y continuar en el mercado). Esta última práctica es lo que [Tracey \(2022\)](#) denomina como condonación de deuda e intenta utilizarla para representar el crédito zombie. Su modelo tiene dos elementos cruciales: primero, hay un intento por modelar zombies explícitamente al permitir un componente permanente en la productividad de las firmas, el cual puede tomar uno de dos valores (bueno o malo). Segundo, la fricción clave del modelo es una fuente de información asimétrica, en el sentido que los prestamistas (operando en un mercado perfectamente competitivo, y con neutralidad al riesgo) no observan el componente permanente de las firmas (bueno o malo, i.e., zombie o no-zombie). [Tracey \(2022\)](#) emplea este modelo para evaluar un escenario contra-fáctico en el que ya no se permite el default parcial. Este escenario, en el cual las firmas pagan su deuda en su totalidad, o defaultean por completo y abandonan el mercado, genera un incremento en la salida de

firmas, inversión, valor agregado y productividad agregada.

Finalmente, mi modelo es más cercano al propuesto por [Castro et al. \(2023\)](#). Aquí, las firmas toman deuda defaulteable de un período y también acumulan capital físico. Un rasgo inusual de este modelo, es la co-existencia de deuda defaulteable con una clásica restricción crediticia⁷. A diferencia del trabajo de [Tracey \(2022\)](#), no se modela de manera explícita a las firmas zombie, dado que el foco está puesto no en el crédito zombie, una práctica crediticia que (cómo se explicó antes) es considerada independiente de la mera existencia de firmas vulnerables o bajo estrés financiero. Al permitir dos regímenes crediticios distintos (uno basado en vínculos fuertes, que puede denominarse de *crédito facilitado* y otro puramente competitivo), [Castro et al. \(2023\)](#) hallan cualitativamente, resultados similares a los de [Tracey \(2022\)](#).

En el presente trabajo, la principal desviación de [Castro et al. \(2023\)](#) es que aquí se incluye capital organizacional en el modelo. Antes de proceder, puede resultar útil explicar qué es exactamente lo que significa capital organizacional. La literatura en intangibles y su efecto sobre valor agregado y productividad es larga. Quizás el primer trabajo que acuña el término *Capital Organizacional* es el de [Prescott y Vischer \(1980\)](#). Intuitivamente, este trabajo define capital organizacional como un activo para la firma, que afecta el conjunto de posibilidades de producción y puede pensarse como información o conocimiento específico a la firma. Específicamente, [Prescott y Vischer \(1980\)](#) piensan en capital organizacional de dos maneras: primero, el capital organizacional puede pensarse como conocimiento específico de la firma sobre las habilidades de su personal. Aquí, acumular capital organizacional puede lograrse a través de esfuerzos de screening, para así aprender más sobre las habilidades de los individuos pero también para hallar sinergias dentro del personal. En segundo lugar, el capital organizacional puede también incluir el campo tan explorado de acumulación de capital humano, el cual se traduce en este caso como entrenamiento en el trabajo mismo. Lo que resulta claro de esta trabajo canónico, es que acumular capital organizacional requiere de esfuerzo y gastos, generando entonces una tensión con la generación de ingresos actuales.

En una nota similar, [Atkeson y Kehoe \(2005\)](#) extienden esta teoría al permitir que la

⁷Del estilo de [Kiyotaki y Moore \(1997\)](#)

edad de una firma sea un componente en la acumulación de capital organizacional.

Trabajos más recientes han explorado capital intangible en un sentido más amplio y aquí es necesario distinguir entre dos tipos diferentes de intangibles. [Bhandari y McGrattan \(2021\)](#) acuñan el término *capital laborioso*, en referencia al capital intangible cuyo valor de mercado puede pensarse en forma independiente de la firma misma. Patentes, marcas y listas de clientes son quizás los ejemplos más destacados. Todos comparten la misma característica: se les puede dar un precio, pueden ser transferidos e incluso ofrecidos como colateral.⁸ Esta no es la forma de capital intangible que se considera en este trabajo. En contraste con el capital laborioso, el capital organizacional no puede ser priceado o separado tan fácilmente de la firma dentro de la cual está siendo construido. En ese sentido, el capital organizacional es una fuente de valor que se pierde cuando una firma es liquidada.

En este trabajo, se contribuye a la literatura en dos maneras. Primero, se provee evidencia empírica de la presencia de firmas zombie en Italia, al computar medidas más recientes y estimar el efecto sobre el desempeño de las restantes firmas en la economía. Este trabajo empírico complementa la literatura existente al actualizar las medidas más recientes, utilizando micro-data detallada de firmas. Específicamente, el análisis empírico presentado en este trabajo puede pensarse como una extensión de [McGowan et al. \(2018\)](#).

La segunda contribución es cuantificar los efectos agregados del crédito facilitado, por medio de un modelo de equilibrio general, dinámico, de firmas heterogéneas. La principal novedad aquí, es la adición explícita de capital organizacional.

3. Análisis Empírico

Esta sección tiene dos objetivos: primero, se ofrece una serie de medidas más recientes del porcentaje de firmas zombie en Italia. Segundo, empleando la metodología propuesta por [McGowan et al. \(2018\)](#), se procede a estimar el efecto relativo de la congestión de

⁸Véase, por ejemplo, [Lumiotti \(2015\)](#), quien estudia el uso de activos intangibles como colateral para préstamos bancarios. Similarmente, [Lee y Paluzsynski \(2022\)](#) estudian la relación entre intensidad de capital intangible y acceso a diferentes fuentes de financiamiento (crédito bancario vs no bancario).

firmas zombie, sobre el subsiguiente desempeño de firmas restantes. En otras palabras, el foco aquí está puesto sobre las distorsiones en la asignación de recursos entre firmas incumbentes, inducidas por firmas zombie. Nótese que en esta sección, no se provee ninguna evidencia pertinente a la práctica de crédito facilitado (o crédito zombie) en Italia. En lugar de eso, si se parte del supuesto de que el crédito facilitado es intrínseco a la industria bancaria como tal, entonces una presencia significativa de las denominadas firmas zombie ya estaría generando terreno fértil para el surgimiento de crédito zombie, con efectos agregados notables sobre la economía en su conjunto. Aquí, se explora hasta qué punto es la presencia de firmas zombie, un asunto de preocupación para Italia.

3.1. Data y Evidencia de Firmas Zombie en Italia

La principal base de datos utilizada proviene de ORBIS. Esta base de datos es compilada por el Bureau Van Dijk Electronic Publishing (BvD). ORBIS provee una fuente de micro-datos a nivel de firmas para múltiples países. Para el presente trabajo se procedió a recolectar data de frecuencia anual para el período 2012-2021 incluyendo todos los sectores de la economía⁹. El panel incluye más de 189,000 firmas.

El primer desafío radica en la definición de una firma zombie. Tal y cómo [Favara, Minoiu y Perez-Orive \(2022\)](#) señalan, no existe una definición única. En lugar de eso, han habido diversos criterios propuestos en la literatura para identificar y etiquetar una firma como zombie, en un momento determinado. A continuación se presentan los más comunes en la literatura:

1. [Favara, Minoiu y Perez-Orive \(2022\)](#): (i) Nivel de endeudamiento por encima de la mediana anual ; (ii) Ratio de cobertura de interés (ICR por sus siglas en inglés) por debajo de 1 ; (iii) Tasa de crecimiento de ventas negativa por al menos tres años consecutivos.
2. [McGowan et al. \(2018\)](#): (i) $ICR < 1$ por 3 años consecutivos; (ii) Al menos 10 años de antigüedad.

⁹Los sectores son clasificados según el sistema de 4 dígitos NAICS o a través de la clasificación interna que BvD utiliza

3. [Schivardi, Sette y Tabellini \(2022\)](#): (i) Retorno sobre activos (ROA, por sus siglas en inglés) por debajo de una tasa de interés libre de riesgo¹⁰; (ii) Ratio de deuda sobre activos por arriba del 40 %¹¹
4. [Banerjee y Hofmann \(2022\)](#): (i) $ICR < 1$ por 2 años consecutivos; (ii) La Q de Tobin por debajo de la mediana (medida entre sectores).
5. [Caballero et al. \(2008\)](#): (i) Tasa de interés por debajo de una medida libre de riesgo.

Cómo puede apreciarse de la lista, la mayoría de las definiciones involucran el uso de las mismas variables. Aún así, hay numerosas combinaciones y variaciones que podrían realizarse, cada una generando resultados muy diferentes. Así, el criterio elegido para definir una firma zombie no es en absoluto trivial.

En este trabajo se sigue de cerca el criterio propuesto por [McGowan et al. \(2018\)](#) y el foco se pone en el ICR ¹² como la variable relevante para identificar firmas zombie en la data. Con ese fin, el criterio empleado es el de tener un ICR menor a uno por tres años consecutivos. También, para garantizar que los resultados no dependen de firmas excepcionales, se procede a excluir firmas cuyo tamaño es mayor que diez veces el percentil 99 de la distribución por tamaño, en términos de stock de capital.

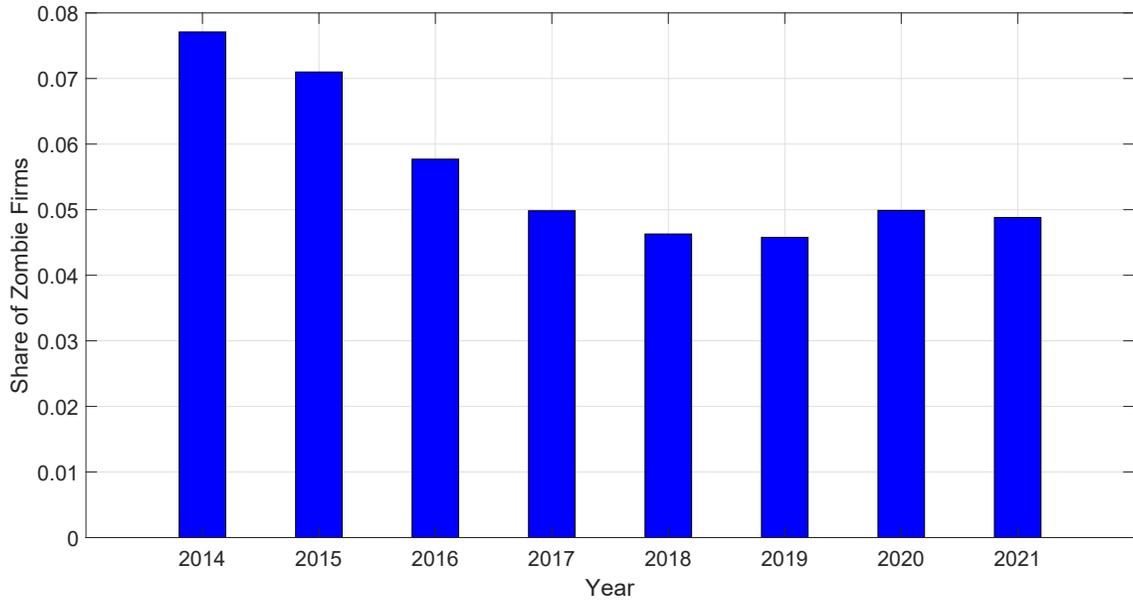
Como puede apreciarse en la figura 3.1, la evolución del porcentaje de firmas zombie en Italia exhibe una disminución hasta el año 2020, dónde vuelve a incrementar, probablemente por la crisis del Covid-19. El pico se aprecia en el año 2014, con un valor de aproximadamente 7.7%. Comenzando en 2015 (cuando las políticas públicas comienzan a lidiar con el fenómeno), el porcentaje de firmas zombie empieza a declinar, alcanzando un mínimo de aproximadamente 4.6% hasta 2020, cuando se incrementa nuevamente hasta un 5% aproximadamente.

¹⁰Definida como un promedio móvil de 3 años sobre tasas de interés en préstamos nuevos para las empresas menos riesgosas. ROA se define como el promedio móvil de 3 años sobre el ratio entre ingresos antes de intereses e impuestos (EBIT, por sus siglas en inglés), y activos totales

¹¹Este valor corresponde a la mediana en 2005 para firmas que salieron del mercado durante el período 2006-2007, que presentaban un retorno sobre activos por debajo de la tasa de interés libre de riesgo.

