



UNIVERSIDAD  
TORCUATO DI TELLA

# Trabajo Final de Graduación Maestría en Finanzas UTDT

*Año Académico 2022*

*Alumno: Joaquín Balmaceda*

*Tutor: Juan Carlos Rodríguez*

*Determinantes del uso de derivados financieros en empresas que  
cotizan públicamente en Argentina*

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ABSTRACT</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>2. LOS DERIVADOS FINANCIEROS</b>                        | <b>5</b>  |
| 2.1. DEFINICIÓN Y TIPOS                                    | 5         |
| 2.2. ANTECEDENTES Y GESTIÓN FINANCIERA                     | 7         |
| 2.3. DERIVADOS FINANCIEROS EN ARGENTINA                    | 8         |
| 2.4. DERIVADOS DE MONEDA EXTRANJERA                        | 11        |
| 2.5. DERIVADOS SOBRE TASAS DE INTERÉS                      | 13        |
| <b>3. TEORÍAS DE COBERTURA</b>                             | <b>16</b> |
| 3.1. IMPUESTOS   | 16        |
| 3.2. INCENTIVOS DE GESTIÓN Y PROBLEMAS DE AGENCIA          | 17        |
| 3.3. COSTOS POR DISTRÉS FINANCIERO                         | 20        |
| 3.4. SUBINVERSIÓN  | 21        |
| 3.5. RESULTADOS EMPÍRICOS EN LA LITERATURA                 | 23        |
| 3.5.a. <i>Impuestos</i>                                    | 23        |
| 3.5.b. <i>Incentivos de gestión y problemas de agencia</i> | 24        |
| 3.5.c. <i>Costos de distrés financiero</i>                 | 24        |
| 3.5.d. <i>Subinversión</i>                                 | 25        |
| <b>4. DATOS Y ESTIMACIONES</b>                             | <b>26</b> |
| 4.1. EMPRESAS INCLUIDAS Y BÚSQUEDA DE DATOS                | 26        |
| 4.2. VARIABLES INCLUIDAS                                   | 27        |
| 4.3. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS                             | 29        |
| 4.4. ANÁLISIS UNIVARIADO                                   | 32        |
| 4.5. DECISIÓN DE UTILIZAR DERIVADOS                        | 34        |
| 4.6. MONTO DEL DERIVADO                                    | 41        |
| 4.6. SUBANÁLISIS DE LOS DERIVADOS DE MONEDA EXTRANJERA     | 43        |
| <b>5. CONCLUSIONES</b>                                     | <b>49</b> |
| <b>REFERENCIAS</b>   | <b>51</b> |
| <b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>                              | <b>52</b> |

## Abstract

Los derivados financieros resultan una importante herramienta dentro de la gestión de riesgo financiero de las firmas. Sin embargo, no resulta del todo claro el motivo por el cual algunas firmas los utilizan, mientras otras no. En este trabajo se analiza la literatura que versa sobre los determinantes del uso y la extensión de los derivados financieros, con sus respectivos resultados, y luego se busca analizar, para una muestra de empresas argentinas que cotizan públicamente, en el período 2017-2021, los determinantes del uso de derivados. Se encuentra que una hipótesis en particular, la de costos por distrés financiero, tiene apoyo empírico, mientras que las restantes evaluadas, incentivos de gestión y subinversión, no lo tienen. Al analizar los determinantes del monto de los derivados, siendo estos las posiciones en estos instrumentos que las empresas declaran a valor razonable, se encuentran similares resultados, aunque más débiles estadísticamente. Además, se realiza el mismo análisis sobre el uso y el monto de derivados de moneda extranjera, que son los más utilizados en la muestra, encontrando

resultados equivalentes, aunque nuevamente los resultados lucen menos contundentes que los de uso de derivados en general.

## 1. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo analizar los determinantes del uso de derivados financieros en las empresas que cotizan públicamente de Argentina, excluyendo aquellas del sector financiero, ya que tienen motivos diferentes para la utilización de ellos. En concreto, se busca analizar, mediante estimaciones econométricas, cuáles son los determinantes por los cuales una empresa decide utilizar derivados financieros. Generalmente se asocia la utilización de derivados financieros a la cobertura de un determinado riesgo: ante el riesgo de tasas de interés se puede utilizar un derivado sobre ellas, como por ejemplo un *swap*, o ante el riesgo de una fluctuación en el tipo de cambio se pueden utilizar derivados sobre moneda extranjera, como un futuro. Además de su utilización como herramienta de cobertura, nada impide que los derivados financieros sean utilizados con fines especulativos, y existe literatura al respecto que intenta dilucidar si efectivamente las firmas utilizan los derivados como cobertura o de forma especulativa. Dicha discusión escapa al alcance del presente trabajo, centrándose en la utilización como cobertura.

Dentro de un programa de gestión de riesgos financieros pueden utilizarse derivados financieros por una variedad de motivos. Existen distintas hipótesis por las cuales la firma, o sus directores, pueden verse motivados a utilizar derivados financieros, como ser motivos impositivos, de costos por distrés financiero, problemas de agencia y subinversión. Cada una de estas hipótesis será explorada en la sección 3, especificando qué predicciones se desprenden de cada una de esas hipótesis.

Luego de presentar las hipótesis y las variables intervinientes, se buscará evaluar empíricamente aquellas hipótesis para las empresas que cotizan públicamente en el mercado de valores de Argentina, para el período comprendido entre 2017 y 2021, inclusive, utilizando datos trimestrales. Además de analizar los determinantes del uso de derivados, se buscará estudiar cuales variables repercuten sobre el monto o extensión del derivado, completando así el análisis en sus dos dimensiones: el cualitativo (la decisión de utilizar derivados) y el cuantitativo (la extensión del derivado). Para el primero se utilizará un modelo logit, mientras que para el segundo se utilizará un modelo de tipo *heckit*, dado que se estará frente a variables dependientes truncadas. El mismo análisis se repetirá luego para el uso de derivados de moneda extranjera, que es el tipo más frecuentemente utilizado en la muestra bajo análisis.

Dentro de la literatura relacionada existen trabajos que logran reunir vastas cantidades de observaciones, cubriendo amplias regiones geográficas, lo que permite obtener estimaciones estadísticas robustas y con precisión. Si bien el presente trabajo sufre de la limitante geográfica, ya que solo cubre Argentina, el período cubierto ofrece una cantidad adecuada de observaciones, y, no menor, un período con importantes turbulencias económicas que hacen del uso de derivados como cobertura una importante herramienta.

El trabajo se organiza de la siguiente forma: el capítulo 2 describe los derivados en general, y algunos en particular, como así también un panorama de su uso en el país; el capítulo 3 cubrirá las distintas hipótesis de usos de derivados que se pueden encontrar en la literatura, con las respectivas variables y predicciones respecto de estas, como así también una revisión de los resultados empíricos encontrados en la literatura; el capítulo 4 versa sobre el análisis estadístico de los datos; y, finalmente, el capítulo 5 concluye.

## 2. Los derivados financieros

En la presente sección, en primer lugar, se definirán los derivados, sus tipos y su negociación. En segundo lugar, se discutirá brevemente sobre antecedentes y gestión financiera. En tercer lugar, se ilustrará sobre los derivados financieros en Argentina, y, finalmente, se expondrá una breve presentación sobre los dos tipos de derivados más utilizados en la muestra: los referentes a moneda extranjera y a tasas de interés.

### 2.1. Definición y tipos

Los derivados financieros son contratos financieros ampliamente utilizados, con distintos fines, y que tienen ciertas particularidades.

Durbin (2011) plantea a modo de definición que todo derivado es un acuerdo entre un futuro comprador y un futuro vendedor, o contrapartes. Cada derivado especifica un precio futuro al cual un ítem puede o debe ser vendido. Este ítem, conocido como subyacente, puede ser un producto físico, como maíz o gas natural, o algún instrumento financiero, como una acción o un bono de gobierno, o algo más abstracto aún, como un precio índice. Cada derivado especifica una fecha futura en la que, o antes de la cual, la transacción debe ocurrir. Estos son los elementos comunes de todos los derivados: comprador, vendedor, subyacente, precio futuro, fecha futura.

El nombre de derivado surge por el mero hecho que el precio de dicho contrato (y sus beneficios o pérdidas futuras) depende o se deriva del precio de un activo subyacente que, como se menciona en la anterior definición, puede ser una acción, un índice, una tasa de interés, una materia prima, etc.

Hull (2021) sostiene que un derivado involucra dos partes que acuerdan una transacción futura. A menudo las variables que subyacen al derivado son precios de activos negociables. Una opción sobre una acción, por ejemplo, es un derivado cuyo valor depende del precio de una acción. Sin embargo, los derivados pueden depender de prácticamente cualquier variable.

A su vez, los derivados financieros se pueden negociar en dos tipos de mercados:

1. Mercados bursátiles
2. Mercados extrabursátiles (más conocidos por su nombre en inglés, over-the-counter, abreviado OTC).

Además, existen distintos tipos de derivados que determinan cual es el mecanismo por el cual se rigen. Los principales derivados financieros, según enumera Durbin (2011), son:

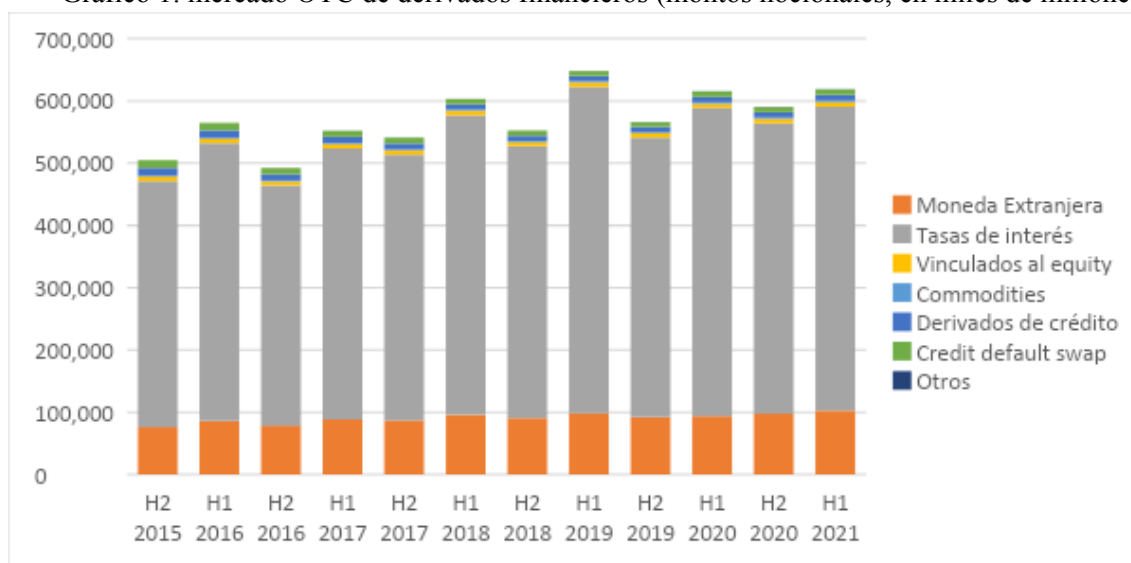
1. *Forward*: cuando un comprador acuerda comprar el subyacente al vendedor, a un precio especificado, en una fecha predefinida. El comprador asume una posición *long* sobre el activo, es decir que lo beneficia un aumento del precio del subyacente, mientras que el vendedor tendrá una posición *short*. El precio acordado del subyacente también es conocido como *delivery price*.
2. *Futuro*: es igual a un contrato *forward*, pero estos se negocian en mercados bursátiles o *exchanges* (y no en mercados OTC, como sucede con los *forwards*) y son estandarizados. El hecho de que sean negociados en *exchanges* implica que hay una garantía del compromiso asumido por vendedor y comprador, minimizando así el riesgo de contraparte. Otra diferencia con los *forwards* es que en los futuros suele haber compensaciones diarias (*daily settlements*) por la cual la parte que registró una pérdida debe compensar a la otra.
3. *Swap*: es un acuerdo sobre intercambio de flujos futuros de dinero. Un ejemplo típico de esta operación es el *swap* de tasas de interés, por la cual una parte entrega un flujo de fondos que depende de una tasa variable (por ejemplo, LIBOR) a cambio de un flujo de fondos fijo.

- Opciones: da al comprador un derecho, pero no la obligación, de comprar o vender algo a un precio específico, en una fecha predefinida futura, o antes de esta. Los ejemplos clásicos de este tipo de derivados son las opciones *call* y *put*. En estos casos el vendedor de la opción tiene la obligación de vender y comprar, respectivamente, el subyacente, al precio acordado, en el tiempo acordado, si el comprador decide ejercer la opción. El estudio de este tipo de derivados es una importante rama de la literatura en finanzas, como se ve reflejado en la importancia del modelo de Black-Scholes.

En la figura 1 se puede ver el monto nominal de los derivados negociados en mercados OTC, según información del *Bank of International Settlements* (BIS). Para comprender el tamaño de los mercados de derivados financieros basta observar que, según el Banco Mundial, el PBI (producto bruto interno) mundial para el año 2020 fue alrededor de 84 billones de dólares (Banco Mundial, s.f), y el monto nominal de los derivados negociados OTC fue alrededor de 580 billones (BIS, s.f) en el segundo semestre del mismo año. Por lo tanto, el monto nominal de este mercado fue equivalente a casi 7 veces el PBI mundial.

Se destaca también que, en este mercado, la operación más común fue la que versa sobre tasas de interés. En un segundo puesto lejano se observa a los contratos derivados de monedas extranjeras. Como se verá más adelante, en el presente trabajo se observa que las firmas utilizaron más derivados sobre moneda extranjera que sobre tasas de interés, siendo estos dos los de mayor relevancia, con un uso muy superior al del resto de los derivados.

Gráfico 1: mercado OTC de derivados financieros (montos nominales, en miles de millones)



Fuente: elaboración propia en base a BIS (Bank for International Settlements).

En cuanto a su historia, Chance y Brooks (2015) señalan que la primera evidencia bien documentada de mercados de derivados formales se remonta al año 1848, con la creación del *Chicago Board of Trade (CBOT)*, que hoy en día es uno de los principales mercados de derivados del mundo. Allí se permitía el comercio de contratos similares a lo que hoy serían futuros. El mercado surgió por el creciente mercado de granos, que tienen una característica altamente estacional, y por lo tanto había períodos de gran oferta, deprimiendo los precios, seguidos de períodos de baja oferta, y los consiguientes precios altos. De esta forma, comenzaron a crearse contratos bajo los cuales los productores se comprometían a entregar la cosecha de granos en una fecha futura, a un precio determinado. Así, los productores lograron tener una mayor flexibilidad y certidumbre, pudiendo

cosechar los granos, almacenarlos, y luego, al momento que indicaba el contrato, realizar la entrega. De esa forma se suavizó la oferta de granos, como también sus precios, generando un beneficio para la sociedad.

## 2.2. Antecedentes y gestión financiera

Los derivados financieros suelen ser instrumentos utilizados por las firmas como parte de sus programas de gestión de riesgo financiero. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, también podrían ser utilizados como instrumentos de especulación, y existen casos donde la diferencia no resulta del todo precisa. Recientemente, los derivados financieros estuvieron en la mira de los reguladores por lo sucedido en la crisis financiera de los años 2007-2008 en los Estados Unidos. Durbin (2011) sostiene que, para entender el rol de los derivados financieros en dicha crisis, hay que observar a los *credit default swap* (también conocido por sus iniciales en inglés CDS, en castellano Permuta de Incumplimiento Crediticio), que actúan como un seguro para el acreedor, en caso de incumplimiento por parte del deudor. A priori, dichos instrumentos tendrían un efecto de cobertura sobre un riesgo concreto, que en este caso sería el incumplimiento crediticio, pero como se advertirá el rol fue más intrincado.

Respecto de esta importante crisis financiera, Stulz (2013) advierte que el problema no fue una cobertura con derivados (en este caso, los CDS) que falló, sino el sistema que implementaron las firmas involucradas en su gestión de riesgo financiero. A modo de ilustración comenta que, entre otros, Morgan Stanley quiso tener cobertura sin pagar un costo (*costless hedge*). En general para establecer una cobertura sin costo, se debe cubrir frente a las posibles bajas (*downside*), pero a costa de sacrificar los potenciales beneficios (*upside*)<sup>1</sup>. El banco, para cubrirse del default de las hipotecas con peor calificación, compró como seguro CDS. Sin embargo, para no tener que pagar la prima que suponía adquirir estos CDS, el mismo banco vendió protección contra las hipotecas consideradas más seguras, es decir con mejor calificación. Por lo tanto, en el global, en lugar de eliminar o minimizar el riesgo frente a un evento de default de las hipotecas, se cubrió ante la parte peor calificada para tomar más riesgo frente a la parte mejor calificada. Finalmente, cuando los defaults comenzaron a ocurrir no solo en aquellas hipotecas consideradas más riesgosas, sino también en aquellas consideradas más seguras, el banco sufrió las pérdidas por esa exposición.

Este ejemplo ilustra la dualidad con la que pueden ser usados los derivados ya que, por una parte, se utilizaron a modo de cobertura, pero, por otro, a modo de especulación. Cabe destacar que, en el presente trabajo, se vinculará el uso de derivados con cobertura, y existe literatura que encuentra apoyo en este sentido, como Allayannis y Ofek (2001). Sin embargo, la discusión de cobertura versus especulación resulta legítima y existen trabajos que versan sobre dicha dicotomía. Además, dentro de la gestión de riesgo financiera, existen herramientas distintas a los derivados financieros, como las llamadas coberturas operacionales. A modo de ejemplo de estas últimas, las firmas pueden establecer su producción o comercialización en distintas zonas geográficas para cubrirse ante eventuales movimientos en el tipo de cambio, o podrían tomar deudas en monedas distintas a las utilizadas habitualmente, o podrían tomar deuda combinando tasas de interés variables y fijas, reduciendo así riesgos de tipo de cambio y de tasas de interés.

Stulz (2013) sostiene que existe una confusión respecto de lo que la gestión del riesgo financiero implica, ya que esta necesariamente implica costos que probablemente repercuten en las ganancias y flujos de fondos de la compañía. Sin embargo, si dicha gestión se realiza de modo tal que incrementa la estabilidad financiera de la firma, probablemente terminará incrementando el valor de la firma. En el centro de esta paradoja se encuentra el hecho de que los costos de la gestión de riesgo financiero

---

<sup>1</sup> Un ejemplo de esto sería tener una acción, y simultáneamente vender un *call* y comprar un *put*, a un mismo *strike price*. Mientras que el riesgo a la baja está cubierto mediante la compra del *put*, cualquier aumento en el precio de la acción no generará beneficios ya que se irán vía el *call* vendido. Suponiendo que el precio del *call* es el mismo que el del *put*, se logra una cobertura (a la baja) sin costo.

son siempre visibles e identificables, mientras que sus beneficios no son claros ni fácilmente cuantificables. Un ejemplo típico de esto es observar las pérdidas generadas por el uso de derivados, cuando fueron parte de una estrategia de cobertura bien realizada, y es justamente cuando ese riesgo fue favorable para la empresa que el derivado muestra una pérdida (por ejemplo, cubrirse ante una posible devaluación de la moneda que finalmente no ocurre). Por esto, evaluar la gestión de riesgo financiero mediante su impacto en las ganancias de corto plazo no luce correcto.

También Stulz (2013) afirma que las compañías tienen una capacidad finita de soportar riesgos, y que, si se está cerca de esa capacidad, para enfrentar un riesgo adicional se deberá eliminar algún otro riesgo. La idea fundamental de esto sería que las firmas puedan eliminar los riesgos no productivos, para retener los que sí refieren a la productividad. El propósito final de la gestión de riesgo financiero no debería ser eliminar o minimizar la volatilidad del flujo de fondos, ya que esto lo podrían hacer los accionistas por sí mismos, diversificando su cartera, sino que el propósito final debería ser evitar las potenciales consecuencias que se podrían generar si acontecen escenarios adversos que pueden poner en riesgo la continuidad misma de la firma. Por lo expuesto, y la dificultad de identificar correctamente los costos y beneficios de la gestión de riesgo financiero, es que debe acompañarse de una efectiva comunicación, informando los posibles escenarios y como la estrategia aumenta el valor esperado de la firma.

Durbin (2011) sostiene que el uso de cobertura involucra reconocer y medir el riesgo financiero de una posición existente, tomando una nueva posición con las características contrarias, tal que las ganancias y pérdidas de las posiciones se compensen. Además, sostiene que los derivados son una herramienta de gestión de riesgo financiero natural por dos razones: en primer lugar, el valor del derivado depende del subyacente, con lo cual la posición del derivado compensa a la del subyacente (si se está *long* en el subyacente, se buscará estar *short* en el derivado), y en segundo lugar porque los derivados aprovechan el apalancamiento, logrando replicar un *payoff* a un costo menor respecto de tomar posiciones en el subyacente en sí.

