

Resúmenes ejecutivos

XXXII Premio de Investigación Financiera IMEF-EY 2016



ADMINISTRACIÓN • CONTADURÍA • ECONOMÍA • NEGOCIOS • FINANZAS

Consolidemos nuestro entorno financiero



Resúmenes ejecutivos

Índice

Categoría: Investigación financiera empresarial

Primer Lugar:

Freddy Damián Urbina Romero.
El Colegio de México.

Determinantes de la localización de los servicios bancarios en México

Segundo Lugar: Desierto

Mención especial:

Guadalupe del Carmen Briano Turrent, Universidad de Cantabria, España
y Jannine Poletti-Hughes, University of York, UK

La diversidad de género en el consejo de administración y la toma de riesgos en empresas cotizadas de Latinoamérica.

Categoría: Investigación macrofinanciera, sector gobierno y mercado de valores

Primer Lugar: desierto

Segundo Lugar:

César Amador Ambriz, Universidad de Barcelona
Three Essays on the Mexican Stock Market

Categoría: Tesis

Primer Lugar:

Alberto Saavedra Espinosa, Universidad Nacional Autónoma de México
Estimación de medidas de riesgo de mercado en series financieras mexicanas: Un estudio comparativo entre procesos GARCH con innovaciones Gaussianas, t-student y Pareto generalizada

Segundo Lugar: (empate)

Lauro Antonio Tonácatl Ojeda, Instituto Tecnológico Autónomo de México
Burbujas especulativas en los fideicomisos de infraestructura e inversión en bienes raíces.

Christian González Rojas, Centro de Investigación y Docencia Económicas
Los costos asimétricos de predecir: Sesgo y dispersión en expectativas de inflación en México.

Menciones especiales:

José David Lara Castro, Instituto Tecnológico Autónomo de México

El impacto del uso de instrumentos financieros derivados en el valor de una empresa.

Ilan Morgenstern Kaplan, Instituto Tecnológico Autónomo de México
Una caracterización parcial de la regla de llegadas aleatorias para problemas de Bancarrota

Determinantes de la localización de los servicios bancarios en México

Resumen ejecutivo

El presente trabajo tiene como objetivo analizar los determinantes de la localización de las sucursales, cajeros y corresponsales bancarios en las regiones urbanas de México. Para esto, se generó una base de datos única a nivel de AGEB urbana que contiene la información precisa de la ubicación (latitud y longitud) de los principales canales de acceso al sistema bancario. Bajo el supuesto de presencia de dependencia espacial, se implementó un modelo espacial *Durbin* para corregir problemas de no linealidad en los parámetros y heterocedasticidad en los errores derivados de dicha dependencia. Los resultados indican que la ubicación de los servicios bancarios se encuentra altamente determinada por la densidad de comercios, la densidad de la población y el nivel de marginación urbana. Esto implica que la banca comercial tiene incentivos claros para determinar la ubicación de sus servicios, por lo que la inclusión financiera requiere la participación del estado mediante políticas de inclusión si se quiere acercar a la población en general los servicios financieros.

En los últimos años se ha observado un incremento en el número de cajeros y sucursales del sector bancario. Sin embargo, el número de municipios con presencia de estos servicios no se ha incrementado, este hecho nos lleva a suponer que existe una concentración de estos servicios en algunas regiones del país. Por tal motivo, determinar cuáles son los factores que incluyen en la ubicación de las sucursales, cajeros y corresponsales bancarios permitirá establecer líneas de acción que permitan ampliar la cobertura de servicios financieros. Asimismo, diversos estudios (*Ergungor*, 2010; *Cerqueiro et. al.*, 2009; *Brevoort et. al.*, 2009; *Brevoort et. al.*, 2006) han mostrado que la presencia de las instituciones bancarias permite reducir el costo del crédito dado que mejora la evaluación del crédito.

Para identificar los determinantes de la localización, se construyó una base de datos a nivel de AGEB urbana con la información precisa de las sucursales, cajeros y corresponsales bancarios.

Nuestra información integra datos sobre la ubicación georeferenciada (latitud y longitud) de los principales puntos de acceso del sector bancario, información de ubicación de los comercios al por menor, distancia a los principales caminos, además de características generales de las viviendas y de su población. La base de datos está integrada por 43,622 observaciones que corresponden a las AGEB urbanas de México.

Para fortalecer el análisis, se optó por implementar modelación espacial. La modelación espacial se basa en el supuesto de existencia de dependencia espacial entre las regiones adyacentes; por ejemplo, el nivel de crimen de un vecindario se explica en parte por el nivel de crimen de los vecindarios colindantes. De acuerdo con *LeSage et. al.* (2009), esta dependencia espacial entre regiones podría generar problemas en los modelos de regresión tradicionales como no linealidad del modelo y heterocedasticidad en los errores. Considerando este hecho, se implementó un modelo espacial *Durbin* (spatial durbin model) que nos permite confirmar la presencia de dicha dependencia en la distribución de las AGEB y corregir los problemas derivados de esta estructura.

Diversos estudios se han enfocado en analizar la presencia de las sucursales bancarias en ciertas regiones, en los cuales se han implementado especificaciones espaciales para corregir los problemas de dependencia en la estructura de dispersión de las regiones. *Garrett et. al.* (2005) utiliza un modelo espacial para analizar la localización de las sucursales bancarias a través de distintas regiones en Estados Unidos, los resultados indican que los efectos espaciales tienen un impacto importante en la localización de las sucursales. *Okeahalam* (2009) realizó un análisis de la distribución espacial de sucursales bancarias en Sudáfrica, los resultados sugieren que los cuatro bancos principales tienden a agrupar sus sucursales en las mismas áreas, indicando la posibilidad de una colusión oligopolística. De manera similar, *Deller et. al.* (2012) encuentra que, después de controlar la dependencia espacial, las uniones de crédito tienden a ubicarse en zonas de baja presencia bancaria. De esta manera, la localización de estas entidades no bancarias se ha enfocado a "llenar" espacios no atendidos por la banca tradicional.



Después de implementar el modelo espacial *Durbin*, los resultados muestran que existe una relación positiva entre la densidad de canales de acceso respecto a la densidad de vivienda, densidad de negocios, ingreso promedio y la marginación urbana. En cambio, tienen una relación negativa entre la densidad poblacional y la densidad de canales bancarios. Este último hecho es significativo y consistente dentro de diversas especificaciones, y se mantiene para todas las entidades federativas del país. A diferencia de otros estudios similares, se incorporó información precisa sobre los comercios al por menor por cada AGEB, lo que permite controlar de manera adecuada la presencia de la población; hasta donde tenemos conocimiento, ningún otro documento de investigación ha incorporado información similar.

De acuerdo a nuestros calculos, un incremento de 5% en el promedio de la densidad de canales de acceso del sistema bancario, incrementará la densidad de dichos puntos hasta un 2%; mientras la reducción de la marginación promedio en la misma proporción, debería incrementar la densidad de sucursales, cajeros y corresponsales hasta 2%.