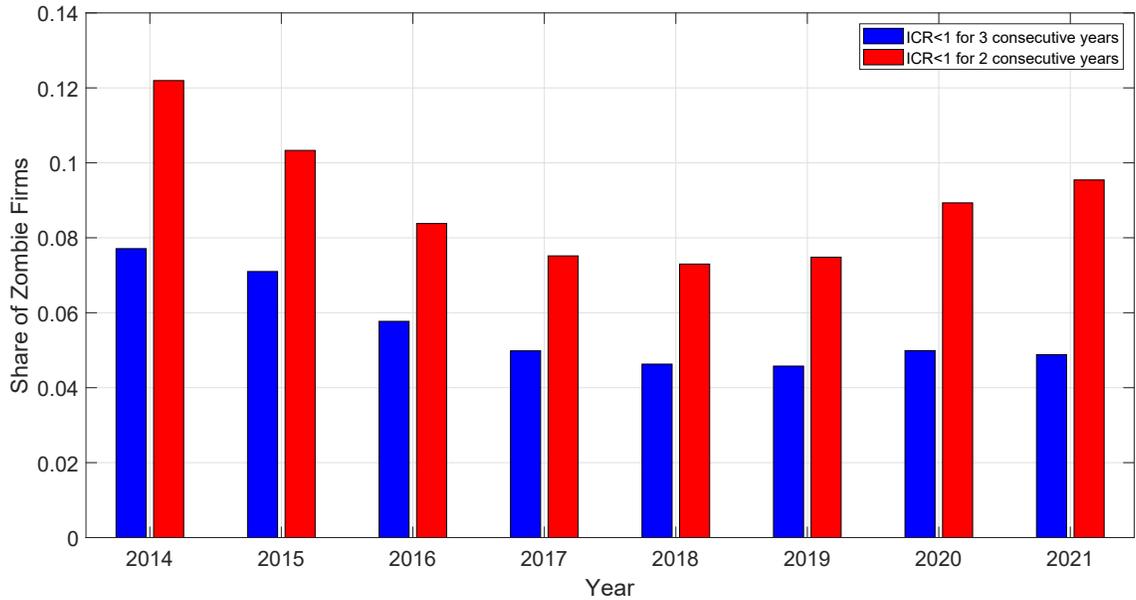
¹²Definido aquí como el ratio entre EBIT e intereses pagados.

Figure 3.1: Porcentaje de Firmas Zombie. 2014-2021 (ICR<1 por Tres Años Consecutivos)



Estos resultados están en línea con los obtenidos por [McGowan et al. \(2018\)](#), quienes hallan en 2013, un porcentaje de alrededor de 6 % para Italia. Sin embargo, cómo se anticipó antes, estos resultados son sensibles al criterio empleado para definir firmas zombie. Si, por ejemplo, se definiera una firma zombie cómo aquellas que exhiben un ICR menor a 1 por dos años consecutivos en lugar de tres, naturalmente el número se incrementaría. No existe una guía clara para evitar tanto la sobre-estimación como la sub-estimación del porcentaje de firmas zombie. La figura 3.2 ofrece una comparación en el porcentaje de firmas zombie entre los dos criterios empleados. Cómo puede verse claramente, las diferencias son significativas.

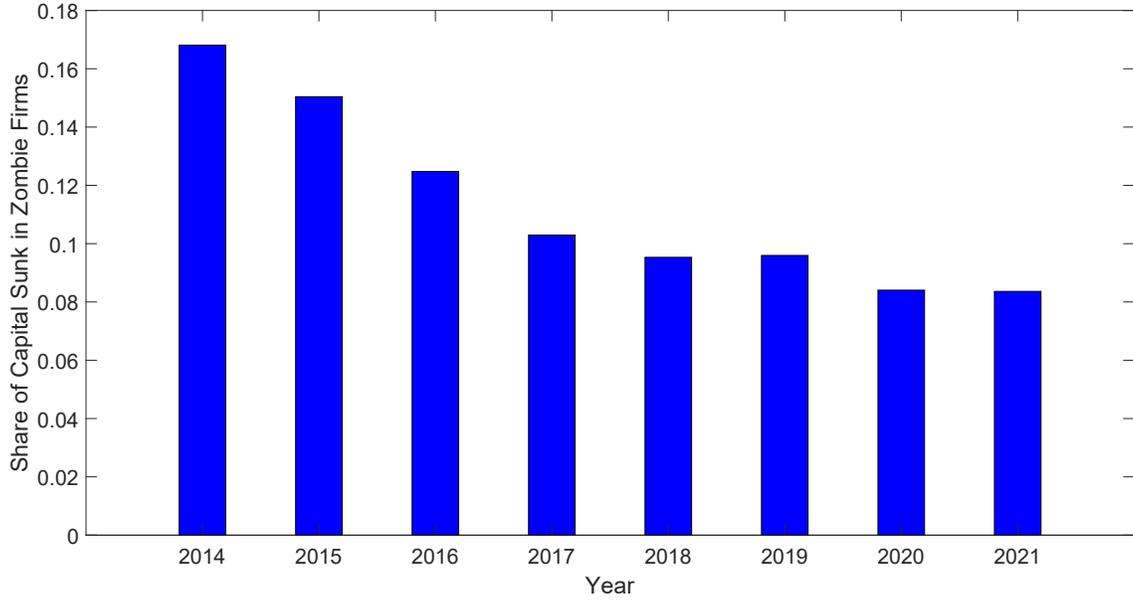
Figure 3.2: Porcentaje de Firms Zombie. 2014-2021



Naturalmente, cuanto más dinámico el criterio para definir firmas zombie, más suave debería ser la serie de tiempo. Usar una ventana temporal de tres años en lugar de dos, tiene la ventaja de suavizar la serie contra shocks específicos a cada año. A causa del Covid-19, el uso de tres años es definitivamente más adecuado.

Por otro lado, la figura 3.3 muestra la evolución del porcentaje de capital hundido en firmas zombie para el período 2014-2021. [McGowan et al. \(2018\)](#) hallan un 19 % en Italia para 2013. Empezando en 2014, el porcentaje que se halla aquí es de aproximadamente 17%. Durante el período bajo análisis, puede apreciarse que el porcentaje declina a paso firme hasta llegar a un valor de 8.4 % en 2021.

Figure 3.3: Porcentaje de Stock de Capital Hundido en Firms Zombie. 2014-2021 (ICR<1 por Tres Años Consecutivos)



3.2. Análisis Empírico

No es del todo claro si los números presentados en la sección anterior son lo suficientemente grandes como para generar preocupación en torno a la situación de firmas zombie en Italia. En esta sección, siguiendo a [McGowan et al. \(2018\)](#), se propone una sencilla especificación econométrica para explorar mejor los efectos distorsivos de las firmas zombie, sobre el desempeño de las restantes firmas, como también el efecto de la re-asignación de capital sobre las ganancias de productividad.

$$\mathcal{I}_{ist} = \beta_1 NZ_{ist} + \beta_2 NZ_{ist} * \mathcal{K}_{st} + \beta_3 \mathcal{A}_{ist} + \delta_{st} + \varepsilon_{ist} \quad (3.1)$$

donde \mathcal{I}_{ist} es la tasa de inversión (como medida de actividad económica) en la firma i , sector s y año t . NZ_{ist} es una variable dummy con valor 1 si la observación corresponde a una firma no-zombie, \mathcal{K}_{st} es el porcentaje de capital hundido en firmas zombie (en el sector i , año t). \mathcal{A}_{ist} es el logaritmo del valor real de los activos totales, como variable de control por el tamaño de las firmas. El modelo también incluye interacción de efectos fijos

por sector y año, para controlar por shocks inobservables, específicos a cada sector y variables a través del tiempo. Errores estándar robustos son agrupados a nivel de sector-año. El coeficiente de interés principal es β_2 , el cual captura el impacto de la congestión zombie sobre el desempeño de firmas no-zombie (medido a través de la tasa de inversión). La tabla 1 presenta los resultados de la estimación. El término de interacción muestra que un incremento en el porcentaje de firmas zombie a nivel sectorial, está asociado con menor inversión para la firma no-zombie promedio, relativo a la firma zombie promedio¹³.

Tabla 3.1. Firmas Zombie y Desempeño de Firmas No-Zombie

Variable	\mathcal{I}_{ist}
Dummy No-Zombie	0.146*** (0.008)
Dummy No-Zombie x Porcentaje Zombie de la Industria	-0.230*** (0.041)
Control por tamaño de firma	Si
Efectos Fijos por Año-Sector	Si
Observaciones	1,508,378
R^2 Ajustado	0.036

¹³Para una especificación similar, [McGowan et al. \(2018\)](#) hallan un coeficiente de -0.132, en línea con los resultados del presente análisis. Sin embargo, su estimación se realiza utilizando un panel de firmas que abarca nueve países de la OCDE para el período 2003-2013. El presente ejercicio se hace sólo para Italia y para el período 2014-2021. Debido al criterio utilizado aquí para definir firmas zombie acorde a un ICR_t por tres años consecutivos, los años 2012 y 2013 son excluidos de la regresión en panel.

La principal conclusión de esta sección puede resumirse de la siguiente manera: (i) Para el período 2014-2021, el porcentaje de firmas zombie parece ser relativamente estable en torno al 5-6 %; (ii) Para el mismo período, el porcentaje de stock de capital hundido en firmas zombie es más volátil, con un valor promedio de 11.3 %; (iii) La presencia de firmas zombie tiene un efecto negativo significativo (a nivel económico y estadístico) sobre el desempeño de firmas no zombie.

Es importante remarcar una vez más, que la presencia de firmas zombie no debe confundirse con la práctica conocida como crédito zombie. Como se aclaró previamente, si el predominio de firmas zombie en una economía es lo suficientemente grande, luego la práctica del crédito facilitado (intrínseca a la naturaleza misma del sector bancario) puede exacerbar los efectos nocivos de las firmas zombie si por vía del crédito facilitado (que, en ese caso particular, podemos llamar crédito zombie)- mantiene a estas firmas con vida y bloqueando crédito bancario hacia firmas más jóvenes y sanas.

Por lo tanto, en este trabajo, no se intenta explorar los canales o motivos que explican la existencia de firmas zombie. Tomando este fenómeno como dado y, basándose en la evidencia empírica hallada en esta sección, se procede a explorar el impacto del crédito facilitado/zombie sobre variables agregadas tales como, nivel de endeudamiento, productividad, entrada/salida y niveles de producción. Para ello se propone un enfoque estructural.

4. Modelo Dinámico

En esta sección se presenta un modelo dinámico de equilibrio general. Este modelo está basado fuertemente en [Castro et al. \(2023\)](#). La principal novedad aquí, es la inclusión explícita de capital organizacional.

4.1. Ambiente

El tiempo es discreto e infinito. La economía está poblada por un continuo de emprendedores heterogéneos, cada uno de los cuales maneja una firma. La distribución de firmas

se denota $\lambda(z, A, b)$, donde z es la productividad de la firma, A denota la edad de la firma y b es deuda de un período emitida por la firma. En esta economía hay entrada y salida endógenas, con la masa de entrantes definida como M . Cada período, las firmas tienen la opción de repagar su deuda o defaultear completamente sobre la misma. Ante la eventualidad de un default, la firma es liquidada y forzada a salir del mercado. El precio de la deuda se determina endógenamente y se denota $Q(z, A, b)$

Los eventos en cada período se suceden de la siguiente manera: (i) la productividad de la firma z se realiza, (ii) un contrato de préstamo (contingente al estado de la firma) Q se ofrece, (iii) las firmas obtienen dos shocks aditivos i.i.d ($\varepsilon^c, \varepsilon^d$) al valor de repagar y defaultear, (iv) las firmas deciden si repagar (y permanecer en el mercado) o defaultear (y salir), y nuevas firmas entran en el mercado, (v) las firmas incumbentes emiten nueva deuda, producen y repagan deuda pasada.