### 2.3. Derivados financieros en Argentina

Dado que el estudio versa sobre el comportamiento de empresas argentinas, es relevante analizar cuáles son los principales derivados financieros negociados en los mercados del país. Con anterioridad existían dos mercados: el Mercado a Término de Rosario (Rofex) y el Mercado a Término de Buenos Aires (Matba). En el primero se negociaban mayormente futuros y opciones sobre *commodities* (trigo, maíz y soja), mientras que en el segundo se negociaban futuros financieros. Ambos mercados se fusionaron formando MatbaRofex, donde se negocia todo lo anteriormente mencionado (Bulat, 2020). En la tabla 1 puede observarse el detalle de algunos futuros negociados en Argentina, según indican sus respectivos reglamentos en MatbaRofex.

Como se discutirá más adelante, los principales derivados utilizados por las empresas que cotizan públicamente en Argentina versan sobre el tipo de cambio y las tasas de interés. En el caso del primero, se ha visto afectado por la imposición de controles de capitales (conocido cotidianamente como “cepo al dólar”). A partir de la imposición de estos se generó una brecha cambiaria, que no es más que la diferencia entre el tipo de cambio oficial, anunciado por el Banco Central de la República Argentina (BCRA), y los distintos tipos de cambio alternativos como el dólar *blue*, MEP, CCL, etc. En el gráfico 2 pueden verse los distintos tipos de cambio para el período bajo estudio. A su vez, la alta volatilidad de los tipos de cambio puede resultar un incentivo para que las empresas utilicen derivados sobre moneda extranjera, ya que al hacerlo podrían reducir la volatilidad que genera en las firmas un movimiento en el tipo de cambio. En el mismo gráfico se puede ver que para fines del año 2019, con la instauración de controles de capital, surge una brecha cambiaria que para fines del 2021 rondaba el 100%, con valores de alrededor de 100 pesos por dólar para el tipo de cambio oficial, y de 200 para los tipos de cambio *blue* y contado con liquidación.



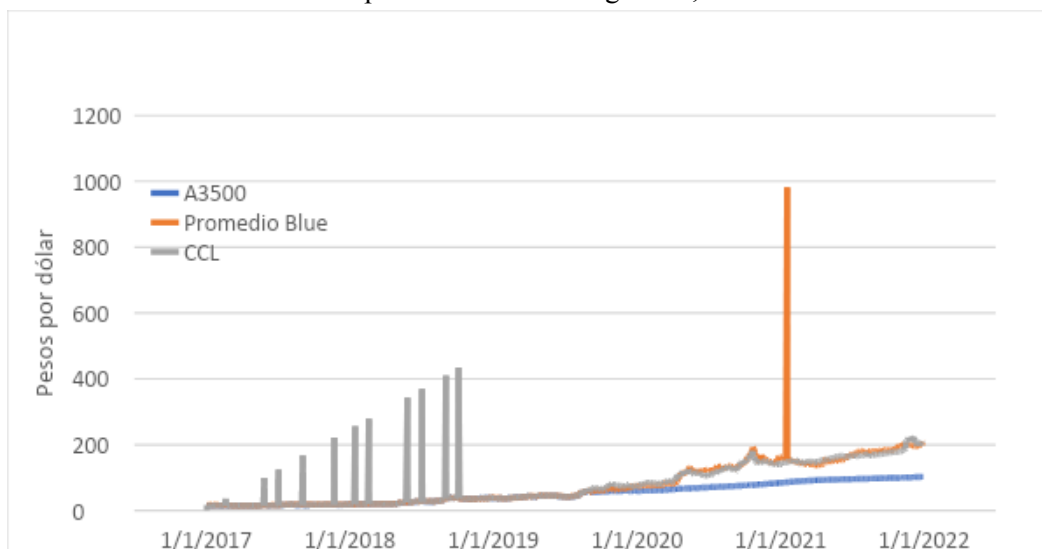
Tabla 1: contratos de derivados seleccionados en Argentina

| <b>Activo Subyacente</b>                        | <b>Tamaño</b>                      | <b>Moneda</b>   | <b>Referencia de liquidación</b>      | <b>Vencimiento y último día de negociación</b>                               |
|---|------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|--|
| Dólar Estadounidense                            | US\$ 1.000                         | Pesos           | Comunicación "A" 3500 BCRA            | Último día hábil bursátil del mes del contrato                               |
| ROFEX 20  | 1 índice                           | Pesos           | Precio promedio última hora           | Último día hábil bursátil del mes del contrato                               |
| Acciones individuales                           | Lote de 100 acciones               | Pesos           | Precio promedio últimos 10 minutos    | Último día hábil bursátil del mes del contrato                               |
| Títulos públicos (AL29, AL30, GD29, GD30, etc.) | Mil pesos/dólares de valor nominal | Pesos / dólares | Entrega del subyacente / Compensación | Último día del mes del contrato  |
| Soja  | 100 toneladas                      | Dólares         | Entrega del subyacente / Compensación | Última rueda previa a las últimas 5 ruedas del mes pactado para entrega      |
| Maíz  | 100 toneladas                      | Dólares         | Entrega del subyacente / Compensación | Última rueda previa a las últimas 5 ruedas del mes pactado para entrega      |
| Trigo   | 100 toneladas                      | Dólares         | Entrega del subyacente / Compensación | Última rueda previa a las últimas 5 ruedas del mes pactado para entrega      |
| Oro   | 1 onza Troy                        | Dólares         | Compensación según precio             | Día Hábil de EE. UU. previo a los últimos 3 días hábiles del mes de contrato |
| Petróleo Crudo                                  | 10 barriles                        | Dólares         | Compensación según precio             | Sexto día hábil previo al día 25 del mes del contrato                        |

Fuente: elaboración propia en base a Matba – Rofex.

La brecha cambiaria afecta directamente a los derivados financieros sobre moneda extranjera y, en particular, a los futuros de dólar. En este caso, el precio del subyacente (el dólar) es aquel que indica el BCRA en su comunicación "A" 3500, que no es otro que el tipo de cambio oficial mayorista. Por lo tanto, si una empresa quiere cubrirse ante la eventual variación de alguno de los tipos de cambios alternativos, el futuro de dólar pierde su utilidad por completo. Por el contrario, si a la empresa solo le interesa el tipo de cambio oficial, ya sea porque puede acceder libremente al mercado, o porque su funcionamiento solo se ve afectado por este, entonces el futuro de dólar seguirá cumpliendo su función. Más allá de esta cuestión que refiere al control de capitales, la alta volatilidad del tipo de cambio en Argentina resulta un motivo importante por el cual las empresas podrían utilizar derivados sobre este, para así gestionar dicho riesgo financiero.

Gráfico 2: tipos de cambio en Argentina, 2017-2021.



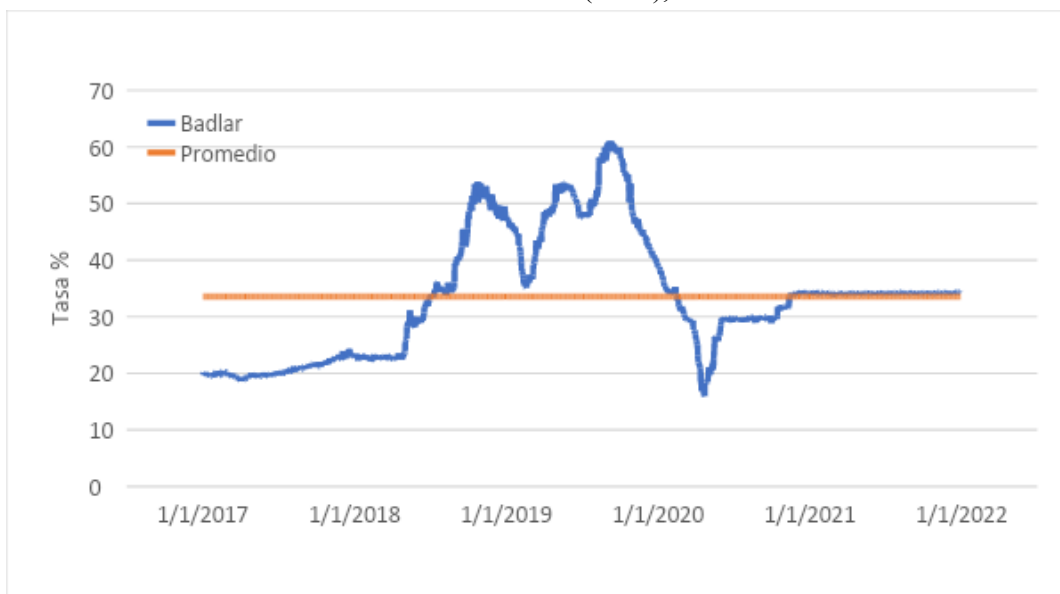
Fuente: elaboración propia en base a datos del BCRA, Ámbito Financiero, y Rava Bursátil.

En el caso de los derivados de tasa de interés, también existe cierta volatilidad que podría incentivar a las empresas a utilizarlos. En ciertos casos, las firmas buscan cubrir el riesgo que ocasionaría un movimiento en las tasas de interés (en general una suba, ya que suelen ser deudoras) mediante una combinación de deuda a tasa variable y tasa fija. Pero también, como se verá más adelante, las firmas utilizan derivados sobre tasa de interés (comúnmente *swap* de tasas de interés) para poder cubrirse ante los movimientos de estas. En los gráficos 3 y 4 pueden observarse la evolución de las tasas BADLAR, como referencia para deuda en pesos, y la tasa LIBOR en dólares, como referencia para deuda en esta moneda.

En cuanto a la evolución de las tasas, se observan en el gráfico 3 para la tasa BADLAR períodos de relativa calma, como el que se observa hasta prácticamente mediados de 2018, seguido por un período de volatilidad que parece tener su fin hacia mediados del año 2020. Respecto de la tasa LIBOR, se observa, en el gráfico 4, desde el comienzo del período analizado, una etapa de tendencia alcista hasta principios del año 2019, donde esta tendencia parece revertirse. Con el inicio de la pandemia, a principios de 2020, la tasa se reduce hasta mantenerse por debajo de 0,5%, valor que mantiene hasta el final del período analizado.

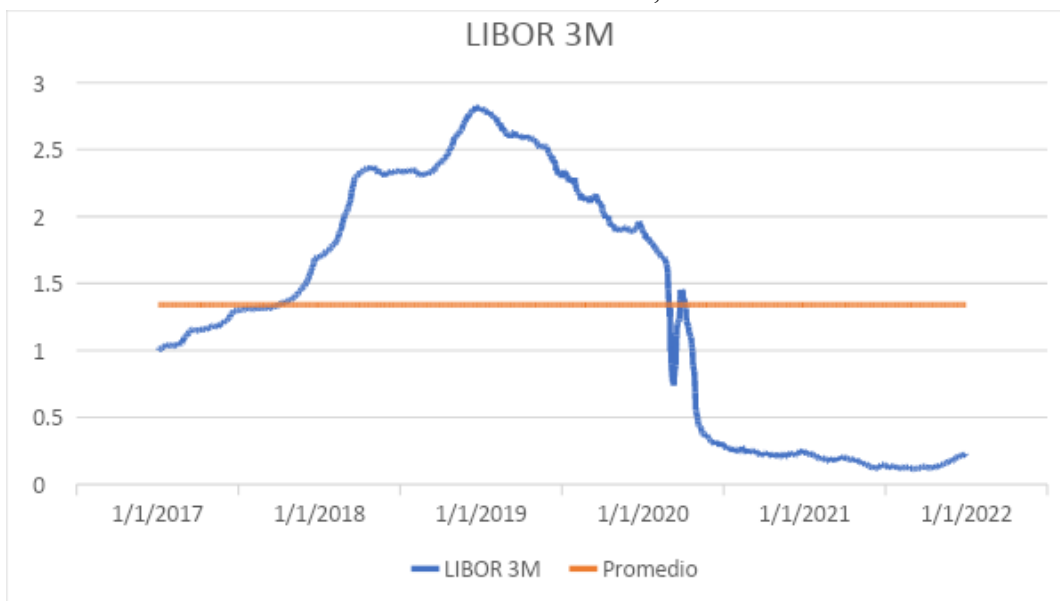
Todas estas características configuraron un período de alta volatilidad e incertidumbre para las empresas. Es allí donde el uso de derivados financieros puede ser útil para las empresas, cubriéndose (*hedging*) ante los posibles riesgos, mediante la apropiada gestión de riesgos financieros. Por ejemplo, ante la incertidumbre del tipo de cambio se pueden utilizar derivados financieros, como futuros o forwards, sobre tipo de cambio, o ante la volatilidad de las tasas de interés se puede tomar *swaps* sobre estas, intercambiando un flujo variable por otro fijo. Tanto el tipo de cambio, como las tasas de interés, tuvieron períodos de una volatilidad relativa mayor, que podría resultar perjudicial para el funcionamiento de las firmas.

Gráfico 3: Tasa BADLAR (TNA), 2017-2021.



Fuente: elaboración propia en base a BCRA.

Gráfico 4: Tasa LIBOR 3 meses, 2017-2021.



Fuente: elaboración propia en base a iborate.

## 2.4. Derivados de moneda extranjera

En esta subsección se presentará brevemente a los derivados de moneda extranjera, ya que, como se verá más adelante, representan los derivados más utilizados por las firmas que componen la muestra, seguido de los derivados de tasa de interés que se discutirán en la próxima subsección. En particular, en el mercado local, el derivado de moneda extranjera más utilizado es el futuro de dólar. Este tipo de derivados puede ser de utilidad en la gestión de riesgo financiero de cualquier firma que tenga una exposición al tipo de cambio. Por ejemplo, una firma que deba importar bienes y/o servicios en el futuro podría fijar el tipo de cambio a utilizar, adquiriendo *forwards* o futuros, por el monto requerido y para la fecha en que requiera la moneda extranjera. Por el contrario, una firma exportadora podría asegurarse un cierto tipo de cambio para sus exportaciones, para un determinado tiempo en el futuro.

Matemáticamente, y bajo un conjunto de supuestos, el precio de un futuro, cuando no hay dividendos, cupones, ni costos de almacenamiento, se determina según la siguiente fórmula (Hull, 2021):

$$F_0 = S_0 e^{rT} \quad (1)$$

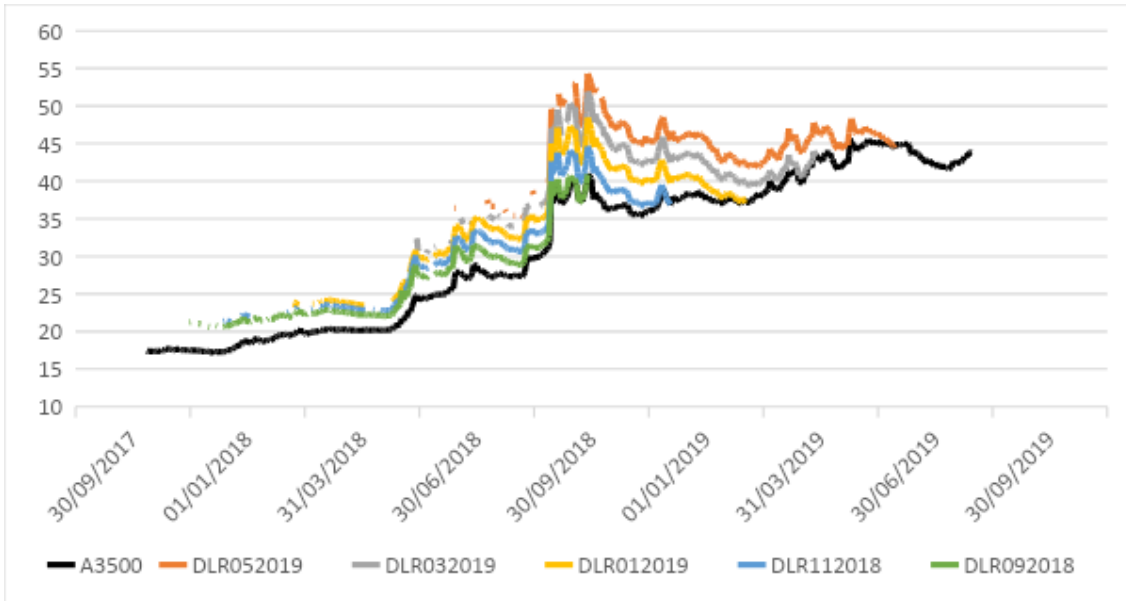
Donde  $F_0$  es el precio del futuro en cuestión en el momento  $t = 0$ ,  $S_0$  es el precio del activo subyacente en cuestión (en este caso, una moneda extranjera) en el momento  $t = 0$ ,  $r$  es la tasa de interés libre de riesgo, expresada como tasa continua, y  $T$  es el tiempo de madurez del contrato. Esta relación se cumplirá bajo ciertos supuestos por la condición de no arbitraje. Es decir, de no cumplirse podría obtenerse un beneficio sin riesgo.

Alternativamente, el término que refleja la tasa de interés podría expresarse como la tasa doméstica menos la tasa foránea ( $F_0 = S_0 e^{(r^{dom.} - r^{for.})T}$ ). De tratarse de otros activos, como por ejemplo activos que tienen un rendimiento ( $q$ ), también debe tenerse en cuenta al momento de valuar el futuro o *forward* ( $F_0 = S_0 e^{(r-q)T}$ ).

Como se mencionó anteriormente, el mercado de futuros de dólar en Argentina también se vio afectado por la introducción de controles de capitales, ya que, como se observa en la tabla 1, el precio de referencia utilizado en el contrato es aquel que surge de la comunicación “A” 3500 del BCRA. En el gráfico 5 se observa el período donde no existían controles de capital (entre enero de 2017 y julio de 2019). Allí se observa que existía cierta volatilidad en el valor del dólar (línea negra) que hacía que se generen también saltos en los valores de los futuros. En particular, a partir de abril de 2018 se inaugura un período con volatilidad cambiaria, y hacia fines de ese mismo año se pueden observar movimientos de subas y bajas. Naturalmente, hacia el final de cada contrato de futuro el valor de este converge al valor del dólar (en la fórmula,  $T$  tomaría valor 0 y por tanto el valor del futuro sería igual al *spot*).

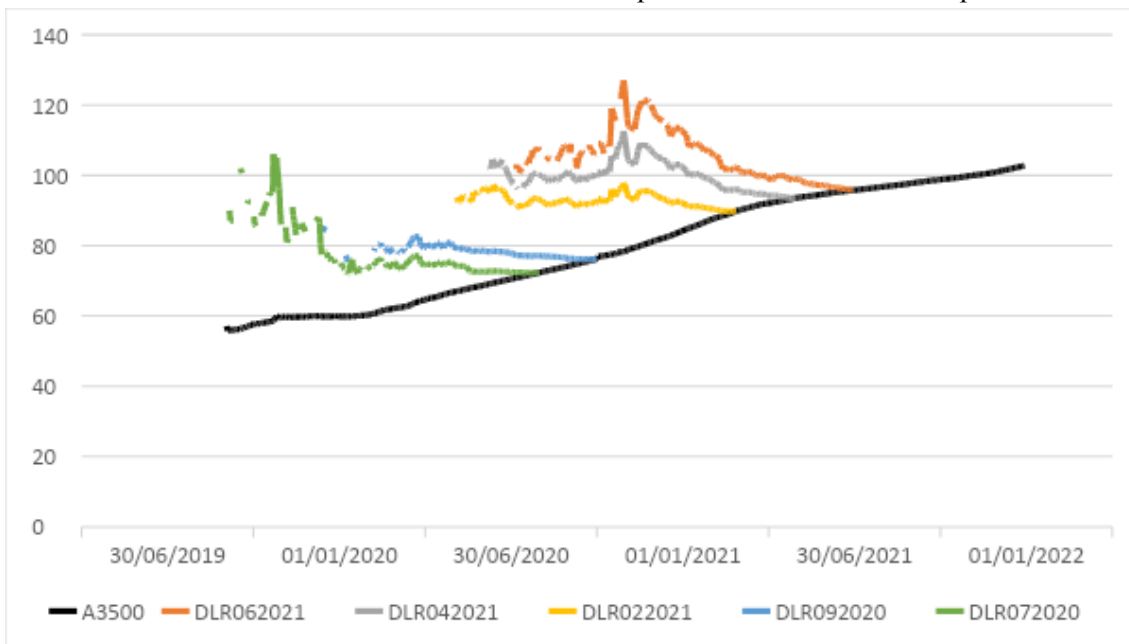
Por otro lado, en el gráfico 6, puede observarse el período con controles de capitales (entre septiembre de 2019 y hasta fines de 2021, que es el final de la muestra analizada). Luego de cierta volatilidad inicial en el contrato que vencía en julio de 2020 (DLR072020), se observa que los valores de los futuros tienen un nivel de volatilidad mucho menor que en el período abarcado en el gráfico anterior. Esto se debe a que el valor del subyacente tiene un movimiento que luce más predecible y lineal, dado que, con la introducción de controles de capital, es el BCRA quien marca su valor y decide un cierto ritmo de devaluación, en comparación con el período anterior donde el valor del dólar estaba sujeto a los movimientos de mercado, como puede apreciarse comparando los movimientos del dólar (línea negra) en los gráficos 5 y 6.