Cuadro Resumen 1. Efectos sobre la densidad de puntos de acceso

	Ajuste en la variable explicativa			Efectos sobre la densidad de sucursales, cajeros y corresponsales		
	Promedio actual	Cambio	Efecto total estimado	Promedio actual	Promedio estimado	Cambio
Densidad poblacional	10,310	+5%	-0.00187	5.94	4.98	-16%
Densidad de viviendas	2,662	+5%	0.00535	5.94	6.66	12%
Densidad de negocios	201.4	+5%	0.01106	5.94	6.06	2%
Ingreso promedio de la vivienda	12,990	+5%	0.00059	5.94	6.33	6%
Índice de marginación urbano	-0.32	-5%	-6.32584	5.94	6.05	2%

Nota: Los efectos consideran únicamente la información de la Ciudad de México, Estado de México, Jalisco y Nuevo León.

Fuente: Elaboración propia.

El efecto negativo de la población sobre la densidad puede interpretarse de la siguiente manera: los bancos tienen poca preferencia en localizarse en zonas de alta densidad poblacional como zonas habitacionales o suburbios, siempre y cuando exista una baja presencia de comercios. Es decir, la presencia de comercios compensa dicha preferencia.

Estos resultados indican que la inclusión financiera debe ser impulsada por políticas públicas. Las instituciones bancarias se ubican en regiones con un nivel mínimo de desarrollo económico; por tal motivo, consideramos que la propia acción de los bancos será insuficiente para ampliar la inclusión financiera. En este sentido, es necesaria la intervención del estado mediante políticas públicas que le permita ampliar y fomentar la inclusión financiera mediante mecanismos alternos a la propia acción de la banca comercial.

Otro hallazgo importante es que el desarrollo económico regional debe ser un eje central de la política de inclusión financiera. Los tres determinantes principales de la ubicación de los servicios financieros son el número de comercios, monto de ingreso promedio y nivel de marginación; las cuales están estrechamente vinculadas al desarrollo económico y comercial de cada región. En este sentido, un eje central de cualquier política pública de inclusión financiera en México, nacional o regional, debe considerar el crecimiento económico como elemento fundamental.

Una posible opción de política de inclusión financiera que podría beneficiar a un porcentaje importante de la población de regiones apartadas de las metrópolis sería utilizar la infraestructura del gobierno para acercar a la población a los servicios financieros. Bajo



dicho supuesto, si Diconsa formara parte de la red de corresponsales bancarios, la distancia promedio entre sucursales y localidades se reduce de 19.1 a 4.3 kilómetros; en términos de población adulta, potencialmente el número de personas con servicios bancarios a una distancia menor a 3 kilómetros pasaría de 49.8 a 67.2 millones de personas, un incremento del 35%. Por otro lado, si las funciones de corresponsalia de Diconsa las relizará con la banca de desarrollo, los resultados serian similares aunque esto requeriría una intervención más directa del gobierno federal.

Por entidad federativa, los resultados encontrados son muy diversos. Una reducción de 5% en la marginación urbana promedio incrementará la presencia de canales de acceso, pero este incremento es muy pequeño en 20 entidades federativas. En este sentido, es necesario que la política de inclusión financiera se focalice de manera diferenciada entre las regiones dado que el nivel de penetración bancaria cambia el grado y los determinantes de la ubicación. La banca comercial tiene incentivos claros y, de acuerdo a nuestros resultados, la inclusión financiera en términos de presencia física no puede depender únicamente de la banca comercial.



La diversidad de género en el consejo de administración y la toma de riesgos en empresas cotizadas de Latinoamérica.

Objetivo del trabajo.

La presencia de las mujeres en el consejo de administración es un tema de gran debate actual. El objetivo de esta investigación es analizar la influencia de la representación femenina en el consejo de administración en la toma de riesgos corporativo, medido éste a través de diferentes variables como es el riesgo total, el riesgo idiosincrático, el riesgo a invertir y la aversión al riesgo. Se pretende extender la literatura en materia de equidad de género en el consejo de administración y la toma de riesgos en los países emergentes¹ latinoamericanos, obteniendo evidencia empírica de la relación entre la participación femenina en el consejo de administración y la toma de riesgos, discriminando entre sectores empresariales y países. Nuestro estudio se centra en las empresas de mayor cotización bursátil en Argentina, Brasil, Chile y México durante el periodo 2004-2014.

Para ello, nos hemos planteado los siguientes objetivos particulares:

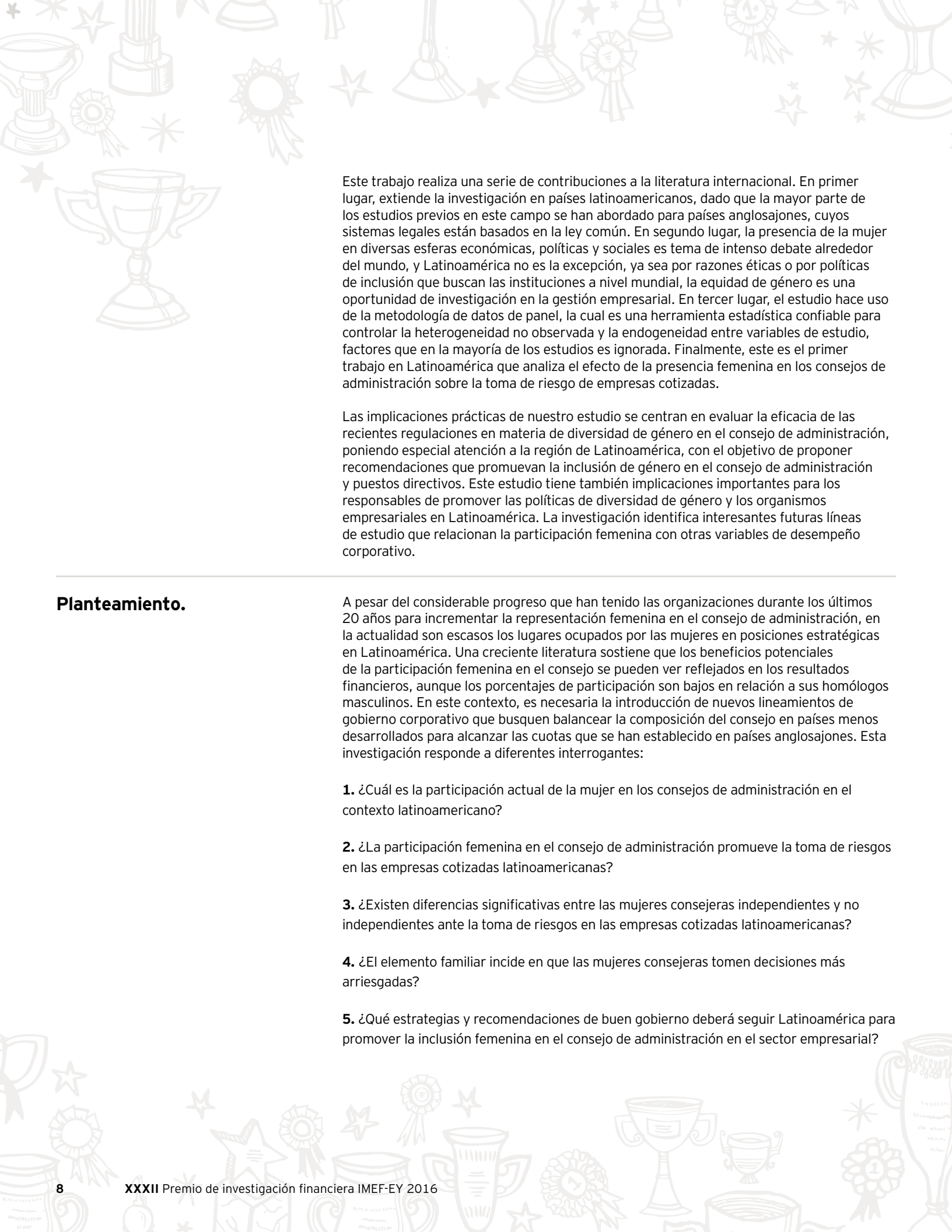
- 1)** Realizar un estudio comparativo de las recomendaciones y principios en materia de representación femenina en posiciones estratégicas de empresas cotizadas, contenidos en los códigos de buen gobierno y normativa.
- 2)** Realizar el análisis empírico que relaciona a la participación femenina en el consejo y la toma de riesgos corporativos en empresas cotizadas latinoamericanas, integrando otras variables de control como son el tamaño, rentabilidad, sector industrial, concentración de la propiedad y propiedad familiar.
- 3)** Identificar posibles recomendaciones a ser incluidas en los códigos de buen gobierno latinoamericanos que promuevan una mayor inclusión femenina en el consejo de administración de empresas cotizadas.