4.2. Problema de la Firma

Al igual que en [Gopinath et al. \(2017\)](#), cada firma es manejada por un emprendedor que busca maximizar utilidad de consumo, operando una tecnología con rendimientos decrecientes a escala. Los dos insumos son capital físico, el cual se arrienda cada período y capital organizacional, el cual es acumulado. Condicional al estado presente $\Psi = [z, A, b]$, el valor de continuar (i.e., de repagar la deuda) puede escribirse en forma recursiva de la siguiente manera:

$$V^{cont}(\Psi; Q) = \underset{\{b', k, h\}}{\text{Max}} \left\{ \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \beta \int_{z'} \mathcal{V}(\Psi'; Q) \pi(z', z) dz' \right\} \quad s.t \quad (4.1)$$

$$c = y - h - (r + \delta)k - \chi_f - b + Q(z, A, b)b' \quad (4.2)$$

$$y = z(k^\alpha s^{1-\alpha})^\nu \quad (4.3)$$

$$s = (Ah)^\gamma \quad (4.4)$$

$$A' = A + 1 \quad (4.5)$$

donde y es el producto final de la firma, el cual depende de capital físico k y capital

organizacional s . En base a [Atkeson y Kehoe \(2005\)](#), aquí se asume que el capital organizacional es una función de la edad de la firma A (el cual evoluciona exógenamente) pero también del esfuerzo del emprendedor por acumular conocimiento específico a la firma h (medido en unidades del producto final). Este último supuesto a su vez, se asemeja al de [Bhandari y McGrattan \(2021\)](#).

Adicionalmente, las firmas pagan un costo operativo fijo igual a χ_f . b denota el nivel de deuda con el que la firma empieza el período, el cual es totalmente repagado. b' denota la emisión de nueva deuda, la cual es descontada con la función de precio Q , la cual es tomada como dada por la firma. El valor de continuar de la firma \mathcal{V} , se detalla a continuación. Nótese que la esperanza se toma con respecto a z' , la cual es la única variable de estado estocástica en el problema de la firma, dado que la edad evoluciona determinísticamente. La única variable de estado endógena es el nivel de deuda b , dado que las políticas óptima para capital físico k y esfuerzo del emprendedor h son resultado de un problema estático (resuelto cada período).

La productividad de la firma z evoluciona de acuerdo a un proceso AR(1) en logaritmos:

$$\log(z_t) = \mu(1 - \rho) + \rho \log(z_t) + \varepsilon_t$$

donde $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$. Como de costumbre, este proceso es aproximado con una cadena de Markov discreta.

El valor de la firma antes de decidir repago, después de observar el esquema de precio de deuda Q y luego de la realización de los shocks aditivos $(\varepsilon^c, \varepsilon^d)$ puede escribirse de la siguiente manera:

$$V^o(\Psi, \varepsilon^c, \varepsilon^d; Q) = \underset{\{cont; def\}}{Max} \left\{ V^{cont}(\Psi; Q) + \varepsilon^c ; V^{def}(\Psi; Q) + \varepsilon^d \right\}$$

donde $V^{def}(\Psi; Q) = U(\underline{c})$ es el valor en caso de default y salida del mercado. Aquí \underline{c} denota una opción fuera del mercado para el emprendedor, la que se puede interpretar como producción doméstica.

Cada uno de los dos shocks aditivos $(\varepsilon^c, \varepsilon^d)$, sigue una distribución de Valor Extremo

Generalizada Tipo-I (Gumbel), de modo que la diferencia entre ellos ($\varepsilon^c - \varepsilon^d$) sigue una distribución Logística con parámetro de escala κ :

$$\varepsilon^c \sim \text{Gumbel}(\mu_\varepsilon, \kappa)$$

$$\varepsilon^d \sim \text{Gumbel}(\mu_\varepsilon, \kappa)$$

$$(\varepsilon^c - \varepsilon^d) \sim \text{Logistic}(0, \kappa)$$

Esta especificación implica que la función de valor de la firma antes de la decisión de entrada/salida puede escribirse de la siguiente manera:

$$\mathcal{V}(\Psi'; Q) = \mathbb{E}_{\varepsilon^{c'}, \varepsilon^{d'}} [V^o(\Psi', \varepsilon^{c'}, \varepsilon^{d'}; Q)] = \kappa \log \left\{ \exp \left[\frac{V^{cont}(\Psi'; Q)}{\kappa} \right] + \exp \left[\frac{V^{def}(\Psi'; Q)}{\kappa} \right] \right\} \quad (4.6)$$

Por otro lado, la probabilidad de repago hoy, dado el estado $\Psi = (z, A, b)$ y la función de precio de deuda Q es:

$$\mathcal{P}(\Psi; Q) = \frac{\exp \left[\frac{V^{cont}(\Psi; Q)}{\kappa} \right]}{\exp \left[\frac{V^{cont}(\Psi; Q)}{\kappa} \right] + \exp \left[\frac{V^{def}(\Psi; Q)}{\kappa} \right]} \quad (4.7)$$

4.3. Mercados de Crédito

Al igual que en [Castro et al. \(2023\)](#), se asume la existencia de dos posibles arreglos institucionales para organizar el mercado crediticio. El primer arreglo consiste en un mercado competitivo, poblado por una larga masa de prestamistas atomizados, neutrales al riesgo. Como es común en la literatura de deuda soberana¹⁴, el precio de la deuda será determinado en equilibrio por una condición de libre entrada para los prestamistas. Por lo tanto, la función de precio competitivo $Q(z, A, b)$ debe satisfacer la siguiente condición de beneficio esperado, descontado, igual a cero:

¹⁴Véase, por ejemplo [Arellano \(2008\)](#)

$$0 = -QB(\Psi; Q) + \frac{1}{(1+r)} \int_{z'} \left\{ \mathcal{P}(z', A', \mathcal{B}(\Psi; Q)) \mathcal{B}(\Psi; Q) + \left[1 - \mathcal{P}(z', A', \mathcal{B}(\Psi; Q)) \right] (0) \right\} \pi(z', z) dz' \quad (4.8)$$

donde $\mathcal{B}(\Psi; Q)$ denota la función de política óptima para emisión de deuda por parte de la firma. La expresión (4.8) puede ser re-escrita de la siguiente manera:

$$Q = \frac{1}{(1+r)} \int_{z'} \mathcal{P}(z', A', \mathcal{B}(\Psi; Q)) \pi(z', z) dz' \quad (4.9)$$

El segundo arreglo institucional, el cual se asume como el caso de referencia para esta economía, consiste en un ambiente donde los prestamistas internalizan las elecciones de la firma y la posibilidad de default sobre la deuda vigente. Este esquema se denomina crédito facilitado y tiene la intención de capturar el funcionamiento de la industria bancaria en su conjunto, cómo se sugiere por [Hu y Varas \(2021\)](#) y [Castro et al. \(2023\)](#). En este regimen, los prestamistas pueden ejercer poder de mercado. Sin embargo, el grado de poder de mercado está limitado por la masa de potenciales prestamistas dispuestos a iniciar una nueva relación crediticia con una firma.

El problema del prestamista que prestó b unidades el período previo a una firma con estado actual dado por (z, A, b) puede escribirse de la siguiente manera:

$$W(\Psi) = \underset{\{Q^r \geq Q^n(\Psi)\}}{\text{Max}} \left\{ \mathcal{P}(\Psi; Q^r) [b - Q^r \mathcal{B}(\Psi; Q^r)] + \beta \int_{z'} [W(z', A', \mathcal{B}(\Psi; Q^r)) / z] \pi(z', z) dz' \right\} \quad (4.10)$$

Donde Q^n es el precio que puede ser ofrecido por prestamistas nuevos. Asumiendo libre entrada, esta cota inferior en el precio de la deuda es determinada por la siguiente condición de beneficio esperado, descontado, cero:

$$-Q^n \mathcal{B}(\Psi; Q^n) + \beta \int_{z'} [W(z', A', \mathcal{B}(\Psi; Q^n)) / z] \pi(z', z) dz' = 0 \quad (4.11)$$

De ese modo, un prestamistas quisiera extraer el mayor excedente posible, pero está restringido por la opción externa de la firma, de iniciar una nueva relación. Cómo subrayan [Castro et al. \(2023\)](#), el principal rasgo de este regimen crediticio es que los prestamis-

tas internalizan que el precio que fijan (Q') afectará la probabilidad de repago ($\mathcal{P}(\Psi; Q')$) y, por ende, la función de valor del prestamista.

4.4. Equilibrio Recursivo

Potenciales entrantes deben pagar un costo fijo de entrada χ_e (medido en unidades del bien final) a fin de obtener un valor inicial de productividad $z \sim \Gamma(z)$ y comenzar a operar. Se asume que $\Gamma(z)$ es la distribución invariante, estacionaria derivada de una cadena de Markov de primer orden.

Al momento de entrar en el mercado, una firma comienza joven (con el mínimo nivel de capital organizacional) y con deuda cero. Un emprendedor elegirá entrar al mercado siempre y cuando se cumpla la siguiente condición:

$$\beta \mathbb{E}_\Gamma [\mathcal{V}(z', A_{min}, 0)] \geq U(\chi_e) \quad (4.12)$$

Denótese $\lambda_t(b, A, z)$ como la medida de firmas en el estado (b, A, z) luego de que la entrada y salida hayan ocurrido. La ley de movimiento de dicha medida puede entonces describirse por el siguiente funcional:

$$\begin{aligned} \lambda_{t+1}(b', A', z') &= \int_{\mathbb{B} \times \mathbb{A} \times \mathbb{Z}} \pi(z'/z) \mathbb{I}(A'/A) \mathcal{P}(b, A, z) \mathbb{I}_{\{\mathcal{B}(b, A, z) = b'\}} d\lambda_t(b, A, z) + \dots \\ &\dots M_{t+1} \int_{\mathbb{Z}} \Gamma(z) \pi(z'/z) \mathbb{I}(A'/A_{min}) \mathcal{P}(0, A_{min}, z) \mathbb{I}_{\{b' = \mathcal{B}(0, A_{min}, z)\}} dz \end{aligned} \quad (4.13)$$

dónde \mathbb{I} es una función indicadora igual a 1 si la condición correspondiente se satisface y 0 en caso contrario. M denota la masa de nuevos entrantes.

Un equilibrio estacionario recursivo para esta economía es una colección de funciones de valor y políticas óptimas para las firmas $(V^{cont}, \mathcal{B}, \mathcal{H}, \mathcal{K})^{15}$, una función de precio de deuda Q para el prestamista, un valor de equilibrio de libre entrada χ_e , una medida

¹⁵ \mathcal{H} y \mathcal{K} son las elecciones óptimas de esfuerzo para acumular capital organizacional, y de alquiler de capital físico, respectivamente

invariante $\lambda(b, A, z)$ caracterizando la distribución estacionaria de firmas y una masa de entrantes M , tal que:

1. Las funciones de valor y políticas óptimas resuelven el problema de la firma, dados Q y χ_e
2. La función de precio de deuda resuelve el problema del prestamista, dado \mathcal{B}
3. El costo de entrada de equilibrio χ_e garantiza que la condición de libre entrada se satisfaga con igualdad
4. La masa endógena de entrantes M vacía el mercado para el bien de consumo final
5. La medida de firmas satisface la ley de movimiento descrita anteriormente (i.e., la medida λ es un punto fijo del funcional descrito por la ley de movimiento).

5. Evaluación Cuantitativa

5.1. Parametrización

El modelo es parametrizado a una frecuencia anual en dos etapas, utilizando una estrategia de parametrización tanto externa como interna. Los valores de los parámetros se resumen en la tabla 5.1.

r es fijada en 2.47%, que resulta ser la tasa de interés real promedio en Italia durante el período 2012-2021. La tasa de depreciación δ se fija en un valor estándar de 0.1. El coeficiente de aversión relativa al riesgo en la función de utilidad del emprendedor se fija en un valor estándar de 2. Finalmente, el factor de descuento β se fija en 0.976.

Se utiliza un panel de micro-datos al nivel de las firmas proveniente de ORBIS-BvD para estimar el parámetro de control ν . Para ello, se propone un enfoque de MGM, siguiendo la metodología propuesta por [Wooldridge \(2009\)](#), la cual constituye una extensión tanto de [Olley y Pakes \(1996\)](#) como de [Levinsohn y Petrin \(2003\)](#). Al mismo tiempo, este método supera el potencial problema de identificación mencionado por [Akerberg,](#)

Caves y Frazer (2015). Una discusión más detallada de esta estrategia de identificación puede hallarse en el apéndice.

Con esta estimación, se recupera luego el proceso de productividad al nivel firma y se estiman la persistencia ρ_z y la volatilidad σ_ε del proceso AR(1) que se asume en este modelo.