Gráfico 5: evolución de futuros de dólar en período sin controles de capital.



Fuente: elaboración propia en base a Rofex.

Gráfico 6: evolución de futuros de dólar en período con controles de capital.



Fuente: elaboración propia en base a Rofex.

## 2.5. Derivados sobre tasas de interés

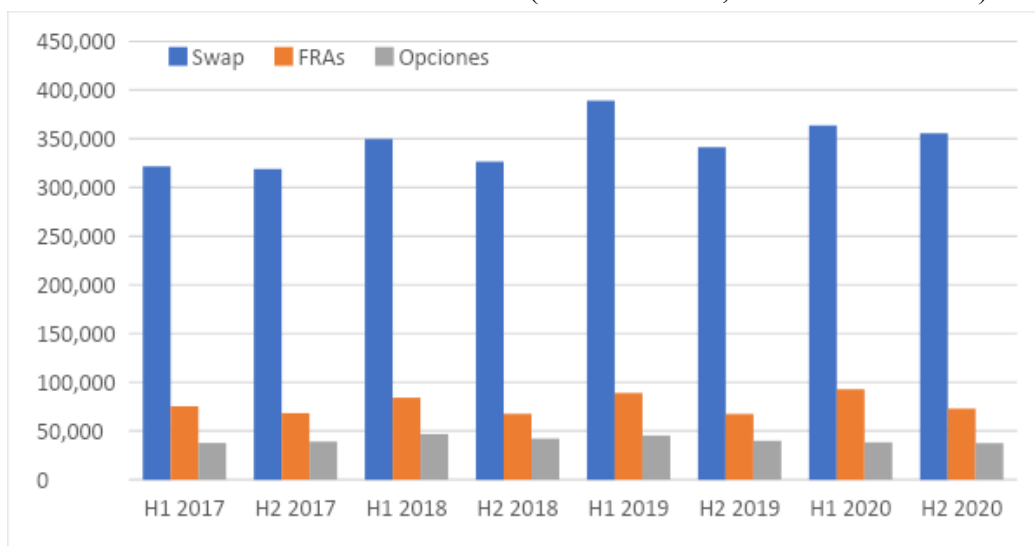
En la presente subsección se discutirán brevemente los derivados sobre tasa de interés, ya que, de la muestra analizada, se desprende que son el segundo tipo de derivados más utilizados, después de los derivados de moneda extranjera. En particular, todas las firmas que utilizan derivados de este tipo

reportan utilizar *swaps* de tasas de interés. Esto no es casualidad, ya que se puede observar la preponderancia en el mercado global de los *swaps* por sobre otros derivados de tasa de interés, como los *forward rate agreements (FRA)* y las opciones sobre tasa de interés, como se puede apreciar en el gráfico 7. El objetivo de este tipo de derivados no es otro que el de intercambiar un flujo de fondos variables por otro fijo, con lo cual una parte absorbe la volatilidad de la cual la otra contraparte se quiere desprender. Un ejemplo podría ser una firma que tiene una deuda en dólares a tasa variable (LIBOR), y, para desprenderse del riesgo que implica una deuda a tasa variable, realiza un *swap* por el cual pagará una tasa fija.

A modo de definición, Hull (2021) define al *swap* de tasas de interés como un intercambio, donde el interés de tasa fija, aplicado a un cierto principal, es intercambiado por un interés a tasa variable, aplicado al mismo principal, con intercambios (compensaciones) regulares realizados durante un período de tiempo acordado. Históricamente la tasa de interés variable de referencia ha sido la tasa LIBOR.

Además de su utilización para convertir una deuda de tasa variable a tasa fija, podría utilizarse el *swap* de forma contraria: convertir un activo que genera una tasa fija, por otro que genere una tasa variable. Por ejemplo, una posición en bono que devenga tasa fija podría ser intercambiada por otra que devenga una tasa variable. Naturalmente, esta operación inversa genera el efecto contrario respecto de la exposición al riesgo de tasa de interés.

Gráfico 7: derivados de tasas de interés (monto notional, en miles de millones).



Fuente: elaboración propia en base a BIS.

Más aún, no todos los derivados de tasa de interés son un intercambio simple de un flujo de fondos a tasa fija por tasa variable, aunque los utilizados en la muestra analizada sean siempre estos. Por ejemplo, existe el llamado *basis swap*, mediante el cual las contrapartes intercambian flujos de fondos donde ambos tienen una tasa variable. También existen *cross-currency interest rate swaps* por los cuales se cambia un flujo de fondos, que se encuentra denominado en una cierta moneda y a una tasa variable o fija, por otro flujo de fondos que se encuentra denominado en otra moneda, y puede ser también a tasa variable o fija. En este caso, no solo se encuentra implicado el riesgo de tasas de interés, sino también el riesgo de que las monedas cambien su valor relativo.

Finalmente, como se mencionó que las opciones pueden versar sobre una amplia gama de subyacentes como acciones, índices, bonos, commodities, etc., también pueden hacerlo sobre las tasas de interés. Al igual que los *swaps*, las opciones pueden ser utilizadas para eliminar, o disminuir, el riesgo al que se enfrenta la firma por tasas de interés. Generalmente las opciones de tasas de interés son de estilo europeo, es decir que solo pueden ser ejercidas al momento de expiración del contrato. También cabe

destacar que el contrato se cumple mediante *cash settlement*, es decir que no existe una entrega, sino que el contrato se cumple pagando la diferencia generada entre el valor al final del contrato y el *strike price*.

Hull (2021) también menciona dentro de los derivados de tasa de interés a los *caps* (techos) y *floors* (pisos). Por ejemplo, una firma que tiene una deuda a tasa variable podría entrar en un *cap* para asegurar que nunca pagará más de una determinada tasa, ya que cualquier aumento de la tasa variable generará que deba pagar más por la deuda, pero ese aumento se ve compensado con lo que obtiene por el *cap*. Inversamente, un acreedor podría entrar en un *floor*, asegurándose así que no recibirá menos de una determinada tasa.

### 3. Teorías de cobertura

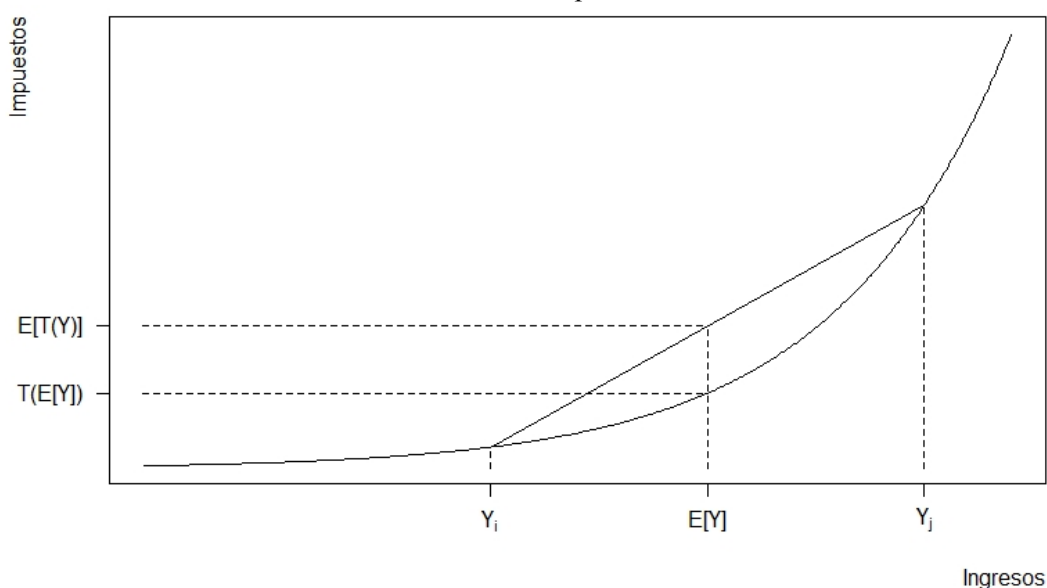
En la presente sección se discutirán las distintas hipótesis que intentan responder el o los motivos por los cuales las firmas utilizan derivados financieros. Principalmente, se discuten cuatro hipótesis: impuestos, incentivos de gestión y problemas de agencia, costos por distrés financiero, y subinversión. Cada una de estas hipótesis predice variables que podrían influir de una determinada manera (positiva o negativa) en el uso de derivados financieros. Las variables incluidas en el presente trabajo se encuentran descritas en la próxima sección. Luego de discutir las hipótesis, se presentarán algunos resultados observados en la literatura.

Resulta común observar en la literatura relacionada que la mayoría de los autores parten del modelo clásico de Modigliani-Miller, según el cual no habría motivos para la utilización de derivados, ya que los accionistas podrían diversificar el riesgo por sí mismos, y por tanto no agregaría valor. Aretz y Bartram (2010) señalan que, siguiendo las proposiciones de aquel modelo, las decisiones de financiamiento corporativo no pueden ser utilizadas para crear valor, ya que los accionistas, en un mercado de capitales perfecto, podrían replicar fácilmente esas estrategias. Entonces, los beneficios de tomar cobertura deben surgir debido a imperfecciones en el mercado de capitales, que impiden a los accionistas replicar la gestión de riesgo financiero de la firma.

#### 3.1. Impuestos

La hipótesis de impuestos como motivo de uso de derivados fue propuesta por Smith y Stulz (1985). Los autores sostienen que la volatilidad del flujo de fondos puede hacer que una firma tenga un monto esperado de impuestos mayor al que tendría si el flujo de fondos fuera constante, y por lo tanto los derivados financieros, al eliminar o minimizar la volatilidad, resultarían útiles. Una condición *sine qua non* para que esto suceda es que la función de impuestos debe ser convexa. Es decir, los impuestos deberían aumentar más que proporcionalmente respecto del ingreso imponible. En el gráfico 8 se puede ver la forma que debería tomar la función. Matemáticamente, la función de impuestos tendría derivada primera y segunda, respecto de los ingresos, positiva.

Gráfico 8: sistema de impuestos convexo.



Fuente: elaboración propia.



Lo que se observa en el gráfico 8 es que, suponiendo que existen dos posibles resultados para la empresa, tener o bien ingresos  $Y_i$ , o bien ingresos  $Y_j$ , la empresa espera impuestos por  $E[T(Y)]$ , donde  $E[\cdot]$  es la esperanza matemática y  $T(\cdot)$  es la función de impuestos. En cambio, si la compañía pudiera eliminar la incertidumbre y recibir de forma segura un ingreso igual a  $E[Y]$ , es decir el promedio de los dos escenarios, entonces el impuesto a pagar sería de  $T(E[Y])$ , lo cual es menor que los impuestos esperados cuando hay incertidumbre. Este resultado se da por el resultado conocido como la desigualdad de Jensen, que establece que para una función  $f(x)$  convexa:  $E[f(x)] \geq f(E[X])$ . O, en términos del gráfico, lo que se observa es que:

$$E[T(Y)] \geq T(E[X]) \quad (2)$$

Un sistema impositivo convexo puede surgir como consecuencia de la progresividad de los impuestos. Esto implica que quienes mayores ingresos tienen paguen más en impuestos, no solo como monto nominal, sino también como proporción de sus ingresos. Incluso un impuesto que sea lineal sobre los ingresos (es decir, una proporción fija sobre estos, sin importar el monto) puede generar convexidad si reconoce ciertos beneficios o mínimos no imponibles.

Aretz y Bartram (2010) señalan que una forma de observar si una firma enfrenta un sistema impositivo convexo es tomar el ingreso imponible durante varios años. Una alternativa a esto, considerando que puede haber regiones convexas reconocidas explícitamente, sería construir un intervalo de confianza alrededor de los ingresos, y si este se encuentra solapado con la región convexa del sistema impositivo, se asume que la firma enfrenta convexidad impositiva. Los autores consideran que la forma más precisa de evaluar el sistema impositivo sería computando el ahorro impositivo para la empresa de una reducción del 5% en la volatilidad del ingreso.

Esta hipótesis escapa el alcance del presente trabajo, por no encontrar la información suficiente referente a estos datos. Suele ser una hipótesis con dificultades para su evaluación, y, como se expone más adelante, los resultados encontrados en general no apoyan la hipótesis.

### 3.2. Incentivos de gestión y problemas de agencia

Stiglitz (2018) sostiene que el problema de principal-agente versa sobre como el director puede diseñar un sistema de compensación (un contrato) que motive al otro individuo, el agente (por ejemplo, un empleado), para actuar en el interés del director. El problema de principal-agente surge cuando hay información imperfecta respecto de que acción el agente podría o debería realizar.

En finanzas corporativas, el problema de principal-agente podría traducirse en problema de accionista-director. En muchos casos el accionista y el director (o directores) pueden no tener los mismos incentivos y objetivos, ya que en el caso del primero será maximizar el valor de su tenencia accionaria, mientras que el del segundo será maximizar su ingreso, que no necesariamente depende del valor de la acción de la empresa, y ambos objetivos pueden estar alineados, o no.

Aretz y Bartram (2010) postulan que una compañía puede ser vista como un nexo de contratos entre distintas partes, tales como los directores, los accionistas, los acreedores y los empleados. Dado que los directores son quienes dirigen la compañía día a día, son quienes cuentan con una ventaja de información sobre sus directores, es decir los accionistas. Dado que ambos grupos podrían no compartir los mismos objetivos, pueden emerger conflictos dado que para los accionistas no siempre será posible controlar, o dirigir, a los directores para que estos actúen de forma tal que siempre maximicen el valor de la firma. También señalan los autores que otro problema de incentivos puede surgir cuando se sustituyen proyectos relativamente seguros, por otros más riesgosos e incluso con un

valor presente negativo. Este comportamiento se explica por el hecho que, para los accionistas, las acciones tienen las propiedades de una opción *call* sobre los activos de la firma con en el valor de la deuda como *strike price*. Por lo tanto, para aumentar el valor de una opción, es conveniente aumentar la volatilidad del subyacente, reemplazando proyectos seguros por otros más riesgosos.

Bartram et al. (2009) señalan que el modelo de Merton, por el cual el valor de las acciones son una función creciente de la volatilidad, implican que, si un director actúa en nombre de los accionistas, no debería utilizar cobertura. Sin embargo, los autores también mencionan que la mayoría de los directores tienen una posición financiera muy poco diversificada, y dependen de manera excesiva de la suerte de la compañía en la que están. Por lo tanto, la aversión al riesgo podría hacer que los directores se desvíen de lo que sería estrictamente el interés de los accionistas. Los autores también señalan que esta hipótesis suele testearse con variables como si existen múltiples clases de acciones de la compañía, y si las acciones se encuentran concentradas en su tenencia. Ambas variables repercutirían positivamente en el uso de derivados, ya que, si el directorio o los accionistas poco diversificados representan al grupo que controla la firma, entonces es más posible que la aversión al riesgo afecte las decisiones corporativas.

Arnold et al. (2014) señalan que los directores siguen sus propios incentivos, a menos que los contratos de compensación les den incentivos a actuar en los intereses de los accionistas, como ser programas de acciones u opciones de acciones. Pero, si la compensación de los directores es una función convexa del valor de la firma (algo que sucede con las opciones, por ejemplo), entonces los directores no utilizarán derivados para cobertura, o incluso intentarán aumentar la volatilidad del valor de la firma. Esto es así ya que, por la desigualdad de Jensen, su compensación esperada es mayor, a mayor volatilidad. Además, Aretz y Bartram (2010) también señalan que una compensación que sea lineal respecto del valor de la firma puede generar problemas, ya que, si el patrimonio personal de los directores está muy correlacionado al valor de la firma, se generan incentivos para que reduzcan el riesgo de la firma al máximo.

En su *review* de literatura, Aretz y Bartram (2010) señalan que las variables utilizadas para testear esta hipótesis, y que deberían tener influencia negativa en el uso de derivados, ya que reducirían los problemas de asimetría de información son: ser propiedad de, en gran medida, inversores institucionales, que la firma sea seguida por gran número de analistas, que no tengan múltiples clases de acciones, y cuyas ganancias son predichas con gran precisión y baja dispersión por parte de analistas. Por el contrario, las variables que estarían asociadas a un mayor uso de derivados, debido a un mayor problema de información asimétrica, sería la existencia de grandes accionistas (*blockholders*).

También Aretz y Bartram (2010) sostienen que pueden existir otras causas de intereses divergentes entre los accionistas y los directores. Puede que estos últimos tomen sus decisiones en la gestión de riesgo financiero de la firma teniendo en cuenta sus propias actitudes frente al riesgo, como podría ser la aversión al mismo. Agregan los autores que, si bien un monitoreo activo sobre los directores, por parte de los accionistas, podría prevenir un comportamiento que no maximice los beneficios, ningún accionista en particular tendrá los incentivos necesarios, ya que los beneficios serán para todos los accionistas, mientras que el costo recaerá exclusivamente en quien quiera ejercer un monitoreo exhaustivo (problema del *free rider*). Por otro lado, los grandes inversores, como los institucionales, sí tienen mayores incentivos ya que podrían disfrutar en mayor proporción de los beneficios de un monitoreo activo.

Desde lo teórico, Smith y Stulz (1985) desarrollan un modelo de dos períodos, mediante el cual se puede evaluar el comportamiento de los directores, respecto del uso de derivados, según sea su actitud frente al riesgo. Por ejemplo, si su función de riqueza y de utilidad es cóncava o convexa. Los autores plantean que la función de utilidad ( $U$ ) depende de la riqueza ( $W$ ), que a su vez es una función creciente del valor de la firma ( $V$ ), y del portafolio ( $H$ ), para cada estado del mundo ( $i$ ). La riqueza en el final del período no es más que la suma de su compensación pecuniaria ( $V$ ) más el *payoff* del portafolio ( $H$ ):

$$U_i = U(W(V_i + H_i)); \quad i = 1, \dots, S \quad (3)$$

$H_i$  es el *payoff* del portafolio en el estado del mundo  $i$ , donde  $N_j$  representa el número de acciones del activo  $j$ , y  $Q_{ij}$  representa el *payoff* del activo  $j$ , en el estado  $i$ :

$$H_i = \sum_j N_j Q_{ij} \quad (4)$$

El problema es, entonces, maximizar la utilidad sujeto a una restricción presupuestaria:

$$\text{máx}_j \sum_i P_i U(W(V_i + H_i)) \quad \text{s. a.} \quad \sum_j N_j Q_{0j} = 0 \quad (5)$$

Donde  $P_i$  representa la probabilidad de encontrarse en el estado  $i$  del mundo. La restricción presupuestaria implica que el portafolio, en el momento 0, vale cero. Como resultado de la maximización, donde se busca la cantidad óptima de cada activo  $j$ , se obtiene la condición:

$$\sum_i P_i \frac{\partial U}{\partial W} \frac{\partial W}{\partial H_i} \frac{Q_{ij}}{Q_{0j}} = \sum_i P_i \frac{\partial U}{\partial W} \frac{\partial W}{\partial H_i} \frac{Q_{ik}}{Q_{0j}}, \quad \text{para todo } j, k. \quad (6)$$

Es decir, la condición de maximización de la ecuación 6 indica que el incremento en la utilidad esperada debe ser igual si se gasta un dólar extra en el activo  $j$  o en el activo  $k$ . La solución tiene algunas derivaciones que resultan relevantes para estudiar el uso de derivados financieros. Dependiendo de si las funciones de utilidad y de riqueza son cóncavas o convexas puede haber conclusiones distintas:

- Si la función de riqueza ( $W$ ) es cóncava, entonces el director preferirá eliminar la incertidumbre, ya que el valor de la función evaluado en el ingreso esperado es mayor al valor esperado de la función:  $W(E[Y]) \geq E[W(Y)]$ . Dado que el director es averso al riesgo, buscará cubrir totalmente el riesgo.
- Si la función de riqueza ( $W$ ) es convexa, pero la función de utilidad ( $U$ ) es cóncava, entonces existen efectos opuestos, ya que por un lado el director buscará generar volatilidad para aprovechar la convexidad de la primera función, pero por la segunda buscará eliminar la incertidumbre. Dependiendo de la magnitud de los efectos se dará el efecto final.
- Si la función de riqueza ( $W$ ) es convexa, y la función de utilidad ( $U$ ) también, o lineal, entonces el director buscará la mayor volatilidad, y por lo tanto no intentará cubrir ningún riesgo. Este resultado, al igual que los anteriores, se debe a la desigualdad de Jensen, y en este caso de función  $W$  convexa implicaría:  $E[W(Y)] \geq W(E[Y])$ . Es decir, en el caso de no cubrirse se espera obtener el valor  $E[W(Y)]$ , que es mayor (o igual) al valor que se obtendría en caso de eliminar la incertidumbre  $W(E[Y])$ .