Antecedentes.

La diversidad de género en el consejo ha tomado gran relevancia en los últimos años, generando un debate a nivel internacional acerca del rol de las mujeres en los resultados empresariales. El establecimiento de cuotas obligatorias en los órganos de gobierno como el consejo de administración y equipo directivo, es una tendencia actual que ha venido a transformar la estructura del consejo de administración de las empresas cotizadas alrededor del mundo. La literatura previa sostiene que la participación de la mujer como miembro del consejo trae perspectivas adicionales en la toma de decisiones empresariales y tiene un efecto significativo en los indicadores financieros de la empresa. Algunos estudios evidencian que la presencia femenina tiene un impacto negativo en el desempeño empresarial dado que su nombramiento es motivado por la presión social hacia una mayor equidad de género (Bøhren y Strøm, 2005).

Otros estudios concluyen que existe una asociación positiva entre la participación femenina en el consejo de administración y el rendimiento financiero (Carter et al., 2003). Los autores que han asociado a la participación femenina con la toma de riesgos han llegado a diversos resultados, ya que la diferencia en la preferencia por el riesgo depende en gran medida de factores biológicos, genéticos, psicológicos y sociales (Meier-Pesti y Penz, 2008). Por ejemplo, Saint-Michel y Wielhorski (2011) afirman que las mujeres tienden a ser menos agresivas que los hombres y solamente toman decisiones más riesgosas en situaciones profesionales. Por su parte, Adams & Funk (2012) afirman que las mujeres consejeras pudieran tomar decisiones más riesgosas mejorando la rentabilidad y valor de la empresa. Otros estudios sugieren que la presencia de la mujer en el consejo disminuye la toma de riesgos en medidas de liquidez y apalancamiento en países desarrollados, aunque incrementan el valor de la empresa (Berger, Kick, & Schaeck, 2012; Cosentino et al., 2012; Faccio, Marchica, & Mura, 2016). En el caso de países emergentes, los escasos estudios realizados concluyen que la presencia de la mujer en el consejo favorece el desempeño corporativo y la efectividad de la capacidad supervisora de este órgano de gobierno (Srinidhi, Gul y Tsui, 2011; Aliani, Mhamid y Zarai, 2011).

¹ Los mercados emergentes se refieren a un amplio conjunto de países que se están incorporando rápidamente al sistema mundial de negocios. En el caso de Latinoamérica encontramos a Argentina, Brasil, Chile y México. Estas economías se distinguen de los países en desarrollo debido a su crecimiento fenomenal, convirtiéndose en un destino atractivo para inversionistas institucionales y corporaciones internacionales (Eldomiaty, Choi y Cheng, 2006).



Este trabajo realiza una serie de contribuciones a la literatura internacional. En primer lugar, extiende la investigación en países latinoamericanos, dado que la mayor parte de los estudios previos en este campo se han abordado para países anglosajones, cuyos sistemas legales están basados en la ley común. En segundo lugar, la presencia de la mujer en diversas esferas económicas, políticas y sociales es tema de intenso debate alrededor del mundo, y Latinoamérica no es la excepción, ya sea por razones éticas o por políticas de inclusión que buscan las instituciones a nivel mundial, la equidad de género es una oportunidad de investigación en la gestión empresarial. En tercer lugar, el estudio hace uso de la metodología de datos de panel, la cual es una herramienta estadística confiable para controlar la heterogeneidad no observada y la endogeneidad entre variables de estudio, factores que en la mayoría de los estudios es ignorada. Finalmente, este es el primer trabajo en Latinoamérica que analiza el efecto de la presencia femenina en los consejos de administración sobre la toma de riesgo de empresas cotizadas.

Las implicaciones prácticas de nuestro estudio se centran en evaluar la eficacia de las recientes regulaciones en materia de diversidad de género en el consejo de administración, poniendo especial atención a la región de Latinoamérica, con el objetivo de proponer recomendaciones que promuevan la inclusión de género en el consejo de administración y puestos directivos. Este estudio tiene también implicaciones importantes para los responsables de promover las políticas de diversidad de género y los organismos empresariales en Latinoamérica. La investigación identifica interesantes futuras líneas de estudio que relacionan la participación femenina con otras variables de desempeño corporativo.

Planteamiento.

A pesar del considerable progreso que han tenido las organizaciones durante los últimos 20 años para incrementar la representación femenina en el consejo de administración, en la actualidad son escasos los lugares ocupados por las mujeres en posiciones estratégicas en Latinoamérica. Una creciente literatura sostiene que los beneficios potenciales de la participación femenina en el consejo se pueden ver reflejados en los resultados financieros, aunque los porcentajes de participación son bajos en relación a sus homólogos masculinos. En este contexto, es necesaria la introducción de nuevos lineamientos de gobierno corporativo que busquen balancear la composición del consejo en países menos desarrollados para alcanzar las cuotas que se han establecido en países anglosajones. Esta investigación responde a diferentes interrogantes:

1. ¿Cuál es la participación actual de la mujer en los consejos de administración en el contexto latinoamericano?
2. ¿La participación femenina en el consejo de administración promueve la toma de riesgos en las empresas cotizadas latinoamericanas?
3. ¿Existen diferencias significativas entre las mujeres consejeras independientes y no independientes ante la toma de riesgos en las empresas cotizadas latinoamericanas?
4. ¿El elemento familiar incide en que las mujeres consejeras tomen decisiones más arriesgadas?
5. ¿Qué estrategias y recomendaciones de buen gobierno deberá seguir Latinoamérica para promover la inclusión femenina en el consejo de administración en el sector empresarial?