Tabla 5.1: Parámetros del Modelo y sus Valores

Parámetros de Calibración Externa			
Parámetro	Descripción	Valor	Fuente
r	Tasa de Arriendo del Capital	2.47%	IMF-WB
σ	Coefficiente de Aversión al Riesgo	2	Estándar
δ	Tasa de Depreciación del Capital	0.1	Estándar
β	Factor de Descuento	0.976	$\frac{1}{1+r}$

Parámetros de Estimación Externa			
Parámetro	Descripción	Valor	Fuente
ν	Parámetro de Control	0.32	ORBIS-BvD
α	Share del Capital	0.73	ORBIS-BvD
ρ_z	Persistencia de la PTF	0.68	ORBIS-BvD
σ_ε^2	Volatilidad de la PTF	0.061	ORBIS-BvD
μ_z	Media de la PTF	$\frac{-\sigma_\varepsilon^2}{2(1+\rho_z)}$	ORBIS-BvD

Parámetros de Calibración Interna			
Parámetro	Descripción	Valor	Fuente
χ_f	Costo Fijo	0.0095	Calibrado Internamente
κ	Escala del Shock Logístico	0.95	Calibrado Internamente
\underline{c}	Consumo bajo Default	0.022	Calibrado Internamente

Finalmente, el costo fijo operativo (χ_f), el parámetro de escala para la distribución logística (κ), la curvatura controlando el capital organizacional en tanto función de la edad y esfuerzo del emprendedor (γ), y el mínimo nivel de consumo que el emprendedor recibe en caso de default (\underline{c}) son internamente calibrados para matchear una serie de

momentos de la data, detallados en la tabla 5.2. En general, el MSM estima un conjunto de tres parámetros que producen momentos cercanos en valor a los momentos apuntados.

Tabla 5.2: Momentos Estadísticos y Bondad de Ajuste del Modelo

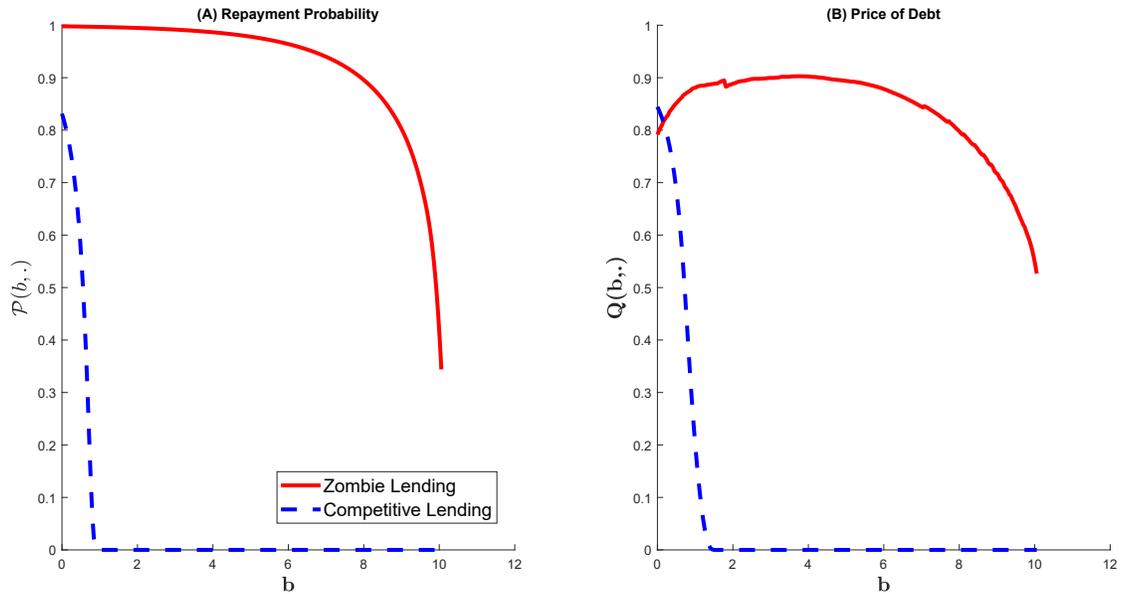
Momento	Fuente	Data	Modelo
Tasa de Entrada/Salida	Istat	0.078	0.072
Retorno sobre Activos	ORBIS-BvD	0.073	0.183
Deuda Financiera/Activos	ORBIS-BvD	0.75	1.050

5.2. Esquemas de Precio de Deuda y Elecciones de la Firma

En la figura 5.1, se compara para los dos regímenes crediticios, la probabilidad de repago de las firmas (panel A) y los precios de deuda (panel B), como funciones de la deuda corriente (b), para una edad determinada (i.e., nivel de capital organizacional) y productividad de la firma. Como se esperaba, la probabilidad de repago decrece en ambas economías, pero bajo un régimen de crédito competitivo, la probabilidad de repago decrece con el nivel de deuda en forma notablemente más agresiva que bajo un esquema de crédito facilitado. En este último en cambio, la probabilidad de repago se comporta de forma más suave. En forma similar, el precio de la deuda bajo un esquema de crédito competitivo, decrece monotónicamente con el nivel de deuda y baja a cero rápidamente. En contraste, bajo el esquema de crédito facilitado, existe una relación no-monotónica, donde el precio de la deuda aumenta conforme la firma se vuelve más endeudada. El modelo es capaz de capturar cualitativamente el rasgo fundamental del crédito facilitado en el cual los incentivos están alineados de modo tal que al prestamista le resulta óptimo continuar financiando a una firma endeudada, para prevenir el default. Sólo después de que un nivel de deuda límite haya sido alcanzado, el precio de la deuda comienza a declinar¹⁶

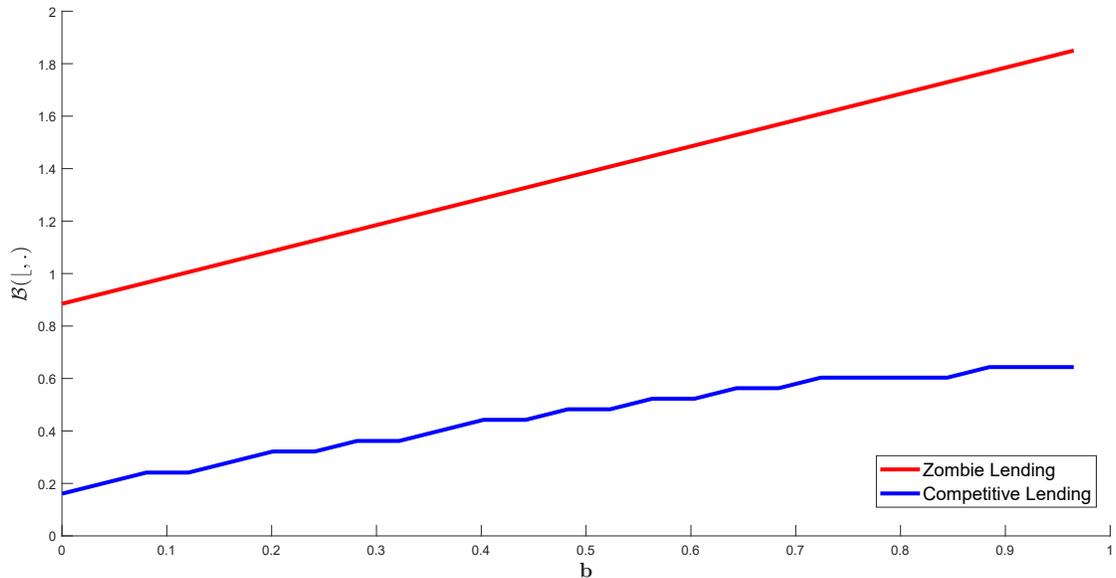
¹⁶Este último resultado está en línea con el hallado por [Castro et al. \(2023\)](#), en el sentido que el precio de la deuda crece con el nivel. Sin embargo, en este caso, el precio de la deuda incrementa en un nivel previo y luego comienza a decrecer. Tal cambio en el comportamiento, puede ser concebido como una situación en la que la firma alcanza un nivel de deuda suficientemente alto para que ya no sea viable para el prestamista seguir facilitando crédito subsidiado. En contraste, [Castro et al. \(2023\)](#) muestran un esquema de precio de deuda, donde por arriba de un cierto límite, el precio comienza a crecer.

Figura 5.1: Probabilidad de Repago y Precio de la Deuda



La figura 5.2 grafica la función de endeudamiento óptima, para cada uno de los dos regímenes de crédito. Al igual que antes, se observan diferencias notables entre una economía y la otra. Consistente con la figura previa, las firmas tienden a emitir más deuda bajo el esquema de crédito facilitado, dado que pueden acceder a préstamos más baratos (con menores tasas de interés) incluso cuando exhiben niveles de deuda altos.

Figura 5.2: Función de Endeudamiento Óptima



5.3. Modificando la Institución Crediticia

El principal ejercicio contrafactual de interés es el de analizar el impacto de transicionar desde un escenario de crédito facilitado, hacia uno de crédito competitivo, cómo fue descrito antes. Si bien la institución de crédito facilitado busca retratar el funcionamiento de la actual práctica de crédito bancario, es importante notar que éste no es un ejercicio contrafactual de política, pues un régimen de crédito competitivo, con prestamistas atomizados, neutrales al riesgo no es algo que pueda concebirse como el resultado directo de un cambio específico de alguna política. Es cierto no obstante, que ciertas políticas pueden considerarse como un acercamiento hacia un sistema de crédito competitivo. Quizás el ejemplo más típico es el desarrollo financiero y la extensión de las instituciones crediticias, para así permitirle a las firmas la emisión de deuda corporativa, en lugar de depender sólo del crédito bancario.

En la tabla 5.3 a continuación, se comparan los momentos del equilibrio estacionario bajo el escenario básico de crédito facilitado, con los mismos momentos bajo el escenario alternativo de crédito competitivo. Los primeros dos momentos, concentran la mayor

atención en el debate de políticas públicas. En resumidas cuentas, una transición hacia un sistema de crédito competitivo le impediría a las firmas menos competitivas el poder financiarse, forzándolas de ese modo fuera del mercado. En el presente ejercicio, se observa un crecimiento de más del 100 % en la tasa de salida (de 7.2 % al 15.75 %). Específicamente, en el debate en torno a las firmas zombie, este es el principal argumento que se esgrime para defender regulaciones más laxas y crédito subsidiado: simplemente, deshacerse de dichas prácticas generaría una quiebra masiva de firmas.

Table 5.3: Del Crédito Facilitado al Competitivo

Momento	Δ %
PTF	4.78
Retorno Sobre Activos	5.68
Deuda Sobre Activos	-98.1
Tasa de Interés	47.1
Tasa de Entrada/Salida	117.84

En contraste, argumentos a favor de un esquema crediticio más competitivo suelen apoyarse en el supuesto de que tales prácticas crediticias permitirían un proceso de auto-selección en el cual las firmas más rentables y productivas sobreviven, mientras las menos productivas abandonan el mercado, dando como resultado una economía más productiva y un sistema financiero más sano. En línea con este razonamiento, los resultados muestran que la PTF agregada aumenta un 4.78 %. También, la rentabilidad promedio, capturada por el coeficiente de retorno sobre activos, muestra un incremento de 5.68 %. De ese modo, el modelo predice una economía más rentable y productiva. Por último, dado que el mercado crediticio está valuando el riesgo de manera diferente, el modelo predice un incremento en la tasa de interés promedio de 47 % junto con un enorme proceso de desendeudamiento, en el cual los niveles de deuda (relativo a los activos) se reducen en más de 98 %. El cambio en el esquema de precio de deuda hace que muchas firmas no puedan seguir financiándose tras haber alcanzado un cierto nivel umbral. Por ende, en equilibrio, el modelo exhibe firmas más productivas y con más auto-financiamiento.

5.4. Midiendo el Rol del Capital Organizacional

Para tener una noción del rol que cumple el capital organizacional, un ejercicio útil es evaluar las reglas óptimas de las firmas y la valuación óptima de deuda por parte de los prestamistas, anulando completamente al capital organizacional en el modelo. Esto puede lograrse fácilmente seteando $\alpha = 1$, eliminando al capital organizacional de la función de producción.