En el presente trabajo esta hipótesis será testeada mediante la variable dicotómica que toma valor 1 si existen múltiples clases de acciones, y 0 de lo contrario. Por lo expuesto, se espera que dicha variable se relacione positivamente al uso de derivados financieros, ya que, de existir múltiples clases de acciones, se presume que existe un grupo controlante cuya aversión al riesgo hará que la firma utilice derivados en un nivel mayor al que lo haría de no existir esta situación.

### 3.3. Costos por distrés financiero

Dentro de las hipótesis que intentan explicar los determinantes del uso de derivados como cobertura, quizás la más relevante sea la de los costos por distrés financiero. Según esta hipótesis, la posibilidad de que la firma se encuentre en una situación de falta de liquidez para afrontar sus gastos, como pagos de deuda y salarios, puede generar costos directos e indirectos. Consecuentemente, sería posible reducir estos costos reduciendo la incertidumbre mediante el uso de derivados. Además, cubrirse utilizando derivados podría reducir la volatilidad y el riesgo de bancarrota sin perder los beneficios impositivos que genera el apalancamiento.

Según Nance et al. (1993) la reducción, por utilizar cobertura, del costo por distrés financiero es una función positiva de: (a) la probabilidad de que la firma se encuentre en distrés financiero si no se cubre; y (b) los costos en que la firma incurrirá si se encuentra en distrés financiero. Respecto de lo primero, la probabilidad de que la firma se enfrente a costos por distrés financiero está directamente relacionada a su apalancamiento. Además, el tamaño de la firma parece relevante, aunque se encuentran argumentos tanto a favor de una asociación positiva, como de una asociación negativa, con el uso de derivados.

Según Aretz y Bartram (2010) las firmas más endeudadas o con flujos de fondo volátiles son aquellas que corren mayores riesgos de enfrentar estos tipos de costos. Si bien los acreedores son quienes tienen prioridad en el cobro, existen costos relacionados a la disputa por el cobro. Además, los autores mencionan distintos costos directos e indirectos de esta situación. Dentro de los primeros, además de la imposibilidad de llevar a cabo el normal funcionamiento de la firma, se encuentran costos por la bancarrota como honorarios de abogados, costos administrativos y contables, etc. Dentro de los segundos se encuentran la renuencia de los proveedores y de los clientes de realizar transacciones con la firma, la distracción de la atención de la dirección, la prima por riesgo, etc.

Para poner a prueba esta hipótesis, en la literatura se utilizan variables como el apalancamiento, la ratio de liquidez, la ratio de cobertura de intereses y otras relacionadas a, por ejemplo, la estructura de la deuda de la compañía, como ser la madurez de la deuda. Variables como el apalancamiento deberían estar positivamente asociadas al uso de derivados, mientras que lo contrario debería ocurrir con la ratio de liquidez, la ratio de cobertura de intereses y la madurez de la deuda. Existen también otras variables que buscan evaluar esta hipótesis, y todas tienen como objetivo la evaluación de la salud financiera de la empresa. Por ejemplo, la liquidez, el pago de dividendos, y la rentabilidad deberían estar negativamente asociadas al uso de derivados financieros, ya que un mayor nivel de estas implicaría que la firma se encuentra en una situación que no supone distrés financiero. Según Aretz y Bartram (2010), otras variables como acciones preferidas y deuda convertible podrían generar restricciones financieras, pero también podrían ser una forma de controlar los conflictos de agencia, y por tanto su signo sobre el uso de derivados sería ambiguo.

Berkman y Bradbury (1996) sostienen que el tamaño de la firma también podría considerarse parte de la hipótesis de distrés financiero. Por un lado se hipotetiza que las firmas más pequeñas serían más probablemente usuarias de derivados, ya que los costos por distrés financiero serían menos que proporcionales al tamaño de la firma. Pero por otro lado, los autores sostienen que la evidencia empírica parece ir en sentido contrario. Una posible explicación a esta observación sería que no existan efectos de escala para los costos indirectos de bancarrota, y por lo tanto el tamaño de la firma no sería una variable *proxy* apropiada para evaluar la hipótesis de costos por distrés financiero. Además, podría ser que las firmas más grandes tengan una gestión de riesgos más sofisticada, y por ende utilicen más frecuentemente derivados. Finalmente, podrían haber economías de escala en el uso de derivados, respecto de los costos de transacción. Por todo esto es que se observan argumentos que sostienen que el tamaño debería estar positivamente asociado al uso de derivados, como así también lo contrario.

Por su parte, Stulz (2013) sostiene que las firmas pequeñas, en particular, deberían realizar una gestión del riesgo más intensiva, ya que un evento adverso podría significar el final de la firma, al no tener la misma capacidad que una firma de mayor tamaño de hacer frente a estos eventos. En este caso, no solo se perdería lo destruido por el acontecimiento de ese evento adverso, sino también el valor presente de todos los futuros flujos de fondo que se podrían haber generado. Es por esto por lo que también podría interpretarse que el tamaño debería tener una relación inversa con el uso de derivados: a menor tamaño, mayor uso de estos.

En el presente trabajo, para testear esta hipótesis, se utilizarán variables representando el apalancamiento, la ratio de liquidez, los activos tangibles, el tamaño, el ROA (*return on assets*), y otra variable referida al distrés financiero (todas definidas en la sección 4.2.).

### 3.4. Subinversión

Esta hipótesis de por qué las compañías buscan cobertura puede verse como una combinación de las hipótesis del problema principal-agente, y de distrés financiero. La hipótesis sostiene que, cuando una compañía se encuentra en problemas financieros, los directores podrían no llevar a cabo proyectos cuyo valor presente neto (VPN) es positivo, ya que los beneficios irían mayormente a los deudores y no a los accionistas. En este caso, el uso de derivados como cobertura podría ser positivo, ya que armonizaría los flujos de fondos, y por lo tanto minimizaría el problema de *underinvestment* (subinversión).

Mian (1996) explica que se debe distinguir entre el VPN de un proyecto y el VPN de los flujos de fondo que se generan para los accionistas, notando que, si una fracción lo suficientemente grande de los flujos de fondo del proyecto va hacia los acreedores, podría darse que los accionistas rechacen el proyecto. La cobertura reduciría la probabilidad de que la firma no cumpla con sus pagos, y por tanto incrementa los flujos de fondos esperados por los accionistas sobre un proyecto con VPN positivo. Dado que el problema es más pronunciado para firmas con más discreción en sus elecciones de inversión, los usuarios de derivados serían aquellas firmas que derivan una mayor proporción de su valor de mercado de las opciones de crecimiento que de los activos que posee, es decir un mayor *market to book*.

Froot et al. (1993) desarrollan un modelo teórico por el cual se modela el problema de la subinversión, obteniendo importantes conclusiones de este.

Se parte de un modelo donde el valor presente de la inversión  $F(I)$  está definido por:

$$F(I) = f(I) - I \quad (7)$$

Donde  $f(I)$  es la función de producción, que depende de la inversión ( $I$ ). La función de producción tiene primera derivada positiva, y segunda derivada negativa:

$$f'(I) > 0; \quad f''(I) < 0 \quad (8)$$

Es decir que la inversión tiene una productividad marginal positiva pero decreciente. La inversión a su vez viene dada por la función:

$$I = w + e \quad (9)$$

Donde  $w$  son activos líquidos que tiene la compañía para invertir, y  $e$  representa fondos externos de financiamiento. Estos fondos externos tienen un costo  $C$ :

$$C = C(e) > 0 \quad (10)$$

Estos costos podrían representar costos por distrés financiero o bancarrota, en línea con lo que señala la hipótesis de subinversión como motivo de uso de derivados para cobertura.

El problema por resolver, entonces, viene planteado por la maximización de beneficios:

$$P(w) = \max_I F(I) - C(e) \quad (11)$$

Donde  $P(w)$  representa la función de beneficios de la compañía. Se obtiene como condición de primer orden de maximización:

$$f_i^* - 1 - C_e = 0 \quad (12)$$

Donde  $f_i^*$  es la derivada de la función de producción  $f(I)$  respecto de la inversión, y el asterisco denota, en este caso, que es una solución de optimización. Cabe notar aquí que, si no existieran costos por los fondos externos a la compañía, la solución de primer orden sería:

$$f_i^{**} - 1 = 0 \quad (13)$$

Para que se cumpla la igualdad, el término  $f_i^{**}$  deberá ser menor que  $f_i^*$ , la solución encontrada anteriormente. Para que  $f_i^{**}$  sea menor, dado el rendimiento decreciente, deberá ser mayor la inversión. Como consecuencia, en este modelo, se puede observar el problema de subinversión frente a la existencia de costos por financiamiento externo. Es decir, sin costos de financiamiento externo, la inversión sería mayor. Más aún, tomando la segunda derivada de la condición de primer orden y reacomodando términos, se llega a la ecuación:

$$P_{ww} = f_{ii} \frac{\partial I}{\partial w} \quad (14)$$

Donde  $P_{ww}$  representa la derivada segunda de la función de beneficios respecto a  $w$  (los activos líquidos de la compañía),  $f_{ii}$  la derivada segunda de la función de producción respecto de la inversión, y  $\partial I/\partial w$  la derivada de la inversión respecto a  $w$ . Dado que  $f_{ii}$  es negativa (supuesto del modelo, expuesto anteriormente), y según Froot et. al (1993) existe evidencia empírica que respalda que la inversión crece con el nivel interno de fondos de la compañía ( $w$ ), y por tanto  $\partial I/\partial w$  es positiva, entonces la expresión  $P_{ww}$  es negativa. Como consecuencia, si la derivada segunda es negativa, la función  $P(w)$  es cóncava, y esto trae importantes consecuencias: si se pudiera realizar una cobertura perfecta y sin costos, eliminando la incertidumbre, se estaría en una situación mejor que si existiera incertidumbre. Es decir, por ser una función cóncava se cumple que:

$$P(E[w]) \geq E[P(w)] \tag{15}$$

La ecuación 15, nuevamente por la desigualdad de Jensen, muestra que la función de beneficios evaluada en los ingresos esperados (incertidumbre eliminada) es mayor que la esperanza de la función de beneficios (existe incertidumbre).

Con lo cual este simple modelo muestra dos características relevantes:

1. Si los fondos externos tienen un costo (que pueden representar, por ejemplo, el riesgo de distrés financiero, una prima de riesgo, etc.), entonces existe un problema de subinversión, definido como una inversión menor a la que habría en ausencia de aquel costo.
2. Eliminar la incertidumbre, mediante una cobertura perfecta y sin costos, es positivo para la compañía desde el punto de vista de los beneficios esperados.

Esta hipótesis se encuentra relacionada con la de distrés financiero, y, en parte, se testea mediante las mismas variables, que son aquellas variables que hacen referencia a la situación financiera de la compañía. Por ejemplo, firmas con alto apalancamiento, y por ende mayor riesgo de sufrir costos por distrés financiero y subinversión, deberían utilizar mayor cobertura, ya que podrían mitigar estos riesgos. Pero también se incorporan otras como la ratio valor mercado a valor libros, y esta misma multiplicada por el apalancamiento, que son las utilizadas en el presente trabajo. Un mayor valor mercado a libros implica que la firma tiene un mayor potencial de crecimiento, y por tanto se debería asociar a un mayor uso de derivados, por lo expuesto anteriormente. La misma variable, al multiplicarla por apalancamiento, tendría también una asociación positiva, ya que aquellas firmas más apalancadas o con una mayor ratio mercado a libros serían aquellas que tienen mayores posibilidades de enfrentar costos por distrés financiero u oportunidades de crecimiento, y por tanto mayor probabilidad de uso de derivados.

### 3.5. Resultados empíricos en la literatura

En esta subsección se presentarán algunos de los principales resultados de literatura relacionada. Algunos de ellos resultan estudios sobre muestras originales, como Bartram et al. (2009), Géczy et al. (1997), Berkman y Bradbury (1996), Nance et al. (1993) y otros surgen de meta-análisis como Aretz y Bartram (2010), Geyer-Klingeberg et al. (2019), y Arnold et al. (2014). Con fines expositivos, esta subsección será a su vez dividida en subsecciones referentes a cada una de las hipótesis antes expuestas.

#### 3.5.a. Impuestos

En un análisis sobre 7.319 firmas en 50 países, Bartram et al. (2009) realizan pruebas univariadas y multivariadas, que, por las características de la muestra, tienen gran poder estadístico. En el análisis univariado, los autores encuentran apoyo a la hipótesis de impuestos, ya que los usuarios de derivados tienen mayor crédito por impuesto al ingreso. En la estimación probit se encuentra evidencia en el mismo sentido, ya que esta variable se encuentra positivamente asociada al uso de derivados. Géczy et al. (1997) no encuentran evidencia a favor de la hipótesis, ya que en una estimación logit sobre el uso de derivados de moneda extranjera el parámetro es estadísticamente no significativo. Por su parte, Nance et al. (1993) encuentran que el crédito impositivo por inversiones está positivamente relacionado al uso de derivados en una regresión logit. Mian (1996) encuentra apoyo a la hipótesis, ya que una variable que indica créditos impositivos extranjeros está positivamente asociada al uso de

derivados. El autor lo interpreta como evidencia a favor de interpretar la cobertura como una maximización del *tax shield*.

En cuanto a los trabajos de meta-análisis, Aretz y Bartram (2010) encuentran apoyo a la hipótesis, en base a la variable dicotómica indicando si la firma se encuentra en una región convexa de impuestos, pero las variables *proxy* de tasa marginal de impuestos pueden mostrar resultados en el sentido contrario, por lo que concluyen que existe evidencia débil a favor de la hipótesis y recalcan que el motivo impositivo puede ser el más débil de las hipótesis existentes a favor del uso de derivados. Geyer-Klingeberg et al. (2019) no encuentran evidencia a favor de la hipótesis. Finalmente, Arnold et al. (2014) encuentran que la variable *tax-loss carryforwards* (créditos impositivos por pérdidas, que son llevados a períodos posteriores) está positivamente asociada al uso de derivados, pero dicha relación no es estadísticamente significativa.

En conclusión, la evidencia empírica encuentra evidencia débil a favor, y en general no se observa que la hipótesis sea refutada.

### 3.5.b. Incentivos de gestión y problemas de agencia

Respecto de esta hipótesis, Bartram et al. (2009) encuentran evidencia mixta, ya que encuentran que los usuarios tienen en mayor proporción múltiples clases de acciones lo que apoya la conjetura, pero por otro lado su propiedad está menos concentrada y utilizan en mayor medida opciones de acciones, lo cual contradice la hipótesis. En el análisis probit, solo la variable de múltiples acciones es estadísticamente significativa, y con el signo esperado (positivo). En su meta-análisis, Aretz y Bartram (2010) encuentran evidencia mixta para la variable de acciones mantenidas por los directores (que debería ser positiva, según lo expuesto en las hipótesis). Además, encuentran evidencia favorable a la hipótesis en la variable que refleja la sensibilidad del portafolio del CEO respecto del precio de la acción, que se presupone debía ser positiva ya que así estarían alineados los objetivos de los accionistas y el CEO. También se observa una diferencia en la tenencia de opciones por parte del directorio, donde un mayor nivel de estas se asocia a un mayor uso de derivados.

En general la evidencia encontrada es limitada y mixta, o débilmente favorable, a la hipótesis.

### 3.5.c. Costos de distrés financiero

Esta hipótesis es probablemente la más testeada, debido a la disponibilidad de los datos utilizados para evaluarla. Bartram et al. (2009) encuentran, en el análisis univariado y apoyando a la hipótesis, que los usuarios suelen estar más apalancados, y tienen menores activos tangibles y niveles de test ácido. En contra de la hipótesis, encuentran que los usuarios tienen mayor tamaño, son más rentables, y tienen mayor ratio de cobertura de intereses. Similarmente, en la estimación probit encuentran que el apalancamiento se encuentra asociado a un mayor uso de derivados. Por otro lado, encuentran que la cobertura de intereses, y el test ácido se encuentran negativamente asociados. Géczy et al. (1997) encuentran que el test ácido está negativamente asociado al uso de derivados de moneda extranjera, con significancia estadística.

Nance et al. (1993) encuentran que el pago de dividendos está positivamente asociado al uso de derivados, sin que esta variable mida directamente los posibles costos por distrés financieros, pero quizás sí lo hace de forma indirecta, ya que una firma con mayores pagos de dividendos probablemente se encuentre más lejos de una posible bancarrota. Allayannis y Ofek (2001), en su estudio de determinantes de derivados de moneda extranjera, encuentran, en una regresión probit, que el apalancamiento está negativamente asociado al uso de este tipo de derivados, y el resultado es estadísticamente significativo, lo cual contradice la hipótesis.



En el plano de los meta-análisis, Arnold et al. (2014) encuentran que la ratio de liquidez (*current ratio*) está negativamente asociado al uso de derivados, mientras que los pagos de dividendos y las ventas están positivamente asociados. Geyer-Klingeberg et al. (2019), por su parte, encuentran que las firmas usuarias de derivados tienen una asociación positiva con el pago de dividendos, el apalancamiento, el tamaño de la firma, y mayor rentabilidad, con lo cual el apoyo a la hipótesis es mixto. En cuanto a asociaciones negativas, lo encuentran con las variables de ratio de cobertura de intereses y liquidez. Por su parte, Aretz y Bartram (2010), destacan que la ratio de deuda de largo plazo y la ratio de cobertura de intereses muestran una fuerte asociación positiva, aunque advierten de posibles problemas de endogeneidad. También resulta positivo el tamaño de las firmas. Asimismo, sugieren que los usuarios de derivados muestran menor liquidez de corto plazo, y menor nivel de activos tangibles.

Se observa, entonces, un apoyo en general a la hipótesis, aunque existen resultados puntuales que podrían contradecirla. En general, las variables relacionadas a la solvencia de la firma como la liquidez (ya sea medida con el test ácido o la ratio de liquidez), o el apalancamiento (directamente medida a través de la deuda sobre los activos, o alguna ratio de deuda de largo plazo o cobertura de intereses) muestran una asociación positiva con el uso de derivados financieros. Es decir, las firmas que tienen mayor probabilidad de enfrentar costos por distrés financiero, más probablemente utilicen derivados.

#### 3.5.d. Subinversión

En su *paper*, Bartram et al. (2009) sostienen que la hipótesis de subinversión no encuentra apoyo en general, ya que los usuarios de derivados tienen menores ratios mercado a libro, y menores gastos en I&D (Investigación y Desarrollo). Sin embargo, la interacción entre valor mercado a libros y apalancamiento tiene el signo predicho, ya que los usuarios tienen un mayor valor. Estos resultados son repetidos en el análisis probit que realizan los autores. Por su parte, Géczy et al. (1997) encuentran apoyo a la hipótesis en que los gastos en I&D están asociados a un mayor uso de derivados. También encuentran que la variable interacción entre valor mercado a libros y apalancamiento tiene signo negativo y es estadísticamente significativa. Allayannis y Ofek (2001) también encuentran que los gastos en I&D están positivamente asociados al uso de derivados. Nance et al. (1993) encuentra resultados en el mismo sentido respecto de los gastos en I&D.

En cuanto a meta-análisis, Aretz y Bartram (2010) muestran que las variables de gasto en I&D, y la interacción de valor mercado sobre valor libro por apalancamiento están asociadas positivamente con el uso de derivados financieros. Los demás trabajos no encuentran evidencia ni a favor ni en contra de la hipótesis, con lo cual la evidencia es mixta, encontrando el mayor apoyo y concordancia de resultados en la variable de gastos en I&D.

## 4. Datos y estimaciones

En la presente sección se describirán, en primer lugar, los datos incluidos con su modo de obtención. Luego se realizará un análisis estadístico, abordando primeramente las estadísticas descriptivas de la muestra, y luego intentado analizar los determinantes del uso y monto de derivados financieros. Para lograr esto, primero se realizará un análisis univariado, buscando diferencias en las medias de usuarios y no usuarios de derivados, y luego se realizarán análisis multivariados. Para estos últimos, en el caso del uso de derivados, el análisis será de tipo logit, y luego, para el monto de los derivados, el análisis corresponde a un modelo de tipo *heckit*.

### 4.1 Empresas incluidas y búsqueda de datos

Para el presente análisis se recabaron datos para las empresas que cotizan en el panel líder del Merval, excluyendo aquellas que pertenecen al sector financiero, ya que, como se mencionó anteriormente, podrían tener motivos diferentes para utilizar derivados, y por tanto escapan al alcance del presente trabajo (por ejemplo, podrían ser *market makers*). En la tabla 2 se pueden observar las empresas incluidas en el análisis, con los sectores que se les asigna para el posterior análisis. Además de las empresas del sector financiero, se excluyeron Telecom, ya que forma un conglomerado con Cablevisión, y podría haber una duplicación de los datos al incluir ambos, y por otro lado Cresud, al no encontrar toda la información necesaria.