Hipótesis de estudio.

El consejo de administración constituye un mecanismo interno de gobierno corporativo cuyas funciones principales se centran en el monitoreo y supervisión de la actuación gerencial, el nombramiento y remuneración de los altos directivos y la definición del rumbo estratégico de la organización. En países en donde los mecanismos externos como las instituciones y normativa están menos desarrolladas, el consejo de administración juega un papel fundamental en la gestión empresarial. Si bien, la literatura previa ha puesto gran atención a la influencia que tiene la composición del consejo en el desempeño corporativo de la empresa, centrándose en aspectos como su tamaño, independencia, participación en la propiedad de la empresa y la frecuencia de sus reuniones (Agrawal y Knoeber, 1996; Brick y Chidambaran, 2007), el tema de diversidad de género ha sido menos abordado en la literatura internacional, y en el caso de Latinoamérica es inexistente.

La diversidad de género en el consejo ha generado un debate acerca de si la participación de la mujer como miembro del consejo podría traer perspectivas adicionales en la toma de decisiones empresariales (Campbell y Vera, 2010). Son diversos los estudios que han explorado los efectos de la presencia femenina en el consejo de administración sobre el desempeño corporativo (Adams y Ferreira, 2004, 2009). Sin embargo, la relación entre la representación de la mujer en el consejo y la toma de riesgo ha sido escasamente explorada y la literatura no es concluyente. La diversidad en el consejo ha sido adoptada como una variable de independencia, siendo los consejeros independientes más efectivos en términos de supervisión y desempeño corporativo (Jensen & Meckling, 1976). En este contexto, es de esperar que los consejos que promueven la diversidad en términos de género sean más eficientes y generen mayor rentabilidad en la empresa (Arfken, Bellar, & Helms, 2004). En Latinoamérica la protección del inversionista es débil y las estructuras de gobierno corporativo están mucho menos desarrolladas que en los países desarrollados, por lo que la diversidad de género en el consejo podría impactar favorablemente en el desempeño corporativo y toma de riesgos de empresas cotizadas (Allen, Qian, & Qian, 2005).

Participación femenina en el consejo y toma de riesgo.

Estudios recientes sugieren que la presencia femenina en el consejo favorece la propensión a tomar riesgos en las dimensiones de liquidez y endeudamiento (Berger et al., 2012; Cosentino et al., 2012). Beck, Behr y Guettler (2013) demostraron que las tasas de fracaso decrecían cuando las mujeres participaban como consejeras, en tanto que Berger et al. (2012) evidenciaron una asociación positiva entre la toma de riesgos y la representación femenina en el consejo. Del mismo modo, Adams y Funk (2012) afirman que las mujeres son más propensas a tomar riesgos que los hombres, mientras que Liu et al. (2014) demostraron que una alta proporción de mujeres directivas incrementa el valor de empresas chinas. Con respecto a la independencia de las consejeras, éstas buscarán sobresalir en el mercado laboral corporativo tomando decisiones más riesgosas-rentables (Yeh & Woidtke, 2005; Loukil & Yousfi, 2016).

H1A: *La participación femenina en el consejo tiene al menos un efecto positivo en la toma de riesgo y por lo tanto en la rentabilidad en empresas cotizadas latinoamericanas.*

H1B: *Las mujeres independientes que forman parte del consejo de administración alentarán la toma de riesgo total en empresas cotizadas latinoamericanas.*

La participación femenina en el consejo y el riesgo a invertir.

La participación de las mujeres en el consejo incide negativamente en la toma de riesgos, particularmente en la decisión de invertir (Sundén y Surette, 1998; Agnew et al., 2003). Levi et al. (2014) sugieren que los consejos integrados con mujeres promueven estrategias de inversión menos agresivas, dado que sustentado por la teoría de agencia, las consejeras tienen mayores incentivos para ejercer un mayor monitoreo a la gerencia aumentando su aversión al riesgo (Almazan & Suarez, 2003). Las mujeres muestran una mayor aversión al riesgo que sus homólogos masculinos a la hora de invertir, lo que se

traduce en un menor apalancamiento corporativo y una preferencia por la liquidez. Una mayor aversión al riesgo implica una reducción en el monto de las adquisiciones e inversión para la empresa (Huang & Kisgen, 2008). Por su parte, la independencia del consejo tiene un efecto positivo en el desempeño corporativo en empresas que persiguen una estrategia de eficiencia en costos, aunque en el caso de empresas que pretenden crecer a través de la innovación el efecto es negativo, lo que lleva a disminuir el riesgo de invertir ante la presencia de mujeres independientes en el consejo (Gani & Jermias, 2006).

H2A: *La participación femenina en el consejo tiene un efecto negativo en el riesgo a invertir en empresas cotizadas latinoamericanas.*

H2B: *La participación femenina independiente en el consejo tiene un efecto negativo en el riesgo a invertir en empresas cotizadas latinoamericanas.*

Metodología.

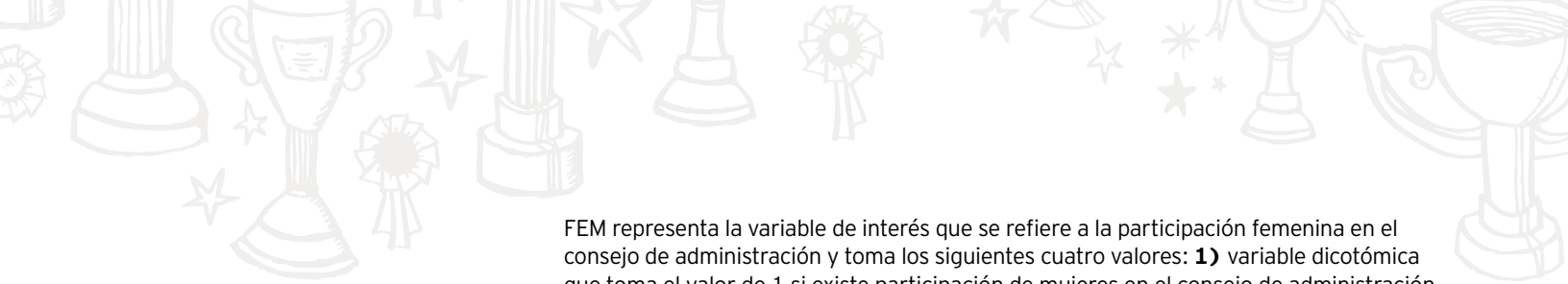
Las estimaciones se realizan con diferentes métodos para presentar resultados robustos. Inicialmente se estima el modelo de estudio para medir el efecto de la participación femenina en la toma de riesgo total de las empresas bajo estudio con pooled OLS. Posteriormente se aplican técnicas de datos panel para controlar que las observaciones no son independientes. En específico, se aplica la estimación por medio de efectos aleatorios (RE), la cual se considera más adecuada que efectos fijos (FE), debido a que RE permite el análisis de variables estables en el tiempo (Bell & Jones, 2015). Con el objetivo de mitigar los problemas de endogeneidad, se aplica el método de Two Stage Least Squares (2SLS) en la estimación del modelo de estudio. Particularmente, se instrumenta la variable de concentración de la propiedad con el promedio de concentración de la propiedad de otras empresas del mismo sector industrial y país, y con el logaritmo de la edad de la empresa (John et al., 2008). Este mismo procedimiento se sigue para la variable de participación femenina independiente usando a la vez diversas medidas de riesgo adicionales como son, el riesgo idiosincrático, la aversión al riesgo y el riesgo a invertir. Finalmente, se obtienen dos sub-muestras de la muestra total para discriminar el análisis entre empresas familiares y no familiares.