Recuérdese que en este modelo, el rasgo principal del capital organizacional es que depende de la edad de la firma, como en [Atkeson y Kehoe \(2005\)](#). De ese modo, su inclusión en el modelo le da un papel al ciclo de vida de las firmas en las reglas de decisiones óptimas. Como con cualquier activo, el capital organizacional toma tiempo en construirse, lo que impacta sobre el proceso de crecimiento de las firmas.

Las figuras 5.3 y 5.4 muestran la probabilidad de repago de deuda para dos economías: el caso básico con capital organizacional ($\alpha = 0,73$) y el caso sin éste ($\alpha = 1,0$). Sea bajo crédito facilitado o competitivo, ambos casos exhiben el mismo patrón.

Figura 5.3: Probabilidad de Repago y Precio de la Deuda Bajo Crédito Facilitado

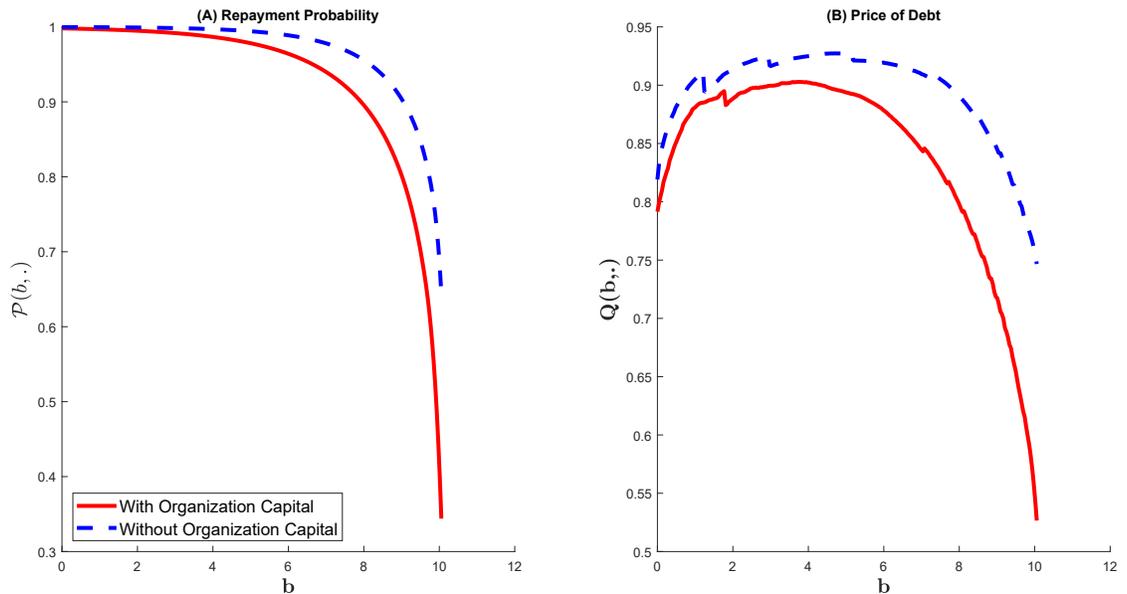
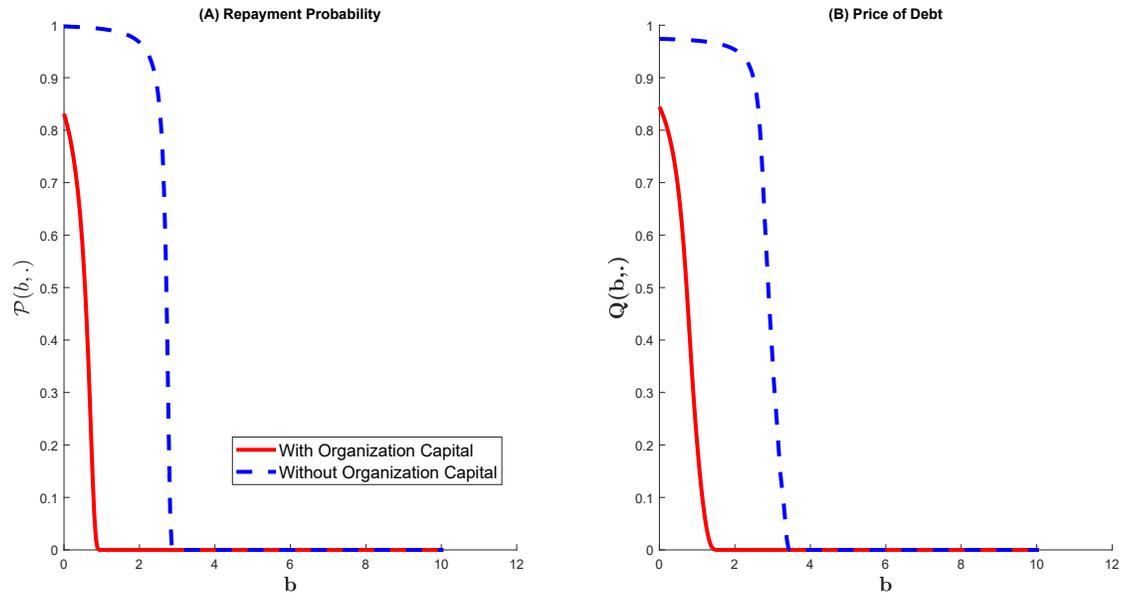


Figura 5.4: Probabilidad de Repago y Precio de la Deuda Bajo Crédito Competitivo



Ignorar la presencia de capital organizacional sobre-estima la fortaleza financiera de las firmas, al resultar en una mayor probabilidad de repago así como en un mayor precio de deuda.

Las figuras 5.5 y 5.6 muestran la regla de política óptima para la emisión de deuda con y sin capital organizacional para los dos regímenes de crédito, respectivamente. En línea con los resultados previos, dado que la firma puede obtener mejores condiciones de crédito, el endeudamiento es mayor cuando se ignora el capital organizacional.

Figura 5.5: Endeudamiento Óptimo Bajo Crédito Facilitado

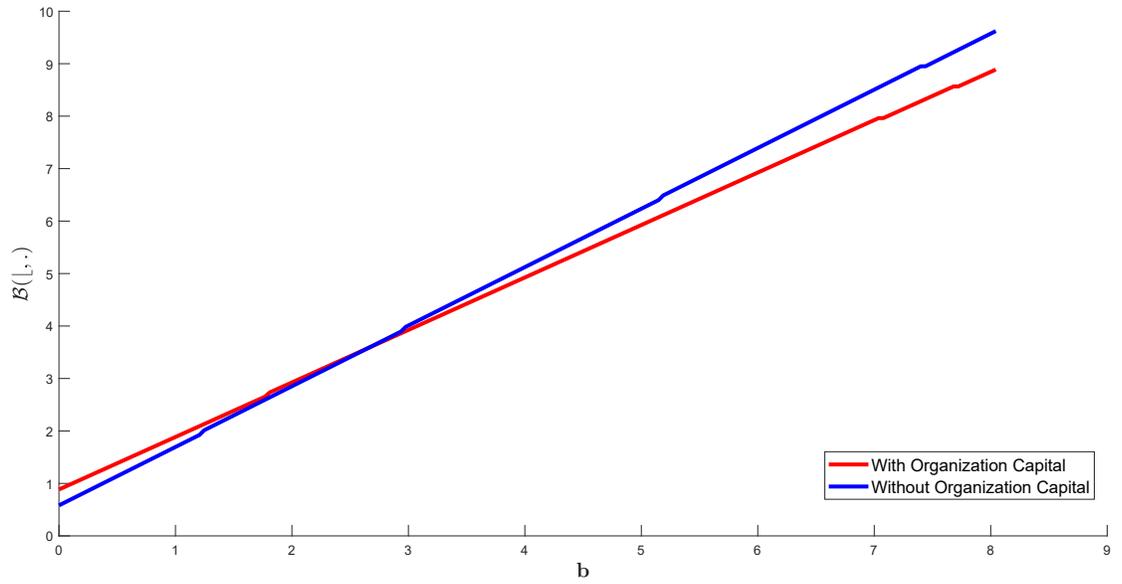
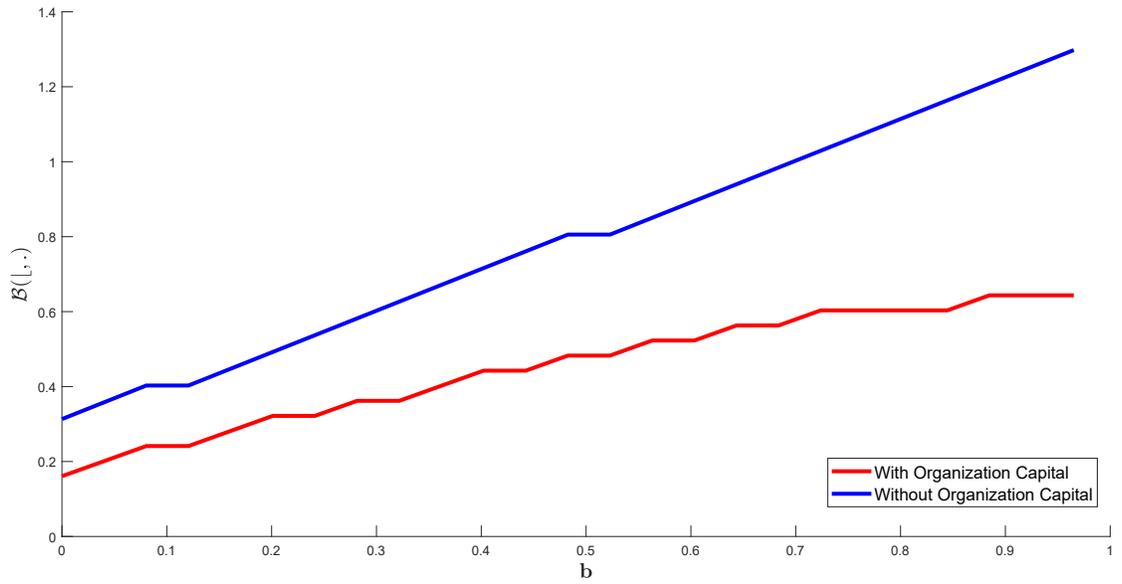


Figura 5.6: Endeudamiento Óptimo Bajo Crédito Competitivo



6. Conclusión

En este trabajo, se estudia el impacto del crédito facilitado sobre las decisiones financieras de las firmas y el desempeño económico agregado. Con ese fin, se propone un modelo de equilibrio general, dinámico, de firmas heterogéneas con entrada y salida endógenas y default. En lugar de estar atomizados y set neutrales al riesgo, los prestamistas aquí tienen poder de mercado al fijar una relación persistente con una firma. Así, los prestamistas internalizan las decisiones de las firmas y la posibilidad de default sobre las obligaciones presentes. El modelo permite evaluar cuantitativamente los costos de la subasignación de crédito, al migrar de un esquema de crédito facilitado hacia uno de crédito competitivo. El modelo se ajusta para la economía italiana durante el período 2012-2021.

Para examinar el impacto del crédito facilitado, se realiza un ejercicio contrafactual en el que las firmas no están más comprometidas en una relación con un prestamista único, sino que pueden emitir deuda en un mercado competitivo, con un continuo de prestamistas atomizados, neutrales al riesgo. Bajo este esquema competitivo, se halla un incremento en la rentabilidad y productividad total de los factores, junto con un aumento significativo en el default y salida de firmas. La posibilidad de pedir prestado incluso cuando ya se presentan altos niveles de endeudamiento, deja de ser viable en este escenario alternativo. De ese modo, firmas sujetas a períodos lo suficientemente largos de baja productividad, son forzadas al default y la salida del mercado. Impera así, un proceso de selección, en el cual las firmas más productivas sobreviven.

El modelo también puede servir como un primer intento para analizar el rol que juega el capital intangible en este debate. Al incorporar capital organizacional explícitamente, el modelo indaga en las diferencias sobre la dinámica de las firmas, relativo a un escenario donde este insumo es ignorado y la firma produce sólo con capital físico (cómo en [Tracey \(2022\)](#)). La intuición detrás de la inclusión de capital organizacional es inmediata: hasta ahora las pérdidas asociadas con la salida masiva de las denominadas firmas zombie, se limitaban a grandes incrementos en el desempleo y disrupciones en las cadenas de valor. Sin embargo, si el capital organizacional se pierde cuando la firma quiebra y abandona el mercado, ¿cuál es entonces la magnitud de esas pérdidas? ¿Cómo afecta el análisis

precedente?