En total, se observan 15 empresas incluidas en el análisis. Dado que la información recabada es trimestral, y el período incluido son 5 años, se obtienen 20 observaciones para cada empresa. El número de observaciones finalmente es de 291, debido a algunos faltantes, como por ejemplo Cablevisión que empezó a cotizar públicamente el 30 de agosto de 2017, con lo cual allí se pierden los datos del primer y segundo trimestre. Geyer-Klingeberg et al. (2019) toman, para su análisis de meta-regresión, aquellos estudios que cuenten con 92 o más observaciones, con lo cual este número es superado ampliamente. Además, incluyen 14 variables *proxy*, número similar al incluido en este estudio, como se muestra más adelante.

La información fue obtenida principalmente de los estados contables públicos de las compañías, que suelen encontrarse en los sitios web institucionales referidos a las relaciones con los inversores. En algunos casos, de no encontrar allí los estados contables, se buscó en el sitio web de la Comisión Nacional de Valores (CNV). De los estados contables surge el grueso de la información utilizada en el presente trabajo, siendo la excepción el valor de mercado de cada compañía, para lo que fue necesario recurrir a otras fuentes de información pública de mercado.

En parte, este trabajo es posible gracias a las reformas surgidas de la Norma Internacional de Contabilidad 39. Esta norma, entre otras cosas, adopta medidas estandarizadas de reconocimiento de activos y pasivos financieros, en los cuales se encuentran incluidos los derivados financieros, objetos del presente estudio. Antes de dicha norma, las empresas revelaban sus posiciones respecto de derivados financieros de forma voluntaria, pero con la adopción de la norma las compañías que cotizan en bolsa se ven obligadas a reconocer y valorar sus posiciones en derivados financieros mediante ciertos métodos estándares.

Tabla 2: empresas del panel líder del Merval.

| Nombre                          | Ticker | Sector             | Incluida |
|---------------------------------|--------|--------------------|----------|
| Aluar                           | ALUA   | Industrial         | ✓        |
| Banco Frances                   | BBAR   | Financiero         |          |
| Banco Macro                     | BMA    | Financiero         |          |
| Banco Superville                | SUPV   | Financiero         |          |
| BYMA                            | BYMA   | Financiero         |          |
| Cablevisión                     | CVH    | Telecomunicaciones | ✓        |
| Central Puerto                  | CEPU   | Energía            | ✓        |
| Comercial del Plata             | COME   | Energía            | ✓        |
| Cresud                          | CRES   | Agro               |          |
| Edenor                          | EDN    | Energía            | ✓        |
| G.F. Galicia                    | GGAL   | Financiero         |          |
| Grupo Financiero Valores        | VALO   | Financiero         |          |
| Holcim                          | HARG   | Industrial         | ✓        |
| Loma Negra                      | LOMA   | Industrial         | ✓        |
| Mirgor                          | MIRG   | Industrial         | ✓        |
| Pampa Energía                   | PAMP   | Energía            | ✓        |
| Richmond                        | RICH   | Industrial         | ✓        |
| Telecom Arg.                    | TECO2  | Telecomunicaciones |          |
| Ternium                         | TXAR   | Industrial         | ✓        |
| Transportadora de Gas Del Sur   | TGSU2  | Combustible        | ✓        |
| Transener                       | TRAN   | Energía            | ✓        |
| Transportadora de Gas Del Norte | TGNO4  | Combustible        | ✓        |
| YPF S.A.                        | YPFD   | Combustible        | ✓        |

Fuente: elaboración propia

## 4.2. Variables incluidas

En la tabla 3 se muestran las variables explicativas utilizadas en el presente análisis, junto con la definición utilizada para construirlas, y el signo predicho según las hipótesis anteriormente expuestas. A continuación, se exponen las variables y el motivo de su signo predicho:

- **Apalancamiento:** en este caso se define como el valor de la deuda dividida en la suma del valor de mercado de la compañía y de la deuda. Según la hipótesis de distrés financiero, un mayor nivel de apalancamiento haría más probable la utilización de derivados financieros (o algún otro tipo de cobertura). Es decir que el signo predicho es positivo. Esto se debe a que, como se mencionó anteriormente, el distrés financiero trae costos aparejados.
- **Ratio de liquidez:** en la misma línea que la variable anterior, esta variable podría reflejar la salud financiera de la compañía. Se define como la ratio entre activos corrientes y pasivos corrientes. Una mayor ratio implica una menor probabilidad de enfrentar costos por distrés financiero, y por tanto menor probabilidad de uso de derivados financieros, es decir que el signo predicho es negativo. Es habitual también observar en la literatura el *quick ratio*, o test ácido en castellano, cuya diferencia con la ratio de liquidez radica en el numerador, ya que el primero incluye solo los activos más líquidos dentro de los activos corrientes.
- **Activos Tangibles:** en igual línea a la variable anterior, una mayor cantidad de activos tangibles implicaría menor probabilidad de costos por distrés financiero, y por tanto menor probabilidad de uso de derivados financieros como cobertura, es decir que el signo predicho es negativo.

Tabla 3: variables incluidas en el análisis.

| <b>Variable</b>   | <b>Tipo de variable</b> | <b>Definición</b>                           | <b>Signo predicho según las hipótesis</b> |
|-------------------|-------------------------|---|---|
| Apalancamiento    | Cuantitativa            | Deuda / (Valor de mercado + Deuda)          | +   |
| Ratio de Liquidez | Cuantitativa            | Activo corriente / Pasivo corriente         | -   |
| Activos Tangibles | Cuantitativa            | (Activos - Activos intangibles) / Activos   | -   |
| Tamaño            | Cuantitativa            | ln (Valor de mercado)                       | +/-                                       |
| MktToBook         | Cuantitativa            | Valor de mercado / Valor libros             | +   |
| MTBxLEV           | Cuantitativa            | MktToBook * Leverage                        | +   |
| ADR               | Dicotómica              | 1 si tiene ADR, 0 de lo contrario           | +   |
| Energía           | Dicotómica              | 1 si pertenece al sector, 0 de lo contrario | n/d                                       |
| Combustible       | Dicotómica              | 1 si pertenece al sector, 0 de lo contrario | n/d                                       |
| Industrial        | Dicotómica              | 1 si pertenece al sector, 0 de lo contrario | n/d                                       |
| Telecomunicación  | Dicotómica              | 1 si pertenece al sector, 0 de lo contrario | n/d                                       |

|                |              |  |   |
|----------------|--------------|--|---|
| ROA            | Cuantitativa | Resultado integral / Activos                               | - |
| Distrés Fin.   | Cuantitativa | Pasivos / Activos  | + |
| Múlt. Acciones | Dicotómica   | 1 si tiene múltiples clases de acciones, 0 de lo contrario | + |

Nota: n/d indica que no existe signo predicho *a priori*.

Fuente: elaboración propia.

- Tamaño: según Bartram et al. (2009) los costos de bancarrota crecen menos que proporcionalmente con el tamaño de la firma, y por lo tanto las firmas más pequeñas, al correr un riesgo de mayores costos, tendrían una mayor probabilidad de uso de derivados, y por ende la relación sería inversa, esperando así un signo negativo. Por otro lado, otros autores como Géczy et al. (1997) sostienen que el tamaño es una variable *proxy* de economías de escala en los costos de utilizar derivados, y por lo tanto tendría una relación positiva con el uso de derivados, aunque admiten que la relación es ambigua. Por lo tanto, no existe un signo predicho para esta variable.
- Mercado a libros (*MktToBook*): es el conocido cociente entre el valor de mercado y el valor libros (a menudo utilizado al revés: valor libros sobre valor mercado). En la literatura se conjetura que las firmas con mayores oportunidades de crecimiento e inversión (mayor *market to book*) podrían sufrir más del problema de subinversión, y por lo tanto tendrían mayor probabilidad de utilizar cobertura. Estas firmas serían las que tienen mayor ratio valor de mercado a valor libros, y por tanto el signo predicho es positivo.
- Mercado a libros por apalancamiento (*MTBxLEV*): esta variable toma la interacción entre la variable anterior y el apalancamiento. Géczy et al (1997) sugieren que la hipótesis de subinversión es más fuerte en aquellas firmas altamente apalancadas y con oportunidades de crecimiento importantes. Por lo tanto, en estos casos sería más probable el uso de cobertura, y el signo esperado es positivo.
- Energía, Petróleo, Combustible, Industrial y Telecomunicación: refieren al sector en el que se desenvuelve la compañía. *A priori*, no existen hipótesis que sostengan que un sector utilice más asiduamente derivados financieros, pero en la literatura (Mian (1996), Aretz y Bartram (2010)) se sostiene que los sectores regulados no tienen las mismas oportunidades de crecimiento que los no regulados, operan en entornos más estables y existen menos asimetrías de información. Concluyen, por lo tanto, que los sectores regulados demandarán menos derivados.
- *American Depositary Receipt (ADR)*: esta variable se incluye por motivos contables, más que por alguna hipótesis económica. Según Bartram (2009) las firmas que tienen ADRs probablemente estén sujetas a requerimientos más estrictos en cuanto a sus reportes, y por tanto tienen mayor probabilidad de reportar uso de derivados y ser identificados como tales. Por tanto, el signo predicho es positivo.
- Retorno sobre los activos (*ROA*): para esta variable se tomaron los resultados integrales informados para cada trimestre. Para el cuarto trimestre de cada año se tuvo que calcular el resultado, ya que no se informa por separado el resultado del cuarto trimestre. Por lo tanto, al resultado integral del año se le resta el acumulado hasta el tercer trimestre inclusive. En línea con la teoría de distrés financiero, una firma con mejores retornos posiblemente tenga un menor riesgo de enfrentar esos costos, y por tanto tendría menos probabilidad de ser usuaria de derivados. Por lo tanto, el signo predicho es negativo.

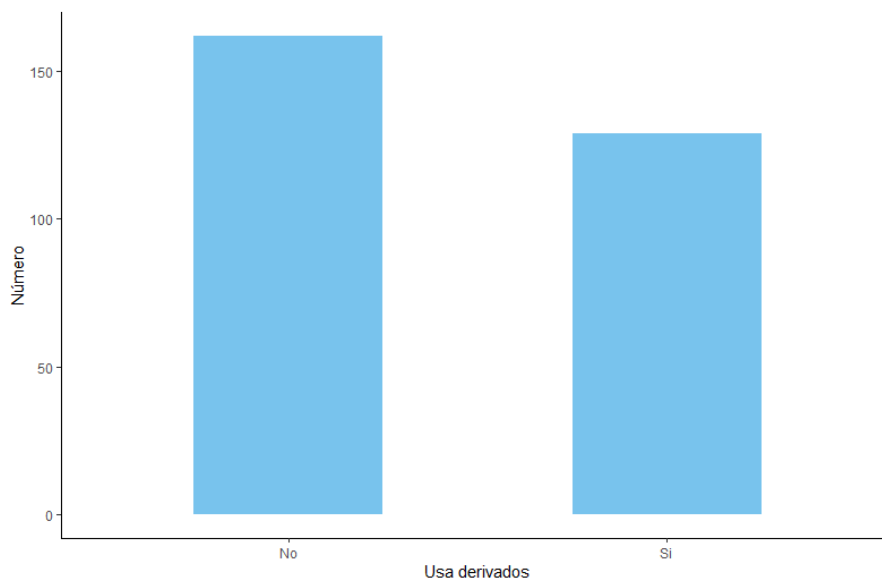
- **Distrés financiero:** definida como la ratio entre pasivos y activos, según lo informado por los estados contables. En línea con lo mencionado de la hipótesis de distrés financiero, se espera que tenga un efecto positivo sobre el uso de derivados, por tanto, el signo predicho es positivo.
- **Múltiples clases de acciones:** esta variable se utiliza como medio para evaluar la hipótesis de incentivos de gestión y problemas de agencia. Bartram (2009) señala que las firmas con múltiples clases de acciones a menudo tienen un grupo controlante que tiene derechos de voto superiores. Por lo tanto, si el directorio o los accionistas mal diversificados se encuentran sobrerrepresentados en el grupo controlante, es más probable que la aversión al riesgo de estos influya en las decisiones corporativas de tomar cobertura. Es decir, se espera que esta variable influya positivamente en la decisión de utilizar derivados, y por tanto el signo positivo predicho.

### 4.3. Estadísticas descriptivas

Del total de 291 observaciones contenidas en los análisis, se observa que en 162 (55,7 %) observaciones no se utilizaron derivados, mientras que en los restantes 129 (44,3%) sí se utilizó (puede observarse también en el gráfico 9). Para definir si una firma, para un dado trimestre, utilizó derivados se observan los montos declarados a valor razonable sobre estos, y si el valor es mayor a cero se califica como usuaria. En algunos casos una firma cerró, o venció, su contrato de derivados, y por lo tanto un trimestre con montos positivos, al siguiente fin de trimestre declaran un valor de cero en el valor razonable, pero reconociendo que en el trimestre hubo algún movimiento respecto de los derivados. En estos casos donde durante el trimestre se cerró, o se venció, una posición, sí se considera a la firma como usuaria de derivados. Esto ocurre en 14 observaciones, de las 129 donde se observa uso de derivados.

Además, en la composición por sector al que pertenecen las compañías, se ve la preponderancia de los sectores industrial y energético, sumando entre ambos más del 70% de las observaciones. Esto puede ser observado también en el gráfico 10.

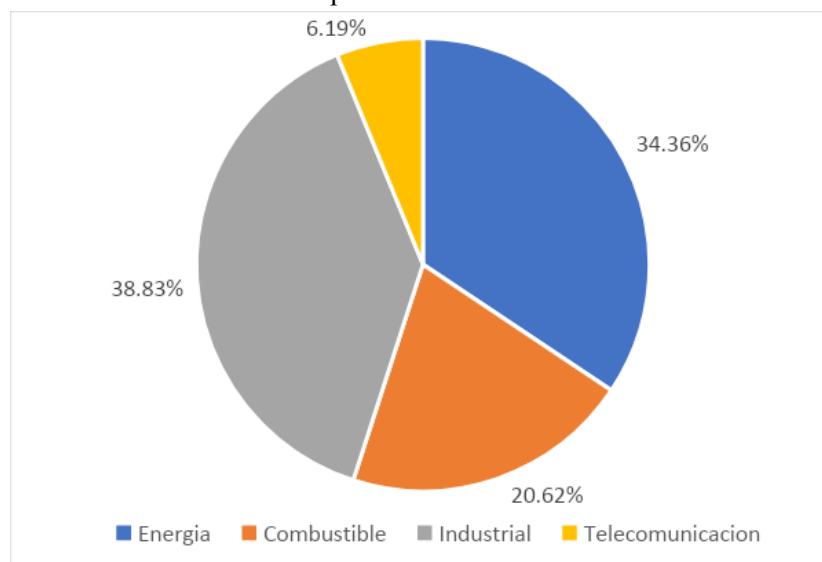
Gráfico 9: utilización de derivados.



Fuente: elaboración propia.

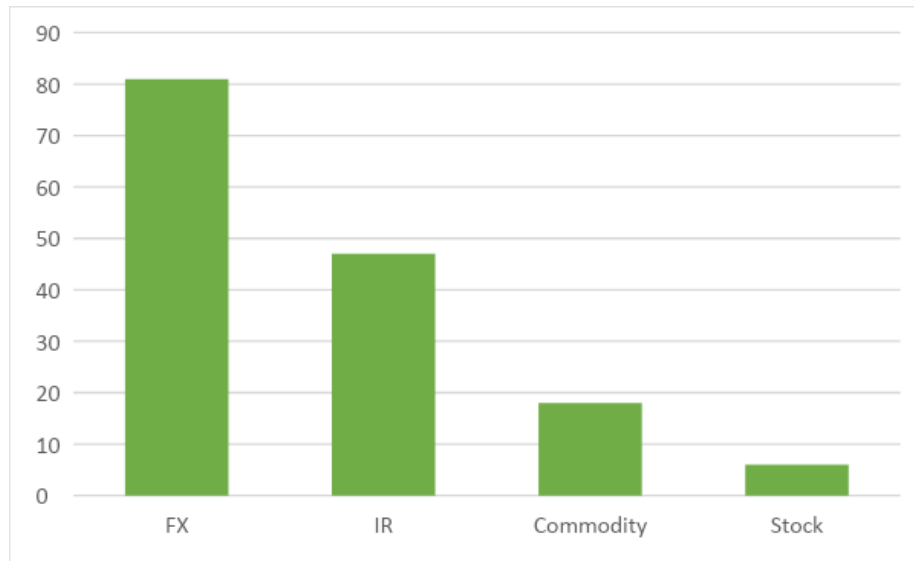
En el gráfico 11 se puede observar que tipo de derivados utilizan las compañías, notando que pueden utilizar más de un tipo de manera simultánea. Se observa que los más comunes son los derivados sobre moneda extranjera y los de tasas de interés, y en medida muy inferior los referentes a materias primas y acciones. Esto concuerda con la evidencia que presenta Aretz y Bartram (2010), donde afirman que en la gestión de riesgo financiero de las firmas los principales objetivos son gestionar los riesgos de moneda extranjera y tasas de interés, con un 84% y un 76%, respectivamente, de las firmas de Estados Unidos respondiendo esto.

Gráfico 10: composición sectorial de la muestra.



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 11: tipos de derivados utilizados.



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 4 puede verse el uso de derivados ordenados por cuartil respecto de su tamaño, este último dado por el valor de mercado de la compañía. En tanto, en la tabla 5 puede observarse el número de firmas utilizando derivados por año. Respecto de los cuartiles, se observa que el uso en los cuartiles 3 y 4 son mayores a los del 1 y 2, en particular en los derivados de moneda extranjera (FX). Respecto de la dimensión temporal, no se observa ninguna tendencia en particular.

Tabla 4: uso de derivados por cuartil.

| Cuartil | % Derivados | % Derivados FX |
|---------|-------------|----------------|
| 1Q      | 24,70%      | 21,90%         |
| 2Q      | 42,50%      | 15,10%         |
| 3Q      | 63,00%      | 39,70%         |
| 4Q      | 47,20%      | 34,70%         |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5: uso de derivados por año.

| Año  | Usuarios | No Usuarios | % de Usuarios |
|------|----------|-------------|---------------|
| 2017 | 19       | 33          | 36,54%        |
| 2018 | 27       | 33          | 45,00%        |
| 2019 | 32       | 28          | 53,33%        |
| 2020 | 26       | 33          | 44,07%        |
| 2021 | 25       | 35          | 41,67%        |

Fuente: elaboración propia.



#### 4.4. Análisis univariado

En la tabla 6 puede observarse el análisis univariado realizado. Se muestra, para cada una de las variables explicativas, la media y el desvío estándar, según la categoría a la que pertenezcan: usuarias, o no usuarias, de derivados. Además, en la última columna de la tabla 6 se reportan los p-valores de una prueba t sobre el valor de las medias de usuarios y no usuarios, donde la hipótesis nula es que las medias son iguales.

Dentro de las variables que resultan significativas ( $p\text{-valor} < 0,01$ ) en el test de diferencia de medias, entre usuarios y no usuarios, se destacan:

- **Activos tangibles:** se observa que las firmas que emplean derivados financieros tienen, en promedio, un menor nivel de activos tangibles como total de sus activos respecto de las firmas que no utilizan derivados. Este resultado se encuentra en línea con el resultado esperado según la hipótesis de distrés financiero.
- **Tamaño:** las firmas que utilizan cobertura tienen un mayor tamaño que las que no utilizan. Recordando que esta variable tenía signo ambiguo como predicción, ya que existían argumentos a favor de ambos signos, este resultado daría respaldo a la idea de que existen economías de escala respecto de la aplicación de un sistema de riesgo financiero que incluya derivados, o que las firmas de mayor tamaño tienen un sistema de gestión de riesgo más sofisticado que incluye derivados financieros.
- **Valor de mercado sobre valor libros multiplicado por apalancamiento:** se observa una diferencia significativa, teniendo un valor más pequeño las usuarias de derivados. Este resultado contradice lo esperado, ya que se hipotetiza que aquellas firmas con mayores oportunidades de inversión y apalancadas (un mayor valor de esta variable) deberían utilizar más cobertura.
- **ADR:** dado que es una variable binaria que toma valor 1 si la compañía tiene ADR, 0 de lo contrario, se puede interpretar como que el 73% de las observaciones donde hay uso de derivados tienen ADR, mientras que el 37% de los no usuarios tienen ADR, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Este resultado podría apoyar la conjetura de que aquellas firmas con ADR están sujetas a mayores requerimientos informacionales y por tanto más probablemente reporten uso de derivados.
- **Sectores (Energía, combustible, industrial, telecomunicación):** se observa que los sectores combustible y telecomunicación son estadísticamente significativas. En el caso del sector combustible, se observa que para usuarios el 10,85% de las firmas pertenecen al sector combustible, mientras que en los no usuarios un 28,4%, con una diferencia estadísticamente significativa. Para el caso de telecomunicación ocurre lo contrario: el 24,1% de los usuarios pertenecen a este sector, mientras que para los no usuarios solo el 0,06% pertenece al sector. Esto podría estar relacionado a la evidencia anteriormente mencionada, que aquellos sectores menos regulados suelen utilizar menos derivados. En el caso de Argentina, energía y combustible serían sectores más regulados que los restantes dos. En el caso de usuarios, el 49,7% de las observaciones responden a estos dos sectores, mientras que en los no usuarios el 59,2%. Y, naturalmente, para sectores industrial y telecomunicación las cifras son 50,3% y 40,8%, respectivamente.