Los datos utilizados en esta investigación se integran de las empresas que cotizan en el mercado de valores y que están incluidas en los índices de mayor cotización bursátil de las bolsas de valores correspondientes a cada país: Argentina (Merval), Brasil (Bovespa), Chile (IPSA) and México (IPyC). La muestra de estudio se compone de 125 empresas (Argentina: 10 empresas; Chile: 32 empresas, Brasil: 53 empresas; y México: 30 empresas). El periodo de análisis se extiende del 2004 al 2014, y se cuenta con un total de 1,263 observaciones para realizar el análisis de datos de panel.

El modelo empírico propuesto en este estudio es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Riesgo}_{it} = & \alpha_{it} + \beta_{vit}(FEM_v) + \sum \beta_{kit}(\text{propiedad}_k) \\ & + \sum \beta_{cit}(\text{consejo}_c) + \sum \beta_{jit}(\text{financieras}_j) + \mu_{it} \end{aligned}$$

FEM representa la variable de interés que se refiere a la participación femenina en el consejo de administración y toma los siguientes cuatro valores: **1)** variable dicotómica que toma el valor de 1 si existe participación de mujeres en el consejo de administración, **2)** variable dicotómica que toma el valor de 1 si existe participación de consejeras independientes en el consejo de administración, **3)** porcentaje de consejeras con respecto al total de miembros que conforman el consejo de administración, y **4)** porcentaje de consejeras independientes con respecto al total de miembros en el consejo. Con respecto a la variable de propiedad, ésta se mide con dos variables: **1)** variable dicotómica que hace referencia a si la empresa es familiar o no, y el porcentaje de propiedad en manos del



FEM representa la variable de interés que se refiere a la participación femenina en el consejo de administración y toma los siguientes cuatro valores: **1)** variable dicotómica que toma el valor de 1 si existe participación de mujeres en el consejo de administración, **2)** variable dicotómica que toma el valor de 1 si existe participación de consejeras independientes en el consejo de administración, **3)** porcentaje de consejeras con respecto al total de miembros que conforman el consejo de administración, y **4)** porcentaje de consejeras independientes con respecto al total de miembros en el consejo. Con respecto a la variable de propiedad, ésta se mide con dos variables: **1)** variable dicotómica que hace referencia a si la empresa es familiar o no, y el porcentaje de propiedad en manos del accionista mayoritario. También se introducen al modelo las variables relacionadas a la estructura del consejo de administración como son: el tamaño del consejo, la independencia del consejo, y la dualidad del Presidente/Director General de la empresa. Las variables financieras incluyen medidas de endeudamiento, tamaño de la empresa y oportunidades de crecimiento. Todas las regresiones estimadas incluyen variables dicotómicas para controlar el sector industrial, el año, y el país. Las variables financieras y de mercado se truncan al 98% para eliminar el efecto de las observaciones extremas.

Conclusiones.

En el caso de Latinoamérica, se concluye que la inclusión de mujeres en el consejo de administración es importante desde una perspectiva de negocios así como por razones éticas. En primer lugar los resultados empíricos sugieren que la toma de riesgo total corporativo incrementa con la participación femenina en el consejo de administración. Por otro lado, se demuestra que la toma de riesgos al menos se mantiene constante en comparación con consejos donde no existe la diversidad de género. En segundo lugar, se pone de manifiesto que las consejeras independientes tienen un efecto negativo en el riesgo a invertir, aunque la razón de ello, no se debe a factores genéticos o psicológicos que diferencian la toma de riesgo entre hombres y mujeres, sino que refleja el factor descrito en la teoría de agencia en el que los consejeros independientes (irrelevante del género) asumen menor riesgo por la función de monitoreo y supervisión que tienen hacia la gerencia. Este efecto es más notable y significativo para empresas no familiares. Finalmente, se concluye que en empresas familiares se asume mayor riesgo cuando existe la participación femenina en el consejo, mientras que en empresas no familiares no existe una diferencia significativa en la toma de riesgo cuando existe participación femenina en el consejo. Posiblemente esta diferencia es el resultado de razones no financieras asumidas por empresas familiares con el objetivo de preservar la riqueza de la empresa a futuras generaciones.

De esta manera, este estudio sustenta que la diferenciación de género en cuanto a la toma de riesgo corporativo está presente en países de Latinoamericanos. Sin embargo, contrasta con estudios previos que han encontrado que existen características biológicas, psicológicas y sociales que sugieren que las mujeres son más adversas al riesgo. Se concluye que dichas características no son relevantes en el ambiente corporativo. Es decir, las mujeres son capaces de ejercer sus funciones de consejeros (as) requeridas para tomar el nivel de riesgo necesario con el objetivo de incrementar el valor de la empresa. Por consiguiente, este estudio favorece la igualdad de género en el consejo de administración desde una perspectiva ética.

Con el objetivo de promover la inclusión de mujeres en los consejos de administración, y considerando las limitaciones al acceso de dichos puestos a mujeres en los países latinoamericanos ("techo de cristal"), se recomienda que un proceso adecuado para promover la igualdad de género de forma efectiva es el establecimiento de cuotas, como ya se ha hecho en otros países del mundo, considerando desde luego las habilidades y capacidad de las mujeres para ocupar estas posiciones. Además esta investigación recomienda incluir en los códigos de buen gobierno latinoamericanos algunas prácticas de buen gobierno que promuevan una mayor inclusión y diversidad en el consejo de administración.

Three Essays on the Mexican Stock Market.

Executive summary

Raising living standards has been the focus of economic development theories, in this regard there is a whole range of analysis and proposals that countries can adopt to accelerate the rates of economic growth, reduce poverty levels, and create more and better employment opportunities. But to achieve these goals, according to Meier (1989), countries will have to eliminate what he calls the four constraints for development:

1. Low savings¹.
2. Foreign Exchange Constraint
3. The low level of agricultural development
4. Underdevelopment of human resources.

Eliminating such restrictions in various fronts, will contribute to economic development. To this end, financial sector reforms can be linked to strategies to eliminate or alleviate the first two restrictions. The fundamental aspect of financial reform is to mobilize more resources through savings and in turn, funding the most attractive investments.