Sin embargo, la inclusión de capital organizacional y el uso de variables proxy para disciplinarlo con datos, no es en absoluto exhaustivo. Una modelización más detallada de capital organizacional, en conjunto con micro-datos de firmas más granulares para medirlo de la manera más precisa posible, son posibles avenidas para investigaciones futuras. Otra área que el modelo deja desatendida, es la del mayor desempleo asociado con el incremento del quiebre y salida de firmas (cómo el hallado en el presente ejercicio contrafactual). Por lo tanto, este modelo cuantifica los efectos y subraya el trade-off, pero definitivamente no puede utilizarse para realizar análisis de bienestar. Un modelo más complejo capaz de incluir el canal del empleo, puede también ser una avenida interesante para investigación futura.

Referencias

- [1] **Acharya, Viral, Lea Borchert, Maximilian Jager and Sascha Steffen.** 2021. “Kicking the Can Down the Road: Government Interventions in the European Banking Sector.” *The Review of Financial Studies*, 34(9): 4090–4131.
- [2] **Acharya, Viral, Matteo Crosignani, Tim Eisert and Christian Eufinger.** 2023. “Zombie Credit and (Dis-) Inflation: Evidence from Europe.” *Journal of Finance*, Forthcoming.
- [3] **Acharya, Viral, Matteo Crosignani, Tim Eisert and Sascha Steffen.** 2022. “Zombie Lending: Theoretical, International, and Historical Perspectives.” *Annual Review of Financial Economics*, 14(1): 21-38.
- [4] **Acharya, Viral, Simone Lenzu and Olivier Wang.** 2022. “Zombie Lending and Policy Traps.” *Unpublished Working Paper, NYU Stern.*
- [5] **Ackerberg, Daniel A., Kevin Caves and Garth Frazer.** 2015. “Identification Properties of Recent Production Function Estimators.” *Econometrica*, 83(6): 2411-2451.

- [6] **Aiyagari Rao S.** 1994. "Uninsured Idiosyncratic Risk and Aggregate Saving." *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3): 659-684.
- [7] **Altman Edward I., Rui Dai and Wei Wang** 2023. "Global Zombies." *Unpublished Working Paper, The Wharton School, University of Pennsylvania*
- [8] **Amable, Bruno, Jean-Bernard Chatelain and Kirsten Ralf** 2010. "Patents as Collateral." *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34(6): 1092-1104.
- [9] **Andrews, Dan and Filippos Petroulakis** 2019. "Breaking the Shackles: Zombie Firms, Weak Banks and Depressed Restructuring in Europe." *European Central Bank Working Paper (2240)*
- [10] **Arellano Cristina.** 2008. "Default Risk and Income Fluctuations in Emerging Economies." *The American Economic Review*, 98(3): 690-712.
- [11] **Asriyan, Vladimir, Luc Laeven, Alberto Martin, Alejandro Van der Ghote and Victoria Vanasco** 2021. "Falling Interest Rates and Credit Misallocation: Lessons from General Equilibrium." *Unpublished Working Paper, Barcelona School of Economics*
- [12] **Atkeson Andrew and Patrick J. Kehoe.** 2005. "Modeling and Measuring Organization Capital." *Journal of Political Economy*, 113(5): 1026-1053.
- [13] **Banerjee, Ryan and Boris Hofmann.** 2022. "Corporate zombies: Anatomy and life cycle." *Economic Policy*, 37(112): 757–803.
- [14] **Becker, Bo and Victoria Ivashina.** 2022. "Weak Corporate Insolvency Rules: The Missing Driver of Zombie Lending." *AEA Papers and Proceedings*, 112: 516–520.
- [15] **Begenau, Juliane, Saki Bigio, Jeremy Majerovitz and Matias Vieyra** 2021. "A Q-Theory of Banks." *Unpublished Working Paper, Stanford University*
- [16] **Bellifemine Marco, Jamilov, Rustam and Tommaso Monacelli** 2022. "HBANK: Monetary Policy with Heterogeneous Banks." *Unpublished Working Paper, London School of Economics*

- [17] **Bhandari, Anmol and Ellen R. McGrattan.** 2021. "Sweat Equity in US Private Business." *The Quarterly Journal of Economics*, 136(2): 727–781.
- [18] **Bittner, Christian, Falko Fecht and Co-Pierre Georg** 2021. "Contagious Zombies." *Unpublished Working Paper, Frankfurt School of Finance and Management*
- [19] **Blattner, Laura, Luisa Farinha and Francisco Rebelo.** 2022. "When Losses Turn Into Loans: The Cost of Weak Banks." *American Economic Review*, Forthcoming.
- [20] **Bonfim, Diana, Geraldo Cerqueiro, Hans Degryse and Steven Ongena** 2022. "On-Site Inspecting Zombie Lending." *Management Science*.
- [21] **Bruche, Max and Gerard Llobet.**2013. "Preventing Zombie Lending." *The Review of Financial Studies*, 27(3): 923-956.
- [22] **Caballero, Ricardo, Takeo Hoshi and Anil Kashyap.** 2008. "Zombie Lending and Depressed Restructuring in Japan." *American Economic Review*, 98(5): 1943-1977.
- [23] **Faría-e-Castro, Miguel, Juan M. Sánchez and Pascal Paul** 2023. "Evergreening." *Unpublished Working Paper, Federal Reserve Bank of St. Louis*.
- [24] **Chari, Anusha, Lakshita Jain and Nirupama Kulkarni** 2021. "The Unholy Trinity: Regulatory Forbearance, Stressed Banks and Zombie Firms." *NBER Working Paper* (28435)
- [25] **Corbae Dean and Pablo D’Erasmus** 2021. "Reorganization or Liquidation: Bankruptcy Choice and Firm Dynamics." *The Review of Economic Studies*, 88(5): 2239-2274.
- [26] **Di Giovanni, Julian, Manuel García-Santana, Priit Jeenas, Enrique Moral-Benito and Josep Pijoan-Mas** 2022. "Government Procurement and Access to Credit: Firm Dynamics and Aggregate Implications." *Unpublished Working Paper, Barcelona School of Economics*
- [27] **Dvorkin Maximiliano, Juan M. Sánchez, Horacio Saprizza and Emircan Yurdagul** 2022. "Improving Sovereign Debt Restructurings." *Journal of Economic Dynamics and Control*, 139(6).

- [28] **Dvorkin Maximiliano, Juan M. Sánchez, Horacio Sapriza and Emircan Yurdagul** 2021. "Sovereign Debt Restructurings." *American Economic Journal: Macroeconomics*, 13(2):26–77.
- [29] **Eisfeldt Andrea L. and Dimitris Papanikolaou** 2013. "Organization Capital and the Cross-Section of Expected Returns." *The Journal of Finance*, 68(4): 1365-1406.
- [30] **Falato Antonio, Dalida Kadyrzhanova, Jae Sim and Roberto Steri** 2022. "Rising Intangible Capital, Shrinking Debt Capacity, and the US Corporate Savings Glut." *The Journal of Finance*, 77(5): 2799-2852.
- [31] **Favara, Giovanni, Camelia Minoiu and Ander Perez-Orive** 2022. "Zombie Lending to U.S. Firms." *Unpublished Working Paper, Board of Governors of the Federal Reserve System*
- [32] **Gandrud, Christopher and Mark Hallerberg** 2017. "How not to Create Zombie Banks: Lessons for Italy from Japan." *Policy Contributions 19387, Bruegel*.
- [33] **Garrido, José, Emanuel Kopp and Anke Weber** 2016. "Cleaning-up Bank Balance Sheets: Economic, Legal and Supervisory Measures for Italy." *Unpublished Working Paper, International Monetary Fund*.
- [34] **Gomes, Joao F. and Lukas Schmid**. 2010. "Levered Returns." *Journal of Finance*, 65(2): 467–494.
- [35] **Gopinath, Gita, Sebnem Kalemli-Ozcan, Loukas Karabarbounis and Carolina Villegas-Sanchez**. 2017. "Capital Allocation and Productivity in South Europe." *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4): 1915-1967.
- [36] **Gourio, François and Jianjun Miao**. 2010. "Firm Heterogeneity and the Long-Run Effects of Dividend Tax Reform." *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(1): 131-168.
- [37] **Gourio, François and Leena Rudanko** 2014. "Customer Capital." *The Review of Economic Studies*, 81(3): 1102–1136.

- [38] **Hennessy, Christopher A. and Toni M. Whited.** 2007. "How Costly Is External Financing? Evidence from a Structural Estimation." *Journal of Finance*, 62(4): 1705-1745.
- [39] **Hopenhayn, Hugo A.** 1992. "Entry, Exit, and firm Dynamics in Long Run Equilibrium." *Econometrica*, 60(5): 1127-1150.
- [40] **Hopenhayn Hugo A. and Richard Rogerson** 1993. "Job Turnover and Policy Evaluation: A General Equilibrium Analysis." *Journal of Political Economy*, 101(5): 915-938.
- [41] **Hoshi, Takeo.** 2000. "Why is the Japanese Economy Unable to Get Out of a Liquidity Trap?" In *Zero Kinri to Nihon Keizai (Zero Interest Rate and the Japanese Economy)*, ed. Mitsuhiro Fukao and Hiroshi Yoshikawa, 233–66. Tokyo: Nihon Keizai Shimbunsha.
- [42] **Hsieh, Chang-Tai and Peter Klenow.** 2009. "Misallocation and Manufacturing TFP in China and India." *The Quarterly Journal of Economics*, 124(4): 1403–1448.
- [43] **Hu, Yunzhi and Felipe Varas.** 2021. "A Theory of Zombie Lending." *The Journal of Finance*, 76(4): 1813-1867.
- [44] **Jamilov, Rustam** 2021. "A Macroeconomic Model with Heterogeneous Banks." *Unpublished Working Paper, London Business School*
- [45] **Jamilov, Rustam and Tommaso Monacelli** 2023. "Bewley Banks." *Unpublished Working Paper, London Business School*
- [46] **Kiyotaki, Nobuhiro and John Moore.** 1997. "Credit Cycles." *Journal of Political Economy*, 105(2): 211-248.
- [47] **Kochen, Federico.** 2023. "Finance over the Life Cycle of Firms." *Unpublished Working Paper, Columbia Business School*
- [48] **Lee, Hyunju and Radoslaw Paluszynski.** 2022. "Intangible Capital and Shadow Financing." *Unpublished Working Paper, University of Houston*
- [49] **Levinsohn, James and Amil K. Petrin.** 2003. "Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables." *The Review of Economic Studies*, 70(2): 317-341.

- [50] **Lumiotti, Maria.** 2015. "The Use of Intangible Assets as Loan Collateral." *Unpublished Working Paper, UT-Dallas*
- [51] **McGowan, Muge Adalet, Dan Andrews and Valentine Millot.** 2018. "The walking dead? Zombie firms and productivity performance in OECD countries." *Economic Policy*, 33(96): 685-736.
- [52] **Mollisi, Vincenzo and Gabriele Rovigatti.** 2018. "Theory and Practice of Total-Factor Productivity Estimation: The Control Function Approach Using Stata." *The Stata Journal*, 18(3): 618-662.
- [53] **Olley, Steven G. and Ariel Pakes.** 1996. "The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry." *Econometrica*, 64(6): 1263-1297.
- [54] **Prescott Edward C. and Michael Vischer.** 1980. "Organization Capital." *Journal of Political Economy*, 88(3): 446-461.
- [55] **Rodano, Giacomo and Enrico Sette** 2019. "Zombie Firms in Italy: A Critical Assessment." *Unpublished Working Paper, Bank of Italy.*
- [56] **Schivardi, Fabiano, Enrico Sette and Guido Tabellini.** 2020. "Identifying the Real Effects of Zombie Lending." *The Review of Corporate Finance Studies*, 9(3): 421-429.
- [57] **Schivardi, Fabiano, Enrico Sette and Guido Tabellini.** 2022. "Credit Misallocation During the European Financial Crisis." *Economic Journal*, 132(641): 391-423.
- [58] **Sena, Eliana** 2021. "Public Subsidies and Zombie Lending: the Italian Case During the Coronavirus Spread." *Unpublished Working Paper, Einaudi Institute of Economics and Finance.*
- [59] **Tracey, Belinda.** 2022. "The Real Effects of Zombie Lending in Europe." *Unpublished Working Paper, Bank of England.*
- [60] **Wooldridge, Jeffrey.** 2009. "On Estimating Firm-Level Production Functions Using Proxy Variables to Control for Unobservables." *Economics Letters*, 104(3): 112-114.