Tabla 6: media, desvío estándar y prueba T para variables seleccionadas.

| Variable | Muestra Entera | Usuarias | No usuarias | T-Test |
|----------|----------------|----------|-------------|--------|
|----------|----------------|----------|-------------|--------|

|                   | $\mu$   | $\sigma$ | $\mu$   | $\sigma$ | $\mu$   | $\sigma$ | Valor P |
|-------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| Apalancamiento    | 0,1019  | 0,1546   | 0,1027  | 0,1735   | 0,1012  | 0,1383   | 0,9340  |
| Ratio Liq.        | 1,4916  | 0,8711   | 1,5080  | 0,9344   | 1,4786  | 0,8198   | 0,7757  |
| Activos Tangibles | 0,9816  | 0,0363   | 0,9731  | 0,0487   | 0,9884  | 0,0197   | 0,0003  |
| Tamaño            | 24,0905 | 1,3663   | 24,4228 | 1,1095   | 23,8259 | 1,4915   | 0,0002  |
| MktToBook         | 3,1692  | 8,4795   | 2,9209  | 11,5669  | 3,3669  | 4,8015   | 0,6565  |
| MTBxLEV           | 0,2921  | 0,5218   | 0,1646  | 0,3257   | 0,3936  | 0,6187   | 0,0002  |
| ADR               | 0,5326  | 0,4998   | 0,7364  | 0,4423   | 0,3704  | 0,4844   | 0,0000  |
| Energía           | 0,3436  | 0,4757   | 0,3876  | 0,4891   | 0,3086  | 0,4634   | 0,1600  |
| Combustible       | 0,2062  | 0,4053   | 0,1085  | 0,3123   | 0,2840  | 0,4523   | 0,0002  |
| Industrial        | 0,3883  | 0,4882   | 0,3721  | 0,4852   | 0,4012  | 0,4917   | 0,6138  |
| Telecomunicación  | 0,0619  | 0,2413   | 0,1318  | 0,3396   | 0,0062  | 0,0786   | 0,0000  |
| ROA               | 0,0327  | 0,0618   | 0,0293  | 0,0500   | 0,0354  | 0,0698   | 0,4105  |
| Distrés Fin.      | 0,5197  | 0,1813   | 0,5238  | 0,1904   | 0,5164  | 0,1743   | 0,7319  |
| Múlt. Acciones    | 0,5326  | 0,4998   | 0,5116  | 0,5018   | 0,5494  | 0,4991   | 0,5230  |

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos en el análisis univariado deben ser analizados con cautela, ya que los efectos observados podrían no confirmarse en el análisis multivariado realizado en la siguiente subsección. En este análisis univariado se observa, en primer lugar, apoyo a la hipótesis de costos por distrés financiero por el resultado de la variable de activos tangibles, ya que los usuarios de derivados tienen un menor nivel, y la diferencia es estadísticamente significativa, aunque las demás variables de esta hipótesis no muestran diferencia estadísticamente significativa. En segundo lugar, no se encuentra apoyo a la hipótesis de subinversión ya que la variable interacción valor de mercado sobre valor libros multiplicado por apalancamiento tiene el signo contrario al predicho. En tercer lugar, los resultados de ADR y de sectores reflejan apoyo a las ideas de que las firmas con ADR estarían sujetas a mayores requisitos informacionales, y por tanto es más posible que revelen su posición en derivados, mientras que la de sectores refleja la idea de que aquellos sectores más regulados suelen utilizar menos derivados. Finalmente, el hecho de que los usuarios de derivados tengan un mayor tamaño podría sugerir la existencia de economías de escala respecto del uso de derivados.

En la tabla 7 pueden observarse las correlaciones, expresadas como correlaciones de Pearson, entre algunas de las variables explicativas utilizadas. Algunas de las relaciones estadísticamente significativas muestran la dirección esperada, como que el apalancamiento este correlacionado con menor nivel de activos tangibles, o que estos estén positivamente correlacionados con la ratio de liquidez. También, como destacable, se puede ver que tener ADR está positivamente correlacionado con el tamaño, lo cual luce natural, en el sentido que una firma más grande es más probable que tenga ADR. Los rendimientos se ven positivamente asociados a la ratio de liquidez y a los activos tangibles.

Tabla 7: correlaciones entre las variables.

| Correlación       | Apalancamiento | Ratio Liq.    | Activos Tangibles | Tamaño        | MktToBook | MTBxLEV       | ADR    | ROA          | Distrés Fin. |
|-------------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|-----------|---------------|--------|--------------|--------------|
| Ratio Liq.        | 0,077          |               |                   |               |           |               |        |              |              |
| Activos Tangibles | -0,124**       | 0,268***      |                   |               |           |               |        |              |              |
| Tamaño            | 0,078          | 0,241***      | -0,081            |               |           |               |        |              |              |
| MktToBook         | -0,024         | -0,004        | 0,096             | 0,049         |           |               |        |              |              |
| MTBxLEV           | 0,589***       | -0,037        | -0,045            | -0,026        | 0,231***  |               |        |              |              |
| ADR               | -0,082         | -0,025        | -0,202**<br>*     | 0,674***      | 0,044     | -0,25***      |        |              |              |
| ROA               | -0,009         | 0,214***      | 0,206***          | 0,065         | -0,035    | 0,088         | -0,009 |              |              |
| Distrés Fin.      | -0,106*        | -0,267**<br>* | -0,012            | -0,051        | 0,378***  | 0,184***      | 0,042  | -0,148*<br>* |              |
| Múlt. Acciones    | -0,372***      | -0,11*        | -0,215**<br>*     | -0,285**<br>* | -0,085    | -0,237**<br>* | -0,063 | -0,127*<br>* | 0,34***      |

Nota: \* denota significatividad estadística al 10%, \*\* al 5%, y \*\*\* al 1%.

Fuente: elaboración propia.

#### 4.5. Decisión de utilizar derivados

En la presente sección se realiza la estimación econométrica de los determinantes de uso de derivados. La estimación por realizar consiste en el modelo logit (Wooldridge, 2019), dejando de lado en este caso el modelo probit, siendo la diferencia entre ambos que el primer modelo tiene una distribución más densa en las colas (acumula más en los extremos), mientras que el segundo acumula más en la zona media de la distribución. En el presente análisis, lo que se intenta saber es la probabilidad de ocurrencia de un evento, que en este caso es el uso de derivados, dado un conjunto de variables. En concreto, se buscaría estimar la probabilidad ( $p$ ) de utilizar derivados ( $Y = 1$ ), dado un conjunto de variables ( $X$ ):

$$p = pr(Y = 1|X) \quad (16)$$

El típico modelo lineal (por ejemplo, mínimos cuadrados ordinarios -MCO-) presenta, frente a una variable dependiente binaria, distintos problemas. A destacar, en primer lugar, un modelo lineal de probabilidad implica que se podrían obtener estimaciones de la variable dependiente ( $\hat{Y}$ ) que salgan del rango  $[0, 1]$  que tienen las probabilidades por definición, con lo cual no podría interpretarse como una verdadera probabilidad. Esto puede observarse considerando que la derivada parcial, en un modelo lineal, respecto de una variable  $x_j$ , es el parámetro que acompaña a dicha variable:  $\beta_j$ .

Dependiendo del valor que tome la variable  $x_j$ , la predicción de la probabilidad ( $\hat{Y}$ ) podría fácilmente salirse del rango  $[0,1]$ , que es el rango que debe tener una probabilidad, por definición.

En segundo lugar, en un modelo lineal se puede observar el efecto específico de una variable tomando la derivada parcial respecto de esa variable, que en un modelo estándar (por ejemplo, MCO) sería el parámetro  $\beta$ . Sin embargo, esto podría no ser del todo deseado, ya que podría ser más realista que la variable tenga un efecto leve en los extremos, y uno más fuerte en el medio de su distribución. Es decir, que su impacto cambie, dependiendo de su posición relativa. En otras palabras, que el efecto marginal de una variable varíe según la posición relativa en la que se encuentre, dentro la distribución de esa misma variable. A modo de ejemplo, aumentar el apalancamiento cuando la firma tiene bajos niveles de deuda, o cuando tiene altos niveles, debería tener un efecto marginal pequeño en comparación a un aumento en una zona media de la distribución.

Entonces, se busca estimar un modelo no lineal para poder lidiar con ambas dificultades. La solución tendrá la forma:

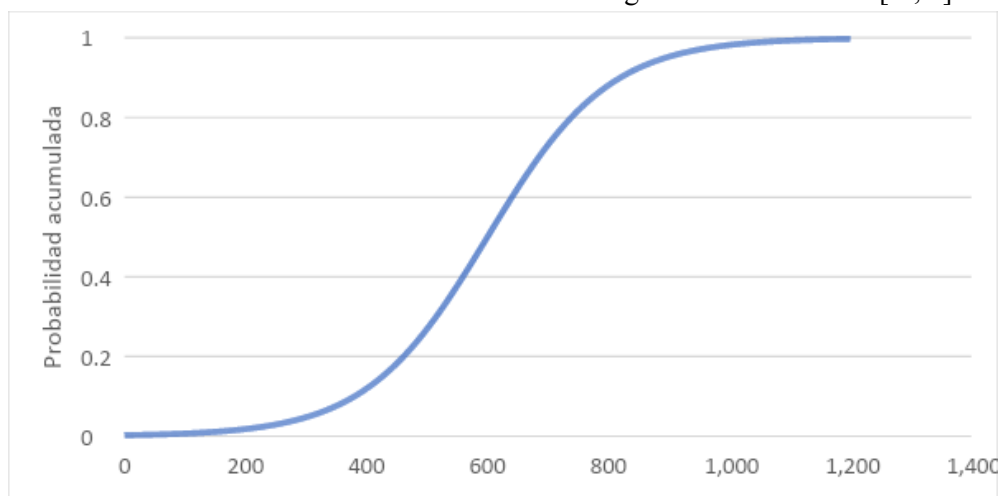
$$p = F(x\beta) \quad (17)$$

Donde  $F(\cdot)$  es una función de distribución,  $x$  la matriz que contiene a las variables explicativas, y  $\beta$  son los parámetros por estimar. La especificación de la función  $F$  da lugar a los dos modelos más utilizados en la estimación de variables dependientes binarias: los modelos logit y probit. El presente trabajo se centra sobre las estimaciones logit, el cual es estimado con la función logística estándar que se define como:

$$F(z) = \frac{e^z}{1+e^z} \quad (18)$$

En el gráfico 12 puede observarse esta distribución, notando que entre los valores  $[-6, 6]$  acumula prácticamente la totalidad de la probabilidad.

Gráfico 12: función de distribución acumulada logística estándar entre  $[-6, 6]$ .



Fuente: elaboración propia.

Un obstáculo que surge al estimar este tipo de modelos es que la interpretación de los parámetros estimados no tiene una interpretación directa, como sí se puede realizar en los modelos lineales al tomar la derivada parcial. La derivada parcial de la probabilidad respecto de la variable que se busca estudiar depende del valor que tome la función:

$$\frac{\partial p}{\partial x_j} = \beta_j f(x'\beta) \quad (19)$$

Donde  $f$  es la derivada de la función  $F$ . Es decir,  $F$  es la función de distribución acumulada, mientras que  $f$  es la función de densidad de probabilidad. Como se mencionó, el parámetro no se puede interpretar directamente en cuanto a su magnitud, pero sí su signo, ya que el efecto parcial de la variable  $x_j$  tendrá el signo del parámetro  $\beta_j$ . Pero, a diferencia de, por ejemplo, un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, el efecto marginal de una determinada variable depende del valor que tomen todas las demás variables, como se puede observar en la ecuación 19.

Para poder interpretar de alguna forma los parámetros, y observar la significación económica de las variables incluidas, se pueden reportar dos tipos de efectos:

1. Efectos marginales en las medias: se observa el cambio en probabilidad al cambiar el valor de la variable bajo estudio, y cuando las restantes variables están en su valor medio.
2. Efectos marginales promedio: se observa el promedio del cambio en probabilidad, ante un pequeño cambio en el valor de la variable de interés, mientras que el resto de las variables toma los valores tal como se encuentran en la muestra original. Este segundo tipo no calcula los cambios en los valores medios de las demás variables, sino directamente cual es el efecto promedio que esta variable tiene sobre la probabilidad, utilizando la muestra original.

En el presente trabajo se calculó el primer tipo de efecto marginal, el efecto marginal en las medias (*marginal effects at mean -MEM-*). Es decir, para cada variable, se evalúa la diferencia en probabilidad de utilizar derivados al cambiar la variable bajo estudio en una pequeña cuantía, cuando el resto de las variables se encuentra en su valor medio. Estos efectos marginales se encuentran reportados en el gráfico 13, como así también en la tabla 8, en sus distintas especificaciones.

En la tabla 8 se muestran distintas estimaciones usando el método logit, con sus respectivos efectos marginales promedio. Como resultados de la estimación econométrica, se observa, en primer lugar, que la variable apalancamiento (*leverage*) tiene un resultado positivo y estadísticamente significativo, bajo todas las especificaciones del modelo. Esto se encuentra en línea con la hipótesis de distrés financiero, ya que, como se expuso, aquellas firmas con mayor probabilidad de enfrentar costos por distrés financieros tienen mayor probabilidad de utilizar derivados.

Bajo ciertas especificaciones, la variable ratio de liquidez es positiva y estadísticamente significativa. Este resultado contradeciría la hipótesis de distrés financiero, ya que una mayor ratio de liquidez debería estar asociada a un menor uso de derivados financieros. Sin embargo, los resultados sobre esta variable no lucen robustos. La variable de activos tangibles arroja signo negativo en la especificación 2, y es estadísticamente significativa al 1%. Este resultado sí se encuentra en línea con la hipótesis de distrés financiero, ya que una mayor disponibilidad de activos tangibles indicaría una menor probabilidad de enfrentar costos por distrés financiero, y por tanto de utilizar derivados.

La variable distrés financiero, que representa la ratio de pasivos sobre activos, es positiva y estadísticamente significativa al 5%. Aporta apoyo a la hipótesis de distrés financiero, ya que aquellas firmas que tienen un mayor apalancamiento, medido de esta forma, tienen una mayor probabilidad de utilizar derivados. La variable de interacción valor libros sobre valor mercado multiplicado por apalancamiento tiene signo negativo, y es estadísticamente significativa al 1% en todas las especificaciones. Este resultado, entonces, luce robusto y contradice la hipótesis de subinversión. Aquellas firmas con mayores oportunidades de inversión y crecimiento serían las que más utilizan derivados, pero aquí el resultado es el inverso.

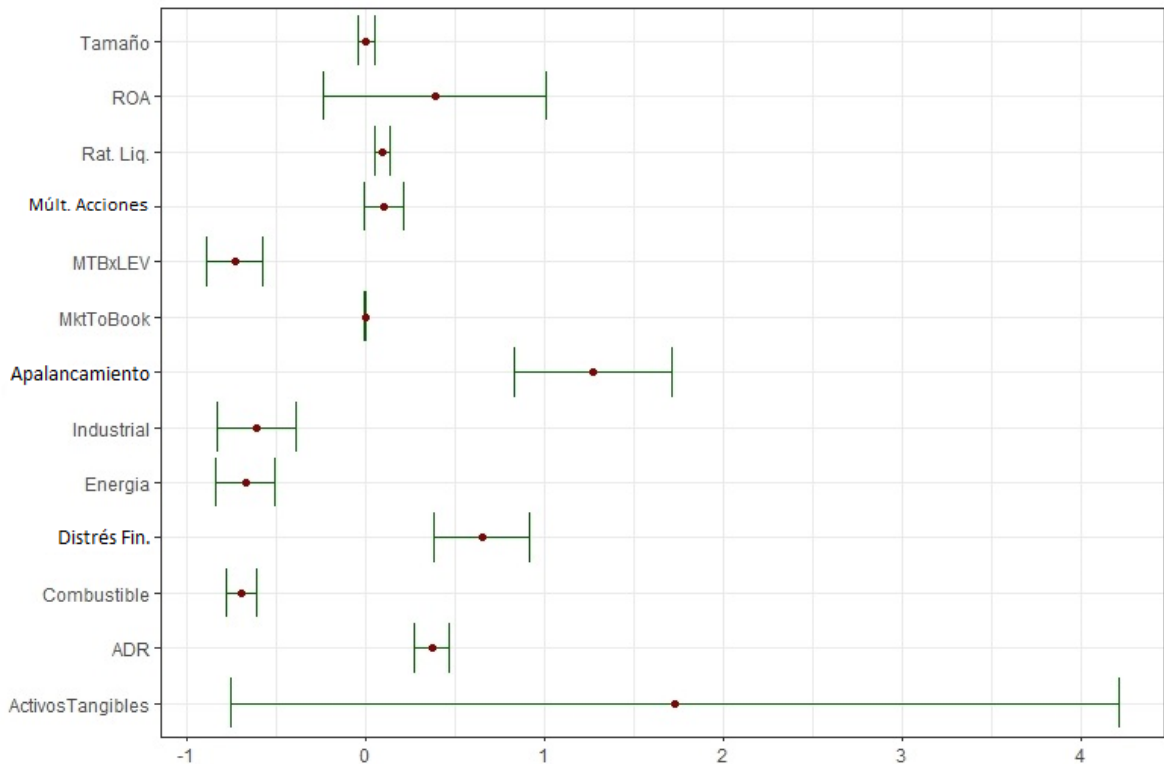
La variable dicotómica de múltiples acciones (toma valor 1 si la firma tiene acciones de más de una clase) encuentra significatividad estadística al 10% solo en la especificación 2, obteniendo un signo negativo. Esto contradice a lo predicho por la hipótesis de incentivos de gestión, por la cual se esperaba un signo positivo por aversión al riesgo del grupo de accionistas con acciones de una clase controlante, pero la evidencia no luce contundente.

En cuanto a los sectores, se encuentra que la pertenencia a los sectores de energía, combustible o industrial se encuentran asociados a una menor utilización de derivados, y los resultados lucen robustos y estadísticamente significativos. El restante sector, telecomunicación, no se encuentra en la estimación, y sería contra el cual se compara. Considerando que el parámetro que acompaña a los sectores de energía y combustible es menor, como así también sus efectos marginales promedio, y estadísticamente más significativo que el de industrial, se encuentra evidencia favorable a lo predicho por Aretz y Bartram (2010) y Mian (1996) que sostienen que aquellas firmas que operan en sectores más regulados serían probablemente menores usuarias de derivados. En este caso, energía y combustible serían los sectores más regulados, y confirmaría los resultados del análisis univariado.

Respecto de los efectos marginales en las medias pueden observarse varios de ellos estadísticamente significativos, siguiendo el mismo signo de los coeficientes obtenidos en las regresiones logit. Se destaca la variable apalancamiento, como la de mayor magnitud, con un signo positivo, y por el lado de las negativas y estadísticamente significativas se destaca la variable interacción valor mercado sobre valor libros por apalancamiento. También se observa que, para una firma promedio (es decir, que sus características relevantes tienen un valor medio), pertenecer a cualquiera de los 3 sectores incluidos impacta negativamente en la probabilidad de utilizar derivados, aunque la magnitud es mayor en aquellas más reguladas (energía y combustible) que en la de menor regulación (industrial), como se discutió anteriormente.

En el gráfico 13 pueden verse los efectos marginales promedio, más/menos un desvío estándar. Allí se puede ver claramente los efectos marginales estadísticamente significativos de variables como la de interacción valor mercado sobre valor libros por apalancamiento ( $MTB \times LEV$ ), el apalancamiento, los sectores (industrial, energía y combustible), el distrés financiero y la variable dicotómica que indica si la firma tiene ADR. La variable activos tangibles muestra una varianza muy elevada con relación a las demás variables.

Gráfico 13: efectos marginales promedios del modelo logit.