In Mexico financial liberalization policies were designed to eliminate the so-called problem of financial repression² and left the resource allocation to market forces. In order to reform the financial sector, several measures were undertaken, the liberalization of interest rates, the reduction of reserve ratios, and the elimination of discretionary allocations of credit; in Mexico these measures were further complemented with bank privatization (Hernandez-Murillo, 2007). After implementing the macroeconomic stabilization policies, several countries have undertaken measures to liberalize trade and the capital account in order to achieve greater efficiency and economic growth.

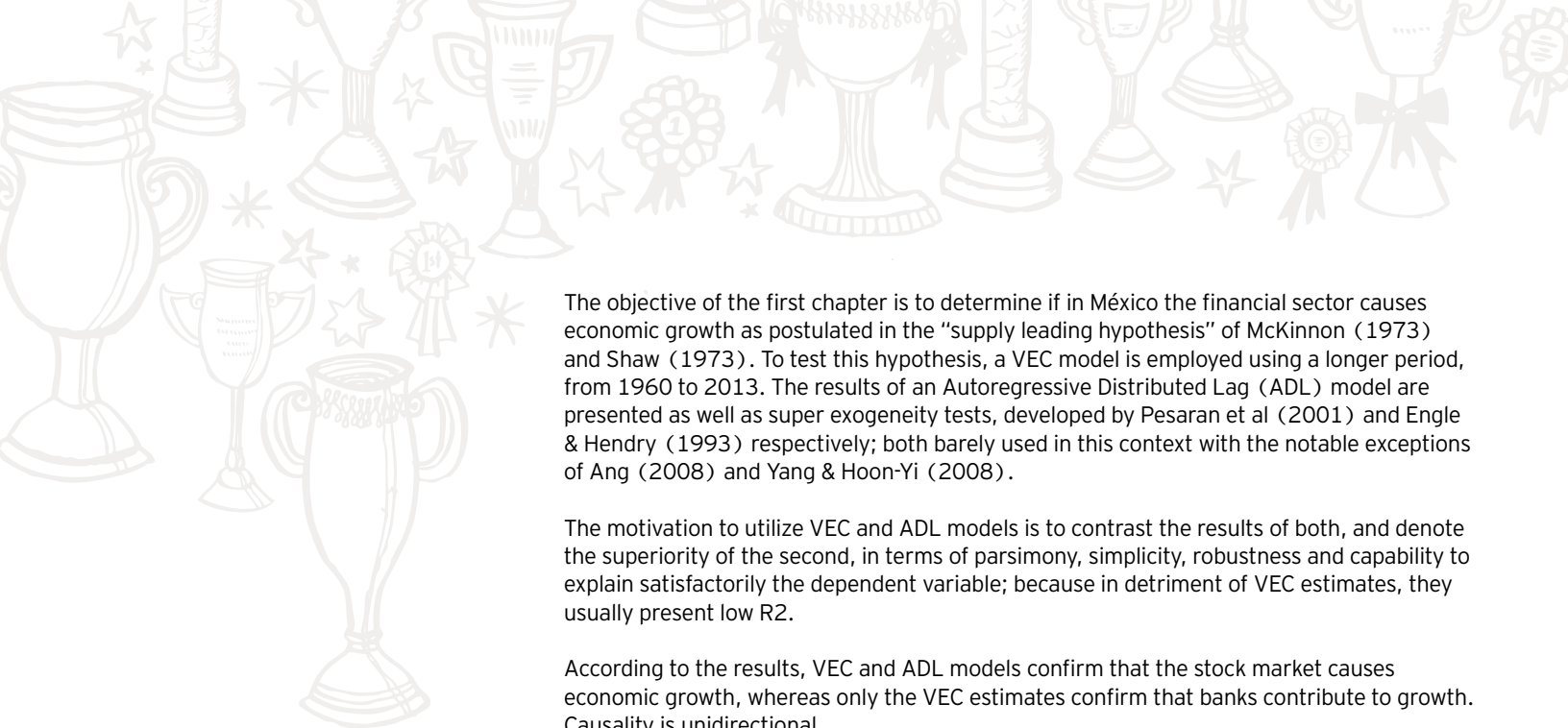
With all these measures, there was a large capital inflow to Mexico. However, after the 1994 crisis, the country lost its attractiveness to investors. The rise of other emerging markets, the lack of confidence in the Mexican economy, weak institutions to protect investors' rights, unethical practices and corporate scandals within the country, finally undermined its position in international portfolios.

Economic literature provides different perspectives on the theoretical link between financial development and economic growth and there is still a lively debate on whether financial liberalization measures accelerate growth; or, the sector's development is simply a consequence of economic growth that creates a demand for more sophisticated financial products. Until now, the empirical evidence remains mixed.

The literature identifies four perspectives regarding the direction of causality between financial sector development and economic growth. The first of these postulates that improved financial intermediation contributes to the growth in two ways: a) improving the accumulation and the marginal productivity of capital, b) increasing the rate of savings and investment. The most well-known proponents of this position are McKinnon (1973) and Shaw (1973). The second corresponds to the case where causality goes from the economy to the financial sector (Robinson, 1952). The third says that causality is bidirectional, Demetriades and Hussein (1996), Greenwood and Smith (1997). Finally, the fourth corresponds to the Lucas critique (1988), stating that there is no causality. Tests done in developing countries to determine causation are not entirely conclusive, mainly due to lack or insufficient data, Wolde-Rufael (2009), Ortiz et al (2002), Federici and Caprioli (2009), Hondroyannis and Lolos (2005). Usually the econometric technique utilized to test causality relies on Vector Error correction (VEC) or Vector Autoregressive (VAR) models that with a limited number of observations, the degrees of freedom of the model rapidly diminish. Therefore it forced to include only the most relevant variables; or to use quarterly or monthly data, or explore this relationship using panel data models, Demetriades and Hussein (1996), Baltagi et al (2009), Pradhan et al (2015).

¹ ... a vicious circle of poverty that runs from low real income to low savings to low investment to low productivity and then back to low real income (Meier, 1989, p. 64).

² The term "financial repression" was coined by McKinnon (1973) and Shaw (1973) and is defined as follows: "When governments tax and otherwise distort their domestic capital market, the economy is said to be financially repressed".



The objective of the first chapter is to determine if in México the financial sector causes economic growth as postulated in the “supply leading hypothesis” of McKinnon (1973) and Shaw (1973). To test this hypothesis, a VEC model is employed using a longer period, from 1960 to 2013. The results of an Autoregressive Distributed Lag (ADL) model are presented as well as super exogeneity tests, developed by Pesaran et al (2001) and Engle & Hendry (1993) respectively; both barely used in this context with the notable exceptions of Ang (2008) and Yang & Hoon-Yi (2008).

The motivation to utilize VEC and ADL models is to contrast the results of both, and denote the superiority of the second, in terms of parsimony, simplicity, robustness and capability to explain satisfactorily the dependent variable; because in detriment of VEC estimates, they usually present low R².

According to the results, VEC and ADL models confirm that the stock market causes economic growth, whereas only the VEC estimates confirm that banks contribute to growth. Causality is unidirectional.