APÉNDICE

A. Apéndice de Datos

A.1. Descripción de los Datos

La base de datos utilizada en este trabajo es el producto histórico de ORBIS, una rica y extensa base de datos a nivel de las firmas, que cubre millones de firmas alrededor del Mundo.¹⁷ Esta base de datos es compilada por el Bureau Van Dijk (BvD), el cual recolecta datos de más de 160 proveedores públicos y privados, y armoniza los datos en un formato estándar global para facilitar comparaciones entre países. La información financiera y de hojas de balance proviene de los registros nacionales de empresas, gobernados por requerimientos específicos a cada país. La data reporta hojas de balance anuales tanto para empresas en manos privadas, como entidades que cotizan en bolsa.

La cobertura de entidades privadas es la principal ventaja de esta base de datos sobre otras fuentes comúnmente usadas, tales como Compustat, la cual sólo cubre corporaciones que cotizan en bolsa. Adicionalmente, numerosos estudios han encontrado que la data de ORBIS es representativa a escala nacional para muchos países europeos, validando así su uso para investigación.¹⁸

Cómo se mencionó antes, la muestra seleccionada para el presente trabajo, incluye data de firmas italianas para el período 2012-2021.

A.2. Índices de Precios Sectoriales para la Economía Italiana

La base de datos exhibe un total de 621 códigos (NACE de 4 dígitos) sectoriales diferentes¹⁹. Los códigos fueron agrupados al nivel de 2 dígitos y se procedió a utilizar

¹⁷Según [Kalemlı-Özcan et al \(2023\)](#), la base de datos de ORBIS cubre más de 100 países y más de 400 millones de firmas desde Enero de 2022.

¹⁸Véase, por ejemplo, [Gopinath et al \(2017\)](#)

¹⁹NACE (nomenclatura de actividades económicas, por sus siglas en inglés) es el sistema europeo de clasificación estadística para actividades económicas. NACE agrupa organizaciones según sus actividades

deflatores de precios a nivel sectorial para deflactar todas las variables relevantes. Los índices de precios fueron obtenidos del Istat (Istituto Nazionale di Statistica), el instituto nacional italiano de estadísticas. Un total de 34 índices de precios a nivel sectorial fue recolectado de esta fuente, los cuales fueron luego manualmente asignados a los microdatos de ORBIS con su correspondiente contraparte en el sistema NACE de 2 dígitos.

A.3. Medidas Adicionales de Firmas Zombie

Cómo se discutió antes, no existe un consenso sobre como definir una firma zombie y el criterio utilizado no es en absoluto trivial. Los resultados pueden variar significativamente con las diferentes definiciones que se han empleado en trabajos empíricos recientes. En esta sección, se presentan algunas medidas alternativas para la economía italiana.

La lista completa de criterios para definir una firma como zombie, involucra el uso de diversas variables: 1) Ratio de Cobertura de Interés (ICR, por sus siglas en inglés), definido como EBITDA/Intereses pagados o EBIT/Intereses Pagados²⁰ ; 2) Retorno sobre activos (ROA, por sus siglas en inglés), definido como EBITDA/Activos Totales o EBIT/Activos Totales; 3) Endeudamiento o Leverage, definido como Deuda Financiera/Activos Totales ; 4) Crecimiento promedio de ventas, definido como el promedio móvil con ventana temporal de 3 años, de la tasa de crecimiento anual de ventas.

A continuación, se estudia el porcentaje de firmas zombie en Italia, utilizando diez medidas diferentes:

1. $ICR < 1$ (utilizando EBITDA) por tres años consecutivos
2. $ICR < 1$ (utilizando EBIT) por tres años consecutivos
3. $ICR < 1$ (utilizando EBITDA) por dos años consecutivos
4. $ICR < 1$ (utilizando EBIT) por dos años consecutivos

²⁰No existe consenso en la literatura respecto a cual de las dos variables debería ir en el numerador. Algunos trabajos utilizan EBIT, mientras que otros utilizan EBITDA. Para una discusión más detallada, véase [Rodano y Sette \(2019\)](#)

5. Endeudamiento por encima de la mediana²¹ y un promedio de 3 años con media móvil para el ROA (calculado usando EBITDA) por debajo de una tasa de interés libre de riesgo²²
6. Endeudamiento por encima de la mediana y un promedio de dos años con media móvil para el ROA (usando EBITDA) por debajo de la tasa de interés libre de riesgo
7. Endeudamiento por encima de la mediana y un promedio de tres años con media móvil para el ROA (usando EBIT) por debajo de la tasa de interés libre de riesgo
8. Endeudamiento por encima de la mediana y un promedio de dos años con media móvil para el ROA (usando EBIT) por debajo de la tasa de interés libre de riesgo
9. Endeudamiento por encima de la mediana, ICR_t1 (usando EBITDA) y un promedio de tres años con media móvil para el crecimiento de ventas por debajo de cero
10. Endeudamiento por encima de la mediana, ICR_t1 (usando EBIT) y un promedio de tres años con media móvil para el crecimiento de ventas por debajo de cero

La Tabla A.1 muestra la evolución del porcentaje de firmas zombie en Italia, para el período 2013-2021, según cada una de las diez medidas diferentes. Como era de esperarse, las primeras cuatro definiciones exhiben un patrón muy similar. Sólo los niveles difieren. Sin embargo, las definiciones 5 a 10 involucran el uso de endeudamiento de la firma y muestran una evolución más volátil, especialmente en 2020, cuando el nivel de endeudamiento de las firmas escaló durante la crisis del Covid-19. Esta es la razón por la que este criterio resulta menos atractivo para definir firmas zombie.

Tabla A.1: Porcentaje de Firmas Zombie en Italia: 2013-2021

²¹La mediana se calcula anualmente para cada sector

²²La tasa de interés libre de riesgo se calcula tomando el promedio de la tasa de interés pagada por un conjunto de las firmas más grandes en la base de datos. Contrario a la práctica estándar de tomar el interés de la deuda soberana de largo plazo como un proxy para la tasa de interés libre de riesgo, el período bajo análisis comienza en 2012, inmediatamente después de la crisis de deuda soberana en Europa, la cual tuvo a Italia como uno de los principales protagonistas. Un supuesto razonable para este período, es que la deuda emitida por las firmas más grandes era menos riesgosa que la deuda gubernamental.

Año	Def. 1	Def. 2	Def. 3	Def. 4	Def. 5	Def. 6	Def. 7	Def. 8	Def. 9	Def. 10
2013	(-)	(-)	0.057	0.127	(-)	0.155	(-)	0.283	(-)	(-)
2014	0.031	0.077	0.057	0.122	0.098	0.105	0.196	0.200	(-)	(-)
2015	0.030	0.071	0.049	0.103	0.182	0.178	0.329	0.320	0.039	0.068
2016	0.025	0.058	0.040	0.084	0.152	0.152	0.294	0.292	0.038	0.065
2017	0.022	0.050	0.036	0.075	0.079	0.081	0.166	0.168	0.027	0.041
2018	0.021	0.046	0.036	0.073	0.069	0.072	0.141	0.143	0.024	0.035
2019	0.021	0.046	0.038	0.075	0.073	0.077	0.148	0.149	0.026	0.037
2020	0.024	0.050	0.047	0.089	0.112	0.127	0.206	0.218	0.089	0.117
2021	0.024	0.049	0.054	0.095	0.105	0.118	0.187	0.196	0.042	0.059

Nota: Toda la data proviene de ORBIS-BvD. Los valores faltante se deben al criterio específico, que involucra eliminar observaciones anuales.

Figura A.1: Porcentaje de Firms Zombie (Definiciones 1 a 4)

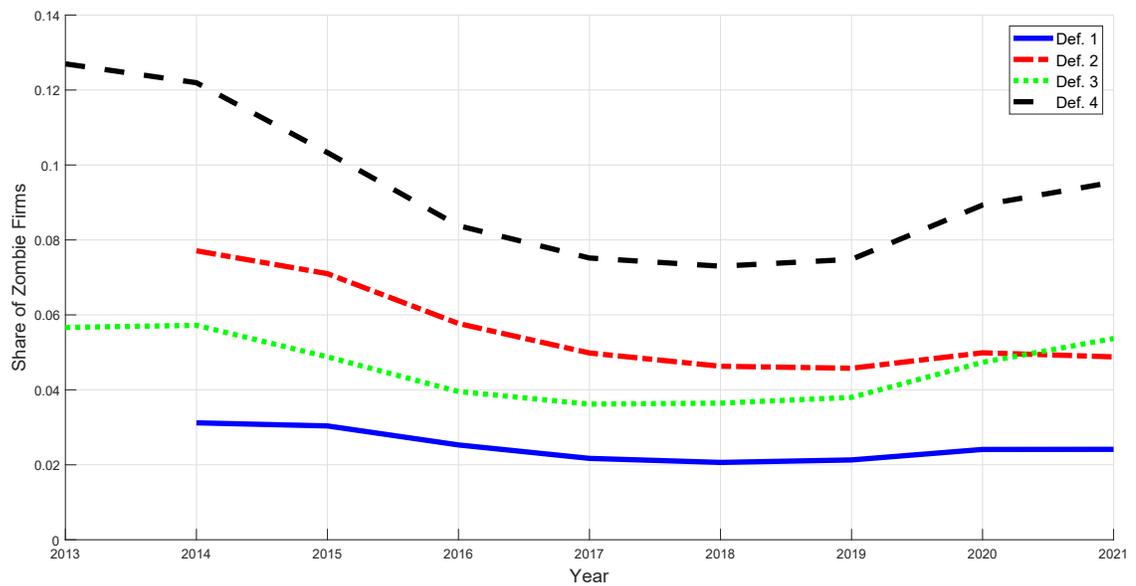


Figura A.2: Porcentaje de Firmas Zombie (Definiciones 5 a 10)

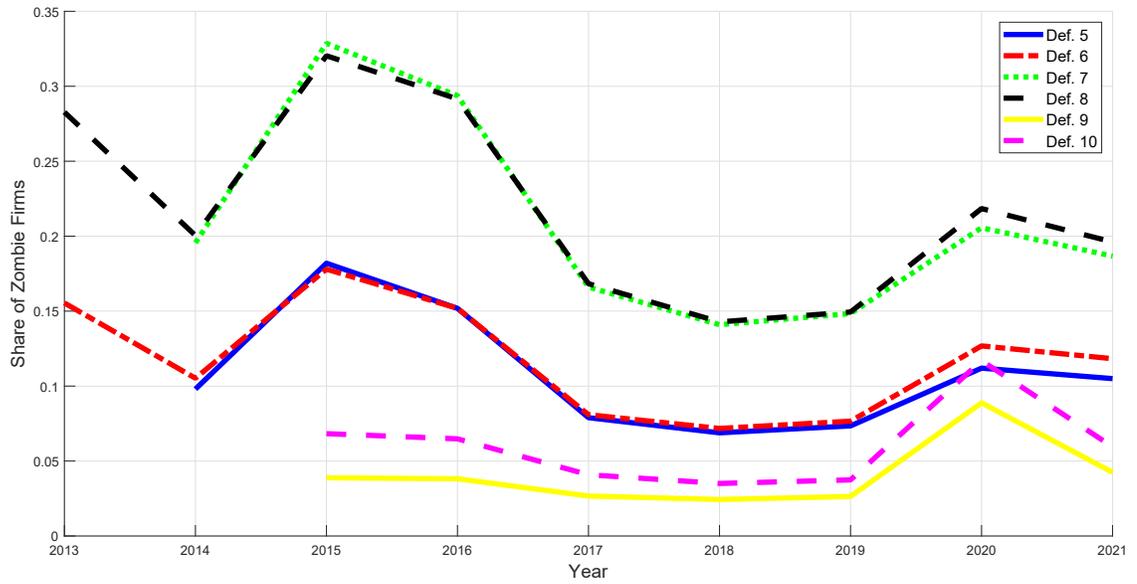


Figura A.3: Porcentaje de Capital Hundido en Firmas Zombie (Definiciones 1 a 4)