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 14 puede verse gráficamente el efecto de 4 variables sobre la probabilidad de utilizar derivados, manteniendo constante el valor de las demás variables en su valor medio, con sus respectivos intervalos de confianza. Todos los gráficos se basan sobre la especificación 3 de la tabla 8 (es decir, la especificación que incluye todas las variables). En estos gráficos pueden observarse como las probabilidades cambian a medida que cambia el valor de la variable bajo análisis. Por ejemplo, en el cuadrante superior izquierdo puede verse la variable interacción valor mercado sobre valor libros por apalancamiento, que tiene una asociación negativa con el uso de derivados, contrario al signo esperado. El efecto de la variable luce relevante ya que, cuando esta toma valores mayores a 1, se observa que la probabilidad de utilización de derivados tiende a cero.

También en el gráfico 14, en los tres restantes cuadrantes, puede observarse la asociación positiva de las variables analizadas. Cabe notar que estas tres variables, además de tener una asociación positiva, son estadísticamente significativas, como puede observarse en la tabla 8. Asimismo, cabe notar que los intervalos de confianza resultan distintos para cada una de estas variables. A modo de ejemplo, a medida que aumenta la ratio de liquidez se observa una mayor probabilidad de utilización de derivados financieros, sin embargo, el intervalo de confianza también aumenta.

Tabla 8: estimaciones logit y efectos marginales medios sobre uso de derivados.

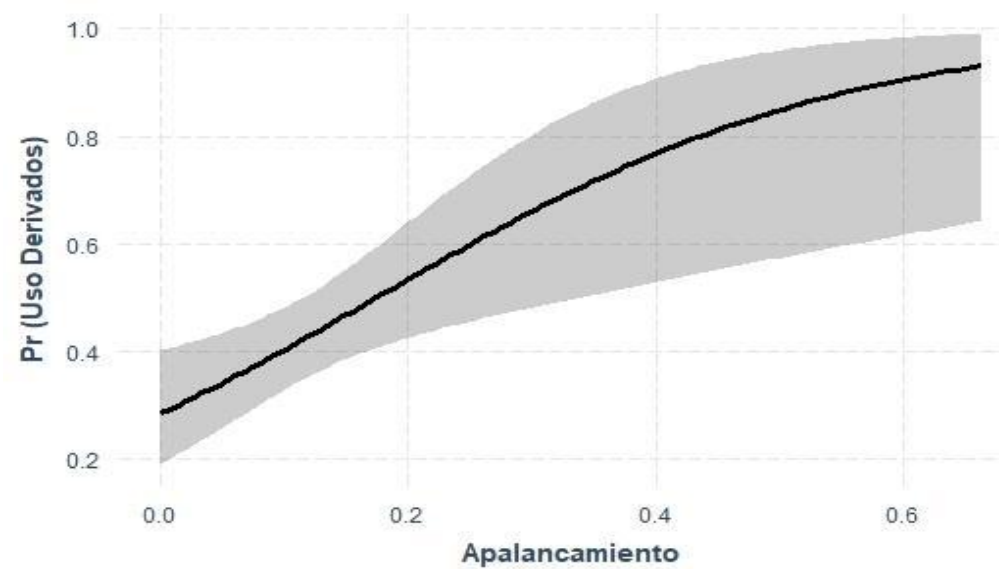
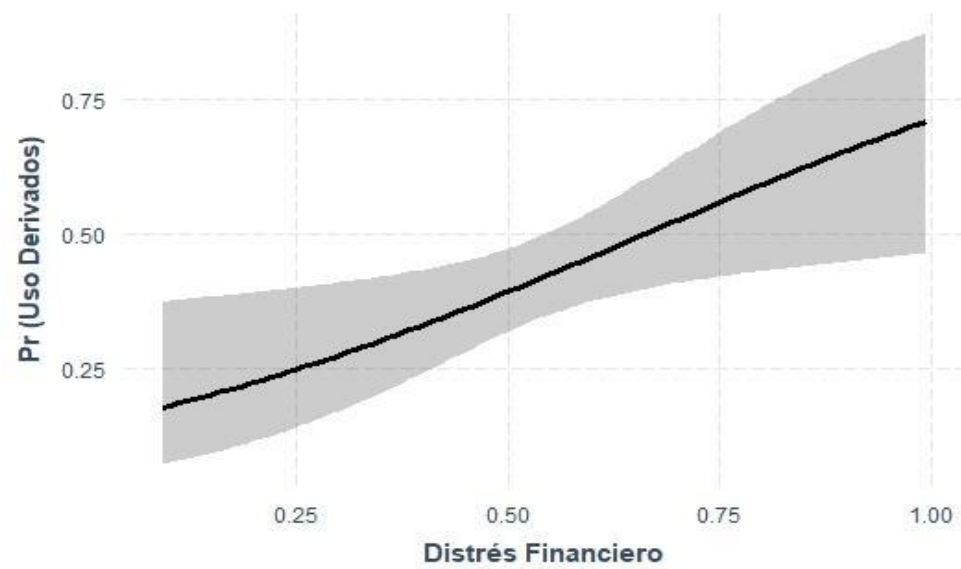
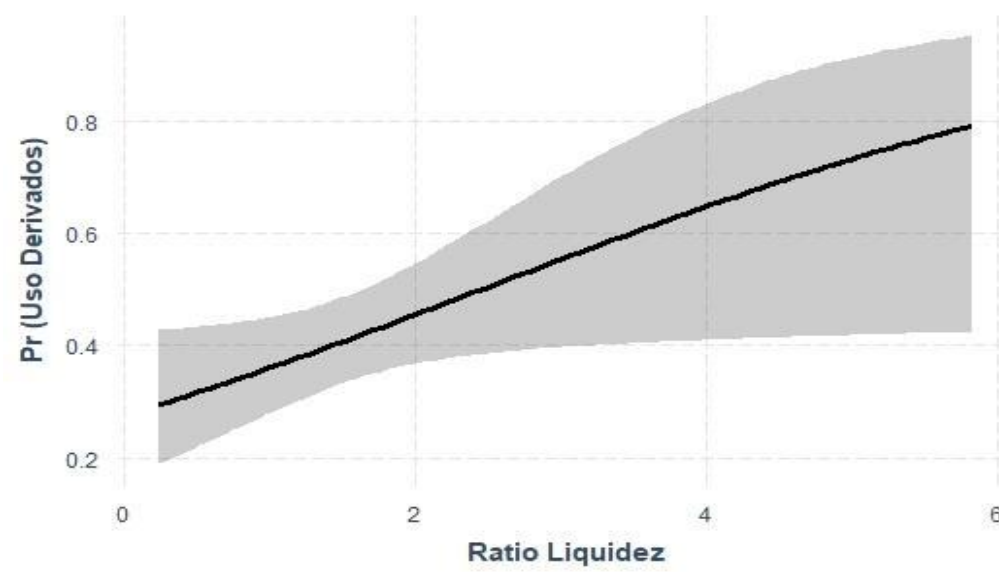
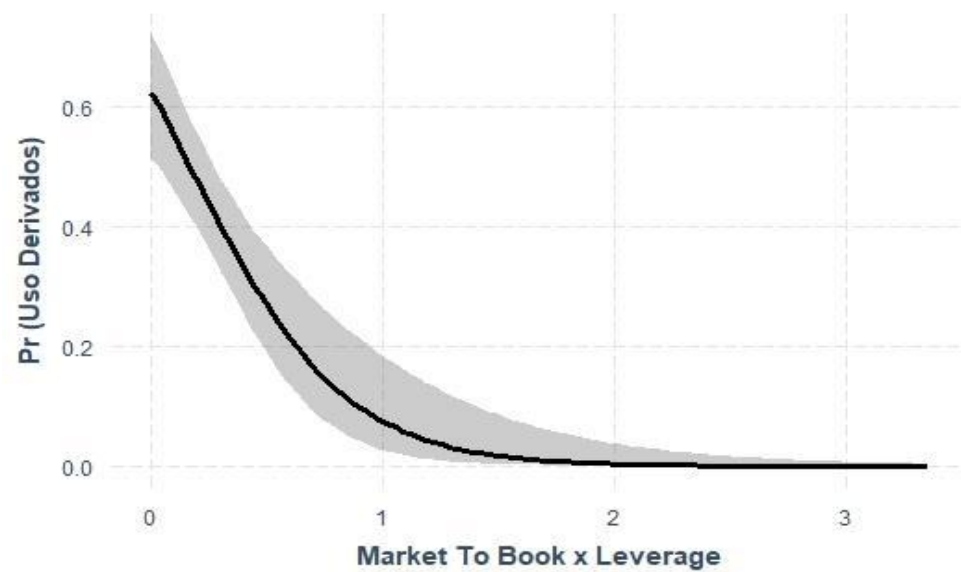
| Variable          | Variable dependiente: uso de derivados |           |                       |           |                       |           |
|-------------------|--|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|
|                   | (1)                                    |           | (2)                   |           | (3)                   |           |
|                   | Coef.                                  | MEM       | Coef.                 | MEM       | Coef.                 | MEM       |
| (Intercept)       | 1,0957<br>(3,2292)                     |           | 16,928***<br>(6,1709) |           | -6,774<br>(10,446)    |           |
| Apalancamiento    | 4,2192***<br>(1,6046)                  | 1,0292*** | 4,3573**<br>(1,8061)  | 1,0633**  | 5,2752***<br>(1,8320) | 1,2721*** |
| Ratio Liq.        |  |           | 0,3174*<br>(0,1851)   | 0,0774*   | 0,3935**<br>(0,1893)  | 0,0948**  |
| Activos Tangibles |  |           | -15,35***<br>(5,0358) | -3,747*** | 7,1653<br>(10,322)    | 1,7279    |
| Tamaño            | -0,085<br>(0,1388)                     | -0,020    | -0,166<br>(0,1485)    | -0,040    | 0,0163<br>(0,1919)    | 0,0039    |
| ROA               | -0,888<br>(2,2048)                     | -0,216    | 0,5145<br>(2,2201)    | 0,1255    | 1,6017<br>(2,5945)    | 0,3862    |
| Distrés Fin.      |  |           | 2,3502**<br>(0,9791)  | 0,5735**  | 2,6959**<br>(1,1063)  | 0,6501**  |
| MktToBook         |  |           | -0,010<br>(0,0167)    | -0,002    | -0,010<br>(0,0169)    | -0,002    |
| MTBxLEV           | -1,818***<br>(0,5461)                  | -0,443*** | -2,309***<br>(0,6249) | -0,563*** | -3,025***<br>(0,6652) | -0,729*** |
| Múlt. Acciones    | -0,054<br>(0,2984)                     | -0,013    | -0,657*<br>(0,3503)   | -0,159*   | 0,4208<br>(0,4731)    | 0,1009    |
| ADR               | 1,5241***<br>(0,3863)                  | 0,3533*** | 1,3909***<br>(0,4138) | 0,3250*** | 1,6218***<br>(0,4678) | 0,3695*** |
| Energía           |  |           |                       |           | -3,893**<br>(1,6188)  | -0,672*** |
| Combustible       |  |           |                       |           | -5,924***<br>(1,5901) | -0,692*** |
| Industrial        |  |           |                       |           | -3,151*<br>(1,6319)   | -0,608*** |
| Observations      | 291                                    |           | 291                   |           | 291                   |           |
| Log Likelihood    | -163.491                               |           | -171.094              |           | -142.987              |           |
| Akaike Inf. Crit. | 348.983                                |           | 356.187               |           | 313.974               |           |

Nota: \* denota significatividad al 10%, \*\* al 5%, \*\*\* al 1%.

Fuente: elaboración propia.



Gráfico 14: modelos logit.



Fuente: elaboración propia.

## 4.6 Monto del derivado

En esta sección se buscará estudiar como influyen las distintas variables sobre la decisión de la extensión de los derivados, es decir el monto, tal como lo informaran las empresas en sus estados contables, siempre informando lo que se considera el “valor razonable”. El dato referente a monto de derivados se encuentra expresado en millones de pesos, con lo cual al interpretar los parámetros estimados mediante regresión se debe tener en cuenta que el efecto es sobre esta unidad.

Para la presente estimación se utilizó el modelo conocido como *heckit*. Esto se debe a que la variable dependiente (monto del derivado) está truncada, ya que solo observamos el monto del derivado si una firma efectivamente decidió utilizar derivados, y por tanto el monto es mayor a cero. El ejemplo canónico de esta situación es de la estimación de ofertas salariales, donde se busca estimar el mismo con un conjunto de variables (como la experiencia, la edad, la educación, etc.). Sin embargo, en los datos se verá el salario solo para aquellos individuos que estén trabajando, pero para el resto de los individuos desempleados la variable toma valor cero, y esta división no suele ser aleatoria. A partir de este problema es que se debe agregar una ecuación explícita llamada “de selección”.

Es decir, vemos que la variable tiene una cierta distribución, pero que los valores de la variable son mayores a cero:

$$X \sim f(x), X|X > 0 \quad (20)$$

Y teniendo en cuenta que nos encontramos en cierto rango de la distribución, se divide por la probabilidad de estar en ese rango (al dividir por una probabilidad que está entre cero y uno, la expresión será mayor):

$$f(x | X > 0) = \frac{f(x)}{\Pr(X > 0)} \quad (21)$$

Siguiendo a Wooldridge (2019), la solución usual para variables truncadas consiste en añadir una ecuación de selección:

$$\text{Regresión: } y = x\beta + u; E(u|x) = 0 \quad (22)$$

$$\text{Selectividad: } s = 1[z\gamma + v \geq 0] \quad (23)$$

Donde  $s$  toma el valor 1 si observamos la variable  $y$ . En este caso,  $s$  tomará el valor 1 si el monto del derivado es mayor a 0, es decir, que se estén utilizando derivados en dicho período. El modelo supone que las variables contenidas en  $x$  y  $z$  son siempre observables (cuestión que sí se cumple en este caso), y que  $z$  es exógena ( $E(u|x, z) = 0$ ). La ecuación por estimar es la de regresión:

$$E(y|z, v) = x\beta + E(u|z, v) = x\beta + E(u|v) \quad (24)$$

Es en este punto donde surge el problema: la esperanza del término del error no es cero, porque probablemente existe una correlación entre  $u$  y  $v$ , es decir los términos de error de las ecuaciones de regresión y selectividad. A partir de aquí, y suponiendo que los errores se distribuyen normalmente, se

puede aplicar la “corrección de Heckman”, utilizando un método de dos pasos, para poder calcular apropiadamente los parámetros beta, que son los que se desean conocer.

Los resultados de esta estimación pueden verse en la tabla 9. Allí puede observarse que la variable apalancamiento (*leverage*) es positiva y estadísticamente significativa (entre el 1% y el 5%, dependiendo la especificación). La variable activos tangibles tiene signo negativo y es estadísticamente significativa al 1%, salvo en la última especificación. La variable distrés financiero también muestra signo positivo bajo ciertas especificaciones, y es estadísticamente significativa al 10%. Por otro lado, se observa que la variable de interacción valor mercado sobre valor libro por apalancamiento es negativa y estadísticamente significativa al 5% en las especificaciones que no incluyen a los sectores (especificación 1 y 2). También se observa que, bajo la especificación 2, el ROA es positivo y estadísticamente significativo al 10%, y lo mismo sucede con la variable ADR en la especificación 3.

En general, los resultados encontrados podrían dar apoyo a la hipótesis de distrés financiero, ya que las variables de apalancamiento, activos tangibles y distrés financiero tienen el signo esperado, y bajo ciertas especificaciones resultan estadísticamente significativas. Solo la variable *ROA* tiene el sentido contrario al esperado en esta hipótesis, pero no luce demasiado robusta, encontrando significatividad al 10% en una sola especificación. Por otro lado, las hipótesis de incentivos de gestión, medida por múltiples clases de acciones, no encuentra apoyo, y la de subinversión tampoco, ya que la variable de interacción *MTBxLEV* tiene el signo contrario a lo predicho. Nuevamente el resultado de la variable *ADR* tiene una asociación positiva, en este caso con el monto del derivado, con lo cual podría tener apoyo la idea de que estas firmas se encuentran sometidas a requerimientos de información más estrictos y por lo tanto es más probable que revelen el uso de derivados.

El resto de las variables no tiene significancia estadística, destacándose como diferencia, respecto de las estimaciones de uso de derivados, las variables referentes a sectores. Cabe notar que las hipótesis se refieren a los motivos por los cuales las firmas pueden decidir utilizar derivados o no, mientras que el análisis realizado en esta subsección refiere al monto de los derivados. Puede que, en una primera etapa, al decidir utilizar derivados, las hipótesis anteriormente presentadas puedan explicar los motivos, pero en la etapa posterior, al decidir la extensión de los derivados, podrían entrar en juego otras variables. Por ejemplo, para conocer el monto puede ser importante conocer puntualmente la magnitud de la exposición (al tipo de cambio, o a las tasas de interés, por ejemplo) como determinante de la extensión del derivado.

Otra dificultad respecto de evaluar el monto de los derivados tiene que ver con la precisión con la que las empresas reflejan este. En general, y a partir de la introducción de nuevas normas contables que establecen estándares, las firmas expresan el monto de derivados “a valor razonable”. Sin embargo, este monto puede no ser del todo informativo, ya que al inicio del contrato el derivado podría tener un valor de mercado cercano a cero, mientras que el monto notional acordado sea de una magnitud mucho mayor. Por ejemplo, al suscribir un contrato de futuro de dólar, en los primeros días, de no haber mucha variación en el subyacente (el dólar) ese contrato tendrá un valor razonable pequeño, mientras que, al pasar el tiempo, y de haber grandes variaciones, el valor razonable habrá experimentado fuertes variaciones.

Tabla 9: estimaciones del monto del derivado.

| Variable            | Variable dependiente: monto del derivado |                   |              |
|---------------------|--|-------------------|--------------|
|                     | (1)<br>Coef.                             | (2)<br>Coef.      | (3)<br>Coef. |
| Apalancamiento      | 933,31***                                | 1.052,41***       | 1.633,23**   |
|                     | -205,34                                  | -222,56           | -788,5       |
| Ratio Liq.          | -11,43                                   | 13,72             | 40,51        |
|                     | -36,8                                    | -39,47            | -68,1        |
| Activos Tangibles   | -4.036,55***                             | -4.631,75***      | -3.665,91    |
|                     | -679,69                                  | -772,48           | -3.430,95    |
| Tamaño              | -6,53                                    | -15,32            | -28,01       |
|                     | -39,57                                   | -39,59            | -46,66       |
| MktToBook           | 1,08                                     | -0,39             | -2,21        |
|                     | -2,16                                    | -2,44             | -4,01        |
| MTBxLEV             | -224,74**                                | -279,37**         | -643         |
|                     | -104,88                                  | -110,47           | -431,3       |
| ADR                 | 24,74                                    | 66,63             | 386,61*      |
|                     | -75,42                                   | -80,31            | -231,93      |
| Energía             |  |                   | -409,2       |
|                     |  |                   | -684,27      |
| Combustible         |  |                   | -493,43      |
|                     |  |                   | -896,37      |
| Industrial          |  |                   | -160,19      |
|                     |  |                   | -600,48      |
| ROA                 | 724,7                                    | 1.067,61*         | 1.113,50     |
|                     | -538,33                                  | -569,36           | -708,25      |
| Distrés Fin.        |  | 325,35*           | 805,33*      |
|                     |  | -181,29           | -444,69      |
| Múlt. Acciones      | 39,49                                    | 14,49             | 1,88         |
|                     | -73                                      | -75,33            | -133,21      |
| Constant            | 4.087,97***                              | 4.610,60***       | 3.533,00     |
|                     | -1.317,74                                | -1.347,75         | -3.617,54    |
| Observations        | 291                                      | 291               | 291          |
| rho                 | 0,61                                     | 0,77              | 1,2          |
|                     |  |                   | 542,19       |
| Inverse Mills Ratio | 164,97** (70,67)                         | 221,56*** (77,11) | (340,26)     |

Nota: \* denota significatividad al 10%, \*\* al 5%, \*\*\* al 1%.

Fuente: elaboración propia.

#### 4.6. Subanálisis de los derivados de moneda extranjera

En esta subsección se analizará, en particular, la utilización de derivados sobre moneda extranjera. Este tipo de derivados, como se observó, son los más utilizados en la muestra, con 81 ocurrencias sobre las 129 observaciones donde hay utilización de derivados (sobre 291 observaciones en total). Se estudiarán los determinantes de la utilización de este tipo de derivados, y qué variables influyen en su extensión (es decir, el monto del derivado).