The second chapter of this work analyzes the impact in profitability of affiliated firms to a business group and listed in the Mexican stock exchange. The aim of this chapter is twofold: a) provide evidence if affiliated firms are more profitable and b) if firms belonging to a business group carry out the rent extraction practice known as tunneling.

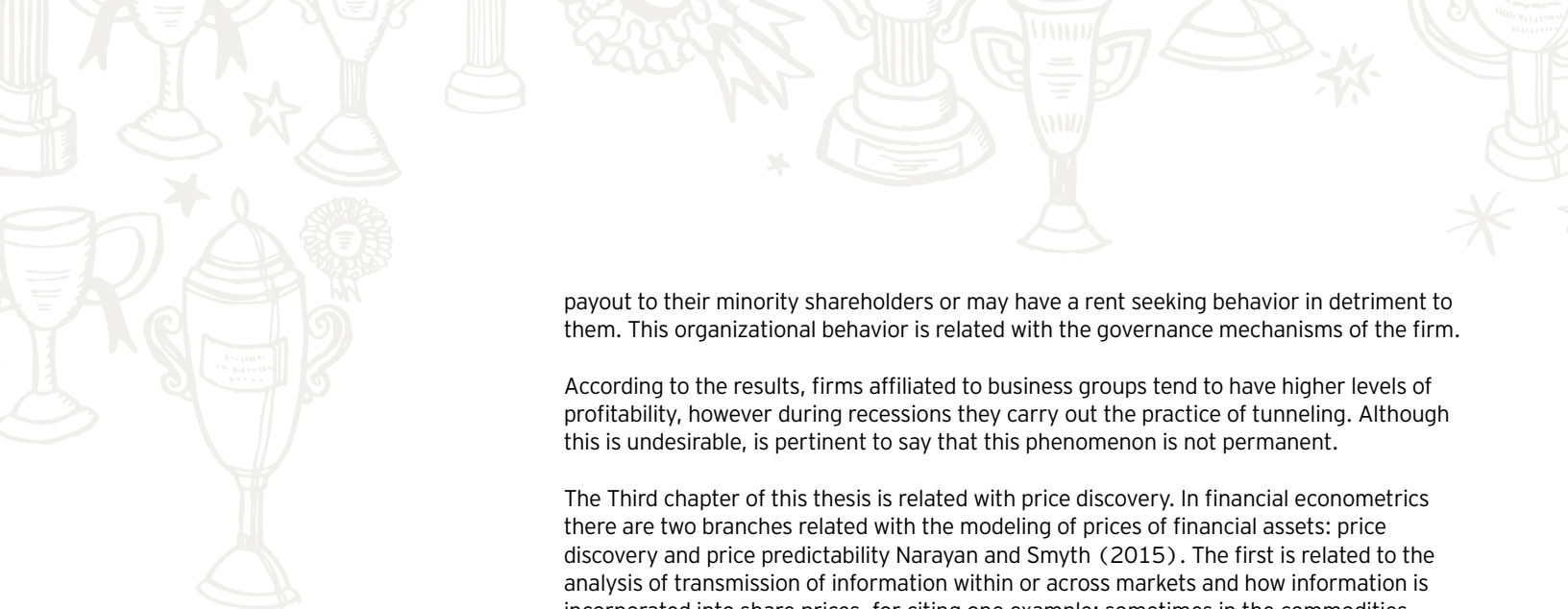
Early analyses on the subject were made with cross sectional models but the trend quickly moved to the usage of panel data Lemmons and Lins (2003), Santiago-Castro and Brown (2007), although limiting the sample of companies from each country or varying the number of countries.

Other studies have focused on single country analysis, but have included a greater number of firms Pombo and Gutierrez (2011), Liu and Hyan (2008). The case of Mexico has been studied by Castaneda (2002) and Chong et al (2009), but their work has considered a short period of time or included a small sample of firms.

This work presents evidence from a large data collection covering all the firms still and once listed in the local stock market from 1990 to 2012. Consequently, is important to mention that an unbalanced panel is utilized, and to avoid endogeneity bias the Generalized Method of Moments of Arellano & Bond (1991) and Blundell & Bond (1998) that allow the use of instruments is employed.

Corporate governance is related with a firm's policies to achieve its profitability goals, or in other words, is the way a firm establishes how to generate and distribute profits. The pioneering work of Jensen and Meckling (1976) determined that when separation of ownership and control takes place, agency problems arise and that the plundering of resources reduces the value of the firm. This may occur if a manager diverts resources to purposes other than profit maximization. In OECD (2004) and Francis et al (2013), the positive influence of good corporate governance on company performance, and therefore on economic growth, is also evident. Limiting rent extraction in listed firms is a desirable objective because can result in improved performance and therefore induce economic growth, Maher and Andersson (2000), OECD (2004). In this respect, Claessens and Yurtoglu (2013) concluded that better corporate governance mechanisms increase access to external financing, leading to more investment, more growth and hence more employment. So, if the stock market can spur growth, then one way to achieve it comes from the improvements to corporate governance of firms, IMF-World Bank (2013). This is also important considering that private pension funds are now allowed to include shares in their portfolios. This is the connection between the issues analyzed in chapters 1 and 2.

In the economic literature, business groups can be seen as “paragons” or “parasites” (Khanna and Yafeh, 2007), which means that affiliated firms may yield an acceptable



payout to their minority shareholders or may have a rent seeking behavior in detriment to them. This organizational behavior is related with the governance mechanisms of the firm.

According to the results, firms affiliated to business groups tend to have higher levels of profitability, however during recessions they carry out the practice of tunneling. Although this is undesirable, is pertinent to say that this phenomenon is not permanent.

The Third chapter of this thesis is related with price discovery. In financial econometrics there are two branches related with the modeling of prices of financial assets: price discovery and price predictability Narayan and Smyth (2015). The first is related to the analysis of transmission of information within or across markets and how information is incorporated into share prices, for citing one example: sometimes in the commodities markets, the futures' prices drive the formation of spot prices, or vice versa. If the information in other variables affects stock prices, then those variables can be used as predictors. Models focused on price predictability can use those variables to assist investors to make better informed decisions. In other words price predictability models have been focused on stock returns, both using past returns and incorporating other variables, or, in the terminology of Fama and French (1993), other "factors".

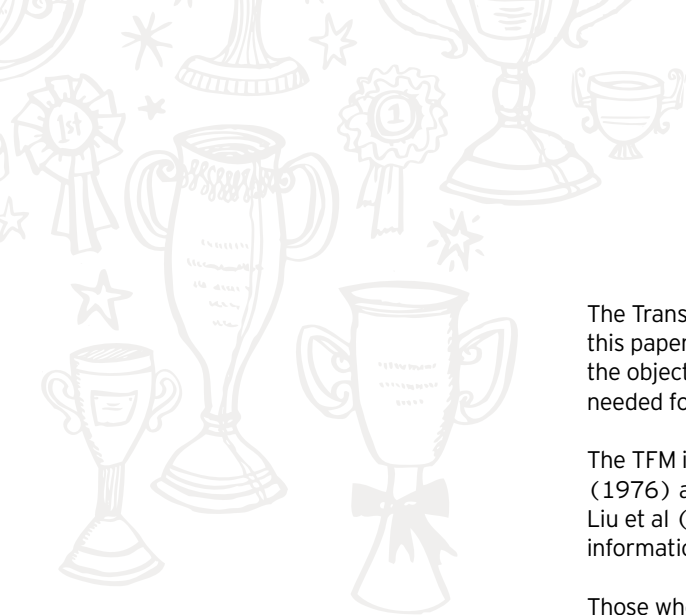
Looking back to Fama & Macbeth (1973), their attempt to empirically validate the CAPM was conducted 1) estimating a time series regression using the market model, and then 2) performing a cross section regression to obtain the market risk premium of shares. Since the results were not inconclusive, other factors were incorporated in addition to Beta following those steps, Fama & French (1992) and Fama & French (1993). Since then, other works had tried to demonstrate the superiority of their factors. And the quest for the Holy Grail began!