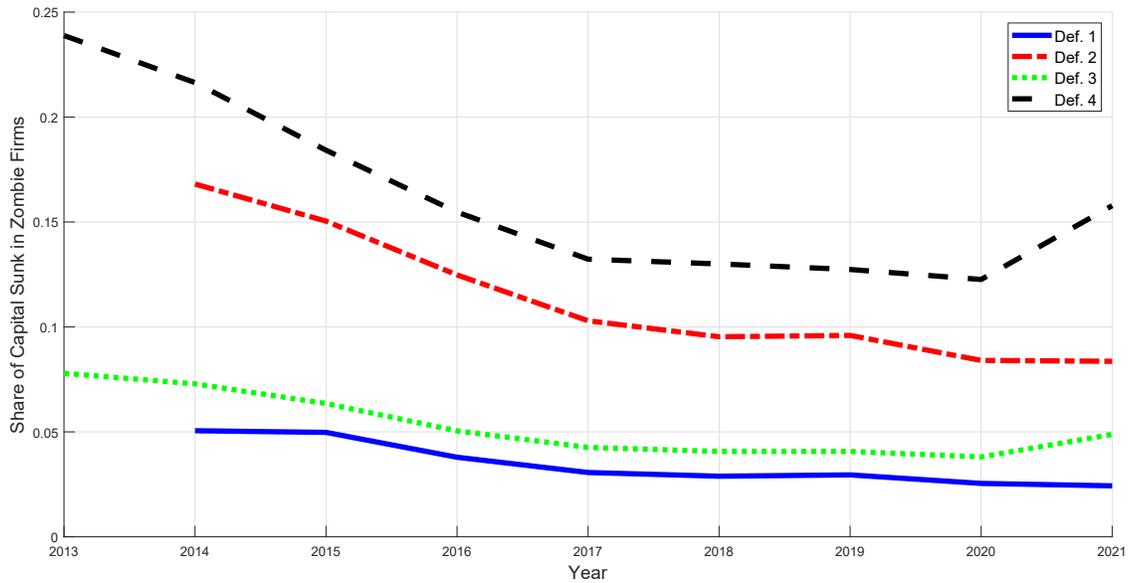
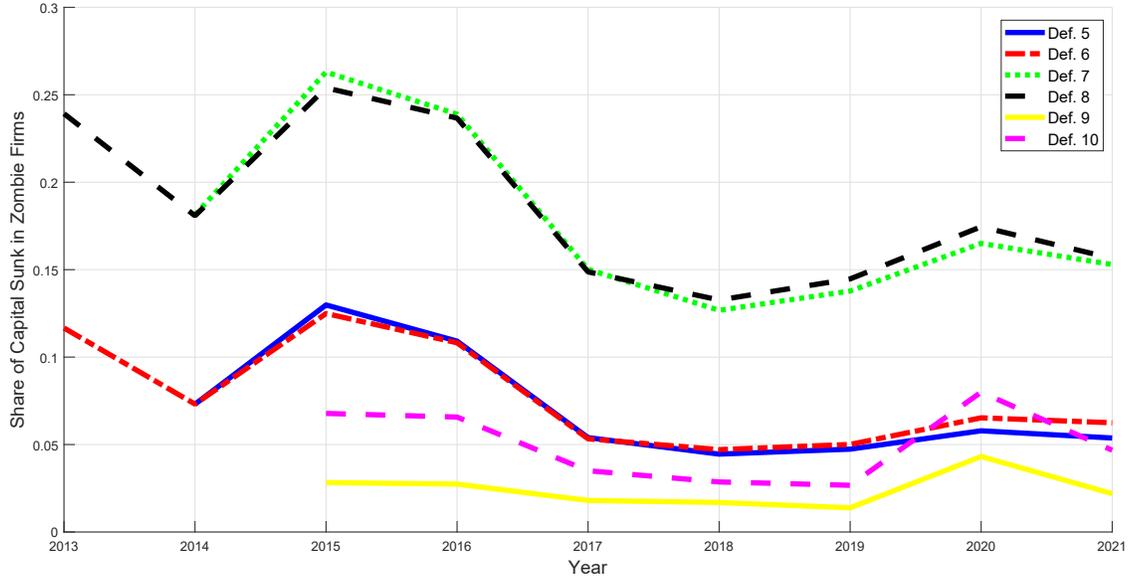


Figura A.4: Porcentaje de Capital Hundido en Firms Zombie (Definiciones 5 a 10)



B. Parámetro de Control y PTF de las Firms

Para estimar la productividad a nivel de las firmas y el parámetro de control en la función de producción, se sigue la metodología propuesta por [Wooldridge \(2009\)](#), la que constituye una extensión tanto de [Olley y Pakes \(1996\)](#), como de [Levinsohn y Petrin \(2003\)](#). Al mismo tiempo, este método supera el potencial problema de identificación subrayado por [Akerberg, Caves y Frazer \(2015\)](#).

La función de producción a ser estimada es:

$$y_{ist} = \alpha + W_{ist}\beta_s + X_{ist}\gamma_s + \Omega_{ist} + e_{ist} \quad (\text{B.1})$$

El sub-índice i denota una firma, s denota el sector (o industria) y t denota el año. y_{ist} es el log del valor agregado real, W_{ist} es un vector de $1 \times J$ insumos variables, X_{ist} es un vector de $1 \times K$ variables de estado observadas. Ω_{ist} es la productividad no observable y e_{ist} es la secuencia de choques.

El supuesto clave es que, para alguna función $g(\cdot)$, la productividad puede escribirse como:

$$\Omega_{ist} = g(X_{ist}, m_{ist}) \quad (\text{B.2})$$

donde m_{ist} es un vector de variables proxy. [Wooldridge \(2009\)](#) propone dos supuestos adicionales:

$$\text{Supuesto 1 : } \mathbb{E}(e_{ist}/W_{ist}, X_{ist}, m_{ist}, W_{ist-1}, X_{ist-1}, m_{ist-1}, \dots, W_{is1}, X_{is1}, m_{is1}) = 0 \quad \forall t \geq 1 \quad (\text{B.3})$$

$$\begin{aligned} \text{Supuesto 2 : } \mathbb{E}(\Omega_{ist}/X_{ist}, W_{ist-1}, X_{ist-1}, m_{ist-1}, \dots, W_{is1}, X_{is1}, m_{is1}) &= \mathbb{E}(\Omega_{ist}/\Omega_{ist-1}) = \dots \\ &\dots f(g(X_{ist-1}, m_{ist-1})) \quad \forall t \geq 1 \end{aligned} \quad (\text{B.4})$$

Para alguna función $f(\cdot)$.

Considerando la siguiente identidad:

$$a_{ist} \equiv \Omega_{ist} - \mathbb{E}(\Omega_{ist}/\Omega_{ist-1})$$

La ecuación a estimar puede ser re-escrita de la siguiente manera:

$$y_{ist} = \alpha + W_{ist}\beta_s + X_{ist}\gamma_s + f\left[g\left(X_{ist-1}, m_{ist-1}\right)\right] + \underbrace{a_{ist}e_{ist}}_{=u_{ist}} \quad (\text{B.5})$$

Las ecuaciones (B.1) y (B.5) constituyen el sistema que identifica al vector $[\beta_s, \gamma_s]$.

En el proceso de estimación, se debe lidiar con la presencia de dos formas funcionales desconocidas: $f(\cdot)$ y $g(\cdot)$. Siguiendo a [Wooldridge \(2009\)](#), se asume

$$g(X_{ist}, m_{ist}) = \lambda_0 + \mathcal{C}(X_{ist}, m_{ist})\lambda \quad (\text{B.6})$$

donde $\mathcal{C}(X_{ist}, m_{ist})$ es un vector de $1 \times Q$ funciones. Por otro lado, se asume también que

$$f(v) = \sum_{i=0}^G \rho_i v^i \quad (\text{B.7})$$

Para este ejercicio de estimación, se sigue a [Mollisi y Rovigatti \(2018\)](#) al asumir $G = 1$ y $\rho_1 = 1$, lo que lleva al siguiente sistema:

$$y_{ist} = \psi + W_{ist}\beta_s + X_{ist}\gamma_s + \mathcal{C}(X_{ist}, m_{ist})\lambda_1 + e_{ist} \quad (\text{B.8})$$

$$y_{ist} = \phi + W_{ist}\beta_s + X_{ist}\gamma_s + \mathcal{C}(X_{ist-1}, m_{ist-1})\lambda_1 + u_{ist} \quad (\text{B.9})$$

El sistema (B.8)-(B.9) es estimado vía MGM. Para este caso, los vectores relevantes son simplemente:

$W_{ist} = [k_{ist}]$ y $X_{ist} = [s_{ist}]$. Aquí, k_{ist} es el log del stock de capital real. Esta variable se construye desde ORBIS tomando los activos fijos tangibles, deflactándolos con su correspondiente índice de precios, y finalmente tomando logaritmo sobre eso. m_{ist} es el log del costo real de los materiales (*Costo de Materiales* es la variable cómo figura en ORBIS). Finalmente, s_{ist} es el log del capital real intangible. Dado que capital organizacional no se observa en los datos, se utiliza los activos fijos intangibles como el proxy más cercano. La forma funcional es aproximada con un polinomio de grado tres. Valor agregado (la variable del lado izquierdo) se define como la diferencia entre ingreso operativo y costo de materiales. También se deflacta esta variable utilizando el deflactor sectorial correspondiente.

Este procedimiento de estimación es realizado para un total de 26 sectores (siguiendo la clasificación de BvD). La suma de las elasticidades de valor agregado con respecto a capital tangible e intangible identifica (a través de la óptica del modelo) tanto el parámetro de control (ν) como la participación del capital físico (α). La mediana tomada entre todos los sectores es utilizada para calibrar ambos parámetros

Con el residuo de la estimación, se construye el proceso implicado para la log-PTF:

$$\log(Z_{ist}) = y_{ist} - \hat{\beta}_{st}^k k_{ist} - \hat{\beta}_{st}^s s_{ist} \quad (\text{B.10})$$

y se la utiliza para ajustar un modelo AR(1):

$$\log(Z_{ist}) = d_{is} + d_{st} + \rho_s \log(Z_{ist-1}) + \varepsilon_{ist} \quad (\text{B.11})$$

donde d_{is} es un efecto fijo específico a cada firma y d_{st} es un efecto fijo específico a cada período. Esta regresión permite calibrar el coeficiente AR(1) para el proceso estocástico en el modelo. Además, para cada uno de los 26 sectores, se computa el desvío estándar transversal de $\hat{\varepsilon}_{ist}$ para cada año. Luego, se toma primero el promedio inter-anual y finalmente el promedio inter-sectorial. Esto permite calibrar el desvío estándar del proceso de productividad a nivel firma (σ_ε).

Referencias

- [1] **Akerberg, Daniel A., Kevin Caves and Garth Frazer.** 2015. "Identification Properties of Recent Production Function Estimators." *Econometrica*, 83(6): 2411-2451.
- [2] **Kalemli-Özcan, Şebnem, Brent E. Sørensen, Carolina Villegas-Sánchez, Vadym Volosovych and Sevcen Yeşiltaş.** 2023. "How to Construct Nationally Representative Firm Level Data from the Orbis Global Database: New Facts on SMEs and Aggregate Implications for Industry Concentration." *American Economic Journal: Macroeconomics*, Forthcoming.
- [3] **Levinsohn, James and Amil K. Petrin.** 2003. "Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables." *The Review of Economic Studies*, 70(2): 317-341.
- [4] **Mollisi, Vincenzo and Gabriele Rovigatti.** 2018. "Theory and Practice of Total-Factor Productivity Estimation: The Control Function Approach Using Stata." *The Stata Journal*, 18(3): 618-662.
- [5] **Olley, Steven G. and Ariel Pakes.** 1996. "The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry." *Econometrica*, 64(6): 1263-1297.

- [6] **Rodano, Giacomo and Enrico Sette** 2019. "Zombie Firms in Italy: A Critical Assessment." *Unpublished Working Paper, Bank of Italy*.
- [7] **Wooldridge, Jeffrey**. 2009. "On Estimating Firm-Level Production Functions Using Proxy Variables to Control for Unobservables." *Economics Letters*, 104(3): 112-114.