Dentro de la literatura existen trabajos como el de Allayannis y Ofek (2001), que intenta dilucidar si las firmas utilizan derivados de moneda extranjera para cubrirse o especular. Este trabajo se encuentra dividido en dos partes. En la primera, se intenta analizar la exposición al tipo de cambio de cada firma, y luego se utiliza esta estimación como variable dependiente, intentado analizar cómo afectan las ventas extranjeras y los derivados de moneda extranjera a esa exposición. Es decir, se calculan dos ecuaciones, en primer lugar:

$$R_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} R_{mt} + \beta_{2i} FXI_t + \epsilon_{it} \quad (25)$$

Donde  $R_{it}$  representa el retorno de la firma  $i$  en el momento  $t$ ,  $R_{mt}$  es el retorno del mercado en el momento  $t$ , y  $FXI_t$  es el cambio en un índice de tipo de cambio. El parámetro de interés es el que acompaña a esta última variable, es decir  $\beta_{2i}$ , ya que esta mostraría el cambio que provoca un movimiento en el tipo de cambio sobre el retorno de la firma  $i$ . Una vez obtenido dicho parámetro, se estima para cada una de las firmas su exposición al tipo de cambio ( $\hat{\beta}_{2i}$ ), y se utiliza como variable dependiente en la ecuación:

$$\hat{\beta}_{2i} = \alpha_{1i} + \alpha_{2i}(FS/TS)_i + \alpha_{3i}(FCD/TA)_i + u_i \quad (26)$$

Donde FS/TS es la ratio de ventas extranjeras sobre ventas totales, y FCD/TA es la ratio de derivados de moneda extranjera sobre activos totales. De esta forma se busca saber cómo estas variables impactan sobre la exposición al tipo de cambio ( $\hat{\beta}_{2i}$ ).

Respecto de los resultados esperados, Allayannis y Ofek (2001) sostienen que, si las firmas utilizan derivados de moneda extranjera para cubrirse contra movimientos del tipo de cambio, entonces el uso de derivados debe reducir su exposición al tipo de cambio. Es decir, el uso de derivados debe disminuir la exposición al tipo de cambio para firmas con exposiciones positivas e incrementar la exposición para firmas con exposición negativa. Por lo tanto, si las firmas utilizan los derivados como cobertura contra movimientos de tipo de cambio, el valor absoluto de los derivados debería estar negativamente relacionado con los valores absolutos de las exposiciones de tipo de cambio. Si, por otro lado, las firmas utilizan derivados posición al tipo de cambio.

Como resultado de esta estimación, los autores encuentran evidencia apuntando a que las firmas utilizan estos derivados para cubrirse, y además efectivamente reducen la exposición al tipo de cambio.

Por otro lado, los mismos autores buscan saber los determinantes del uso de los derivados de tipo de cambio, tanto la decisión de utilizarlos en sí, como el monto a tomar. Para modelar la decisión de la firma respecto de la cobertura, los autores implementan un proceso de dos etapas. En una primera etapa, utilizando todas las firmas, estiman un modelo probit binomial donde se utilizan todas las variables que normalmente sugieren las teorías de *hedging*, y también se incluyen otras variables que sirven de control de la exposición del tipo de cambio. En una segunda etapa, se estima una regresión truncada para el monto de la cobertura. Los autores encuentran que, para la decisión de tomar cobertura, son estadísticamente significativas y con signo positivo las variables relativas a la exposición (ventas al extranjero), gastos de I&D, y el tamaño de la firma, mientras que con signo negativo se encuentra el apalancamiento. Respecto de los determinantes del monto del derivado, los autores encuentran que solo la exposición al tipo de cambio (ventas al extranjero y comercio internacional) son estadísticamente significativas.

Para la muestra objeto del presente estudio, se intenta replicar este ejercicio, utilizando las variables que se utilizaron en los demás ejercicios empíricos, sin poder encontrar información referente a las ventas y el comercio internacional de cada firma. Como se mencionó anteriormente, hay 81 firmas que utilizan derivados de moneda extranjera, de los cuales 17 hacen uso concomitante de derivados de tasas de interés. Para esos 17 casos, la información referente al valor de los derivados se presenta de

forma conjunta, y por lo tanto no existe forma de conocer cuanto corresponde a cada derivado. Para subsanar este vacío se calcula el cociente entre el promedio del monto de derivados para usuarios de derivados de moneda extranjera y el promedio del monto de derivados para usuarios de derivados de tasa de interés. Este cociente arroja 0,546, con lo cual se supone que, cuando se utilizan derivados de moneda extranjera y de tasas de interés, aproximadamente un tercio corresponde al primero. Es decir:

$$\frac{\text{Monto promedio del derivado para usuarios de derivados de FX}}{\text{Monto promedio del derivado para usuarios de derivados de IR}} = 0,546 \quad (27)$$

Dado este valor, se puede calcular que, cuando se utilizan conjuntamente los derivados de moneda extranjera y los de tasas de interés, los primeros representan un 35,32% del monto total. Entonces, en los casos de uso concomitante de estos derivados, se multiplica el valor por ese porcentaje. A modo de evaluación, también se incluye una especificación (especificación 3 de la tabla 10) donde se excluyen las 17 observaciones donde hay uso concomitante de estos derivados, siendo los resultados similares. Se observa que, prácticamente, las mismas variables tienen significatividad estadística, y tienen el mismo signo, siendo la diferencia la variable que refleja el uso de otros derivados. Pero es justamente esta variable, por construcción, la más afectada al excluir las observaciones donde se utilizan tanto derivados de moneda extranjera como de tasas de interés.

Respecto de los resultados obtenidos expuestos en la tabla 10, se observa que bajo la especificación completa la ratio de liquidez tiene signo positivo, aunque estadísticamente significativo solo al 10%, y el distrés financiero al 5%. Mientras que el primero no apoyaría la hipótesis de costos por distrés financiero, el segundo sí. Por otro lado, la variable activos tangibles, en la especificación 2, que excluye sectores, tiene resultado negativo y es estadísticamente significativa, favoreciendo la hipótesis de costos por distrés financiero. Además, la variable interacción valor mercado sobre valor libros por apalancamiento tiene signo negativo y es estadísticamente significativa, contradiciendo la hipótesis de subinversión.

Por otro lado, siguiendo a Géczy et al. (1997), se agregó una variable dicotómica que toma el valor 1 si una firma utiliza otro tipo de derivados. Los autores conjeturan que podrían existir economías de escala en la utilización de estos, y por tanto el hecho de utilizar un tipo de derivados estaría asociado a un incremento en el uso de otros. En la muestra analizada se observa lo contrario: la variable resulta negativa y estadísticamente significativa al 1%, y en un caso al 5% (salvo la especificación 3, como ya se discutió, al excluir las observaciones donde se usan simultáneamente dos tipos de derivados). Con lo cual no se encuentra apoyo a la idea de que podrían existir economías de escala respecto del uso de derivados.

Tabla 10: estimaciones logit y efectos marginales medios sobre uso de derivados de FX.

| Variable          | Variable dependiente: uso de derivados de FX |           |                        |           |                       |  |
|-------------------|--|-----------|------------------------|-----------|-----------------------|--|
|                   | (1)  |           | (2)                    |           | (3)                   |  |
|                   | Coef.  | MEM       | Coef.                  | MEM       | Coef.                 |  |
| (Intercept)       | 15,1554<br>(16,106)                          |           | 32,5483***<br>(8,1195) |           | 22,557<br>(25,813)    |  |
| Leverage          | -2,1717<br>(3,5108)                          | -0,294    | -1,1749<br>(2,0303)    | -0,192    | 6,0703<br>(4,4863)    |  |
| Ratio Liq.        | 0,42739*<br>(0,2240)                         | 0,0580*   | 0,29099<br>(0,1980)    | 0,0476    | 0,4301*<br>(0,2422)   |  |
| Activos Tangibles | -13,683<br>(15,433)                          | -1,858    | -36,584***<br>(6,9886) | -5,996*** | -21,01<br>(24,713)    |  |
| Tamaño            | 0,06707<br>(0,2379)                          | 0,0091    | 0,09368<br>(0,1825)    | 0,0153    | 0,2083<br>(0,2591)    |  |
| ROA               | 3,44504<br>(2,8957)                          | 0,4679    | 2,20926<br>(2,3661)    | 0,3621    | 3,5265<br>(3,0032)    |  |
| Distrés Fin.      | 2,76870**<br>(1,3406)                        | 0,3760**  | 1,70641<br>(1,0571)    | 0,2797    | 3,5609**<br>(1,4090)  |  |
| MktToBook         | 0,00061<br>(0,0181)                          | 8,4158    | 0,00153<br>(0,0186)    | 0,0002    | -0,001<br>(0,0186)    |  |
| MTBxLEV           | -3,5375***<br>(1,2389)                       | -0,480*** | -2,3031***<br>(0,8664) | -0,377*** | -7,701***<br>(2,2993) |  |
| Múlt. Acciones    | -0,3316<br>(0,6198)                          | -0,045    | -1,0259***<br>(0,3869) | -0,171**  | -0,218<br>(0,6606)    |  |
| ADR               | 0,88218<br>(0,6245)                          | 0,1182    | 0,22314<br>(0,5701)    | 0,0364    | 0,2948<br>(0,7226)    |  |
| Otro Deriv.       | -2,2798**<br>(0,9860)                        | -0,211*** | -1,8674***<br>(0,6983) | -0,225*** | -18,69<br>(1272,3)    |  |
| Energía           | -6,6368***<br>(2,0874)                       | -0,651*** |                        |           | -10,21***<br>(3,4934) |  |
| Combustible       | -8,1400***<br>(2,0173)                       | -0,508*** |                        |           | -11,90***<br>(3,4210) |  |
| Industrial        | -4,4912**<br>(2,0597)                        | -0,513**  |                        |           | -8,360**<br>(3,4526)  |  |
| Observations      | 291  |           | 291                    |           | 274                   |  |
| Log Likelihood    | -1309,111                                    |           | -988,447               |           | -88.910               |  |
| Akaike Inf. Crit. | 2858,221                                     |           | 2276,894               |           | 207.820               |  |

Nota: \* denota significatividad al 10%, \*\* al 5%, \*\*\* al 1%.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11: estimaciones del monto de derivado de FX.

| Variable dependiente: monto de derivado de FX |                         |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Variable                                      | (1)<br>Coef.            | (2)<br>Coef.            |
| Apalancamiento                                | 1.401,78*<br>(748,05)   | -45,8<br>(4.165,75)     |
| Ratio Liq.                                    | 28,21<br>(60,78)        | 124,94<br>(461,25)      |
| Activos Tangibles                             | -2.091,73<br>(1.988,28) | -2.219,70<br>(9.368,81) |
| Tamaño  | -45,78<br>(37,47)       | -57,2<br>(108,00)       |
| MktToBook                                     | 0,27<br>(1,66)          | 0,69<br>(6,49)          |
| MTBxLEV                                       | -375,29**<br>(168,60)   | -1.023,76<br>(2.567,34) |
| ADR   | 116,04<br>(170,36)      | 471,5<br>(1.776,16)     |
| Energía                                       |                         | -1.855,42<br>(5.904,42) |
| Combustible                                   |                         | -2.120,82<br>(7.931,21) |
| Industrial                                    |                         | -1.153,85<br>(3.595,86) |
| ROA   | 1.427,19**<br>*         | 2.131,24                |
|   | (494,00)                | (2.996,96)              |
| Distrés Fin.                                  | 459,71<br>(296,52)      | 1.171,46<br>(2.365,07)  |
| Múlt. Acciones                                | 32,48<br>(110,99)       | -136,23                 |
| Otro Deriv.                                   | 21,35<br>(170,55)       | -847,44<br>(3.442,77)   |
| Constant                                      | 2.697,17<br>(1.884,17)  | 3.364,18<br>(9.540,10)  |
| Observations                                  | 291                     | 291                     |
| rho   | 0,74                    | 1,36                    |
| Inverse Mills Ratio                           | 138,05<br>(85,03)       | 856,15<br>(3.015,61)    |

Nota: \* denota significatividad al 10%, \*\* al 5%, \*\*\* al 1%.

Fuente: elaboración propia.

Respecto del monto del derivado de moneda extranjera, se estimó utilizando, nuevamente, un modelo de tipo heckit. Se observa en la columna 1 de la tabla 11 que las variables de apalancamiento y el



ROA resultan positivas y estadísticamente significativo al 10% y al 1%, respectivamente. La variable interacción valor mercado a valor libros por apalancamiento toma valor negativo y estadísticamente significativo al 5%. Mientras que el resultado de la variable de apalancamiento apoyaría la hipótesis de costos por distrés financiero, la de ROA la contradice. Por su lado, la variable de interacción valor mercado sobre valor libros por apalancamiento nuevamente tiene signo negativo y estadísticamente significativo, al igual que durante todas las estimaciones empíricas realizadas, con lo cual no se apoya la hipótesis de subinversión.

Cabe resaltar que, en el citado trabajo de Allayannis y Ofek (2001) se analizan 145 observaciones, y solo se encuentran como variables explicativas estadísticamente significativas del monto de derivado de moneda extranjera aquellas variables relacionadas a la exposición del tipo de cambio: las ventas extranjeras como porcentaje de las ventas totales, y la apertura comercial de la industria en particular. Dichos datos no fueron posibles de encontrar para la muestra analizada, y por lo tanto no son evaluadas.

## 5. Conclusiones

En el presente trabajo se evaluaron los determinantes del uso de derivados para empresas seleccionadas que cotizan públicamente en Argentina, durante el período de 5 años entre 2017 y 2021, inclusive. Para esto se recolectaron manualmente los datos obtenidos, principalmente, de los estados contables públicos de las empresas, logrando así una base de datos con 291 observaciones completas.

Antes del análisis estadístico de los datos, se presentaron las principales 4 hipótesis (impuestos, incentivos de gestión y problemas de agencia, costos por distrés financiero, y subinversión) de por qué las empresas deciden utilizar derivados, entendida esta como herramienta de cobertura, y no de especulación. A continuación, se presentaron los resultados observados en la literatura, evaluando la validez de las hipótesis propuestas, tanto en estudios que utilizan bases de datos originales, como en estudios de tipo meta-análisis. En general se encuentra que la hipótesis de impuestos y la de incentivos de gestión como motivo de uso de derivados tiene evidencia débil a favor, aunque no sin ciertos resultados contrarios. La hipótesis de costos por distrés financiero sí encuentra una evidencia a favor más robusta, siendo quizás la más evaluada, y finalmente la hipótesis de subinversión encuentra evidencia mixta, con apoyo en general en una sola variable (de gastos en I&D).

Luego se realizó el análisis estadístico de la base de datos. En primer lugar, se analiza las variables de forma univariada, viendo si existe una diferencia en las medias de cada variable de usuarios de derivados y no usuarios. Allí se encuentra una evidencia débil a favor de la hipótesis de costos por distrés financiero, mediante la variable de activos tangibles, mientras que no se encuentra apoyo a las demás hipótesis. Se encuentra además que las firmas que tienen ADR son mayores usuarias de derivados, y que, como se hipotetizaba, las que pertenecen a sectores más regulados utilizan menos derivados.

En cuanto al análisis multivariado, se realizan distintas estimaciones de tipo logit, calculando además los efectos marginales en las medias. Respecto de la hipótesis por distrés financiero, se encuentra apoyo ya que distintas variables arrojan los signos predichos (apalancamiento, distrés financiero, activos tangibles) y son estadísticamente significativas. Por otro lado, la hipótesis de subinversión encuentra evidencia en contra, mientras que la de incentivos de gestión encuentra evidencia débil en contra, ya que, si bien se encuentran resultados contrarios a los predichos, estos no lucen robustos.

Luego se realiza un análisis de la extensión del derivado, encontrando respaldo a la hipótesis de distrés financiero nuevamente, aunque más débil que el encontrado al analizar el uso de derivados. También se encuentra evidencia en contra de la hipótesis de subinversión, y no se encuentra evidencia a favor ni en contra de la hipótesis de incentivos de gestión.

Finalmente, el trabajo realiza las mismas estimaciones, pero con el foco en el uso de derivados financieros sobre moneda extranjera. Respecto del uso de estos derivados, la evidencia resulta menos clara respecto de las hipótesis, manteniendo una débil evidencia a favor de la hipótesis de costos por distrés financiero, y evidencia en contra de la hipótesis de incentivos de gestión. Luego, en general, las variables no presentan significatividad estadística, salvo las referentes a los sectores y a la de uso de otros derivados, que con signo negativo sugiere que no existe una economía de escala en el uso de derivados. Respecto del monto de estos derivados en particular, la evidencia es incluso más débil, ya que los sectores no tienen significatividad estadística, y en la especificación completa ninguna variable la tiene.

Como se mencionó durante el trabajo, si bien el número de observaciones luce adecuado, teniendo en cuenta el número de observaciones que se utilizan en la literatura recabada, el trabajo podría enriquecerse utilizando datos de distintos países, y agregando variables explicativas a este nivel, ya que parte de los determinantes del uso de derivados pueden venir de características del país donde la firma opera. Un ejemplo claro de esto sería el tamaño del mercado de derivados del país, que con alta probabilidad resulta un determinante importante.

Además de agregar variabilidad geográfica, un estudio de esta naturaleza podría verse enriquecido al agregar variables para evaluar las distintas hipótesis. La hipótesis de costos por distrés financiero luce como la más evaluada, y con mejor disponibilidad de datos, mientras que en las demás hipótesis podría agregarse información para una mejor evaluación, que no se encontró disponible. Por ejemplo, la hipótesis de impuestos debe ser testeada mediante distintas variables que reflejen qué estructura de impuestos enfrenta la firma, la hipótesis de incentivos de gestión se vería enriquecida por variables como las opciones que tienen los directores, y que tan concentrada está la tenencia accionaria, y la hipótesis de subinversión se vería mejor evaluada agregando la variable de gasto en I&D, que en distintos *papers* resulta relevante.

## Referencias

- Allayannis, G., & Ofek, E. (2001). Exchange rate exposure, hedging, and the use of foreign currency derivatives. *Journal of international money and finance*, 20(2), 273-296.
- Aretz, K., & Bartram, S. M. (2010). Corporate hedging and shareholder value. *Journal of Financial Research*, 33(4), 317-371.
- Arnold, M. M., Rathgeber, A. W., & Stöckl, S. (2014). Determinants of corporate hedging: A (statistical) meta-analysis. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 54(4), 443-458.
- Bartram, S. M., Brown, G. W., & Fehle, F. R. (2009). International evidence on financial derivatives usage. *Financial management*, 38(1), 185-206.
- Berkman, H., & Bradbury, M. E. (1996). Empirical evidence on the corporate use of derivatives. *Financial management*, 5-13.
- Bulat, S. (2020, 23 de agosto). Qué son los derivados financieros y cómo es el mercado en la Argentina. *La Nación*. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/economia/economia-cotidiana-que-son-los-derivados-financieros-y-como-es-el-mercado-en-la-argentina-nid2427948/>
- Chance, D. M., & Brooks, R. (2015). *Introduction to derivatives and risk management*. Cengage Learning.
- Durbin, M. (2011). *All about derivatives*. McGraw Hill.
- Froot, K. A., Scharfstein, D. S., & Stein, J. C. (1993). Risk management: Coordinating corporate investment and financing policies. *The Journal of Finance*, 48(5), 1629-1658.
- Géczy, C., Minton, B. A., & Schrand, C. (1997). Why firms use currency derivatives. *The Journal of Finance*, 52(4), 1323-1354.
- Geyer-Klingeborg, J., Hang, M., & Rathgeber, A. W. (2019). What drives financial hedging? A meta-regression analysis of corporate hedging determinants. *International Review of Financial Analysis*, 61, 203-221.
- Hull, J. C. (2021). *Options futures and other derivatives*. Pearson.
- Mian, S. L. (1996). Evidence on corporate hedging policy. *Journal of Financial and quantitative Analysis*, 31(3), 419-439.
- Nance, D. R., Smith Jr, C. W., & Smithson, C. W. (1993). On the determinants of corporate hedging. *The journal of Finance*, 48(1), 267-284.
- Smith, C. W., & Stulz, R. M. (1985). The determinants of firms' hedging policies. *Journal of financial and quantitative analysis*, 20(4), 391-405.
- Stiglitz, J. (2018). Principal and Agent (ii). En Macmillan Publishers Ltd (Ed.), *The new Palgrave dictionary of economics* (3ra. edición, pp. 10737 – 10738). Palgrave Macmillan.
- Stulz, R. (2013). How companies can use hedging to create shareholder value. *Journal of Applied Corporate Finance*, 25(4), 21-29.
- Wooldridge, J. M. (2019). *Introductory econometrics: A modern approach*. Cengage Learning.

## **Fuentes de información**

Banco Mundial: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

Bank of International Settlements: <https://stats.bis.org/statx/srs/table/d5.1>

Matba-Rofex: <https://www.matbarofex.com.ar/>

Rofex (centro de estadísticas): <https://www.rofex.com.ar/cem/FyO.aspx>

Ámbito Financiero: <https://www.ambito.com/contenidos/dolar-informal-historico.html>

Rava bursátil: <https://www.rava.com/perfil/DOLAR%20CCL>

IBORate: [www.iborate.com](http://www.iborate.com)