Regarding step 1, most of the research done is circumscribed to incorporate other factors in addition to index market returns to improve the regression results. A classical example of this corresponds to Fama and French (1993). Then follows that the task within price predictability has been to successfully incorporate those factors to the unconditional and conditional CAPM. For example Subramayan (2010) documented over fifty variables, highlight expected inflation, interest rates, output gap, consumer confidence, term spreads, default spreads, etc., besides the most known factors as Size, Momentum, B/M ratio. For recent research with a focus on emerging markets we have Soon-Ho et al (2012), Harshita & Yadav (2015) and Bajpai & Sharna (2015).

In other lines of research, if Beta is stable we are talking about the unconditional CAPM; if the reported Beta exhibits a time varying pattern then we are talking about the conditional CAPM, where most of the new techniques have been applied, Subramayan (2010), Narayan and Smyth (2015). Within the analysis of conditional Beta models, two approaches can be distinguished: a) beta can be regarded as a function of time, neglecting any economic influence on changing betas; and b) betas can be affected by some relevant economic variables, Cai et al (2015).

Concerning step 2, the cross section regression presents other drawbacks that will not be addressed other than mentioning that up to this point, quantile regression seems to be the most suitable econometric technique to deal with nonlinearity of the risk premium.

The problems to validate the CAPM still continue in step 1, (that may difficult the estimation of step 2). Since the early work of Jensen (1968) until very recent papers Bajpai & Sharna (2015), Soon-Ho et al (2012), the most notorious weakness are: a) low R^2 , b) possibility of non-normality of residuals, c) undesirable effects of outliers. In the cases when the stock market return is the only explanatory variable, these problems may become acute, that's why other factors were incorporated.



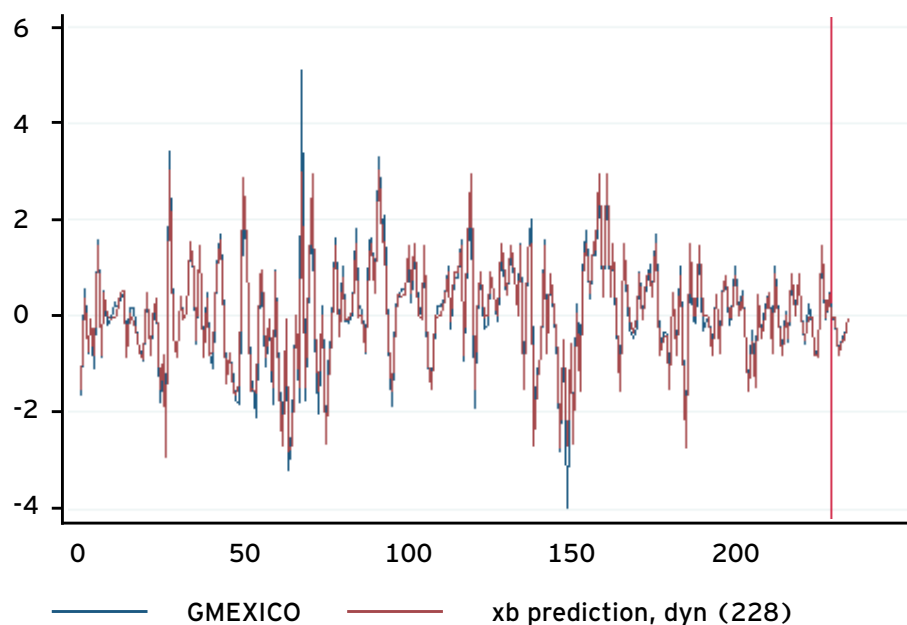
The Transfer Function Model (TFM) never has been employed in the analysis of CAPM, so this paper is the first work that attempts to apply this econometric technique. In this regard, the objective of chapter 3 is to present evidence that market return is the only pricing factor needed for modeling stock returns.

The TFM is a mix of ARIMA and structural regression models, developed by Box and Jenkins (1976) and enriched by the contributions of Liu and Hanssens (1982), Liu (1991), Liu et al (2010). This model was designed to exploit the structure of current and lagged information of one explanatory variable and the ARIMA terms.

Those who have tried to model stock returns, will immediately agree that, in using either structural or univariate ARIMA models, it is very difficult to achieve an acceptable adjustment between estimated and observed data, especially if the data corresponds to emerging markets.

As a contribution, this work can offer a new methodology for price discovery that improves the market model estimations in step 1, which are necessary for the validation of CAPM in step 2; or to provide accurate predictions or be used on Value at Risk (VaR) where Beta is necessary to gauge the incremental VaR, but you better judge the results.

Actual and fitted values for GMEXICO returns



The graphs in chapter three show the adjustment achieved using TFM, employing only one factor (IPC, the market index) as explanatory variable and the ARIMA terms. For the modeling of monthly returns, the longest data set available is employed (June 1997 to April 2015); with the last six observations are reserved for the out-of-sample forecasting (May to October 2015).

Thus, this work can be seen as a collection of three papers analyzing several facets of the Mexican stock market, each of them with their own objectives, hypothesis and methodology, with particular and general conclusions presented respectively.

Estimación de medidas de riesgo de mercado en series financieras mexicanas: Un estudio comparativo entre procesos GARCH con innovaciones Gaussianas, t-student y Pareto generalizada

Resumen Ejecutivo

Objetivo

El presente trabajo tiene dos objetivos principales: i) evaluar si una metodología que combina la potencia para modelar eventos raros del Método POT de la Teoría de Valores Extremos con el dinamismo de los modelos GARCH para modelar volatilidad es capaz de entregar estimaciones razonables del *VaR* y *Expected Shortfall* condicionales a altos niveles de confianza en series financieras mexicanas; y ii) comparar los resultados de dicho enfoque con aquellos entregados por la metodología que consiste en modelar las innovaciones de un GARCH ajustado a una serie financiera mediante una distribución Normal o *t-Student*.

Antecedentes

La idea de esta tesis surge como una continuación natural a los trabajos de investigación de Martínez [2014] y Campa [2001] que abordan la cuantificación del riesgo de mercado.

En Martínez [2014] se utilizaron modelos GARCH cuyas innovaciones eran modeladas a través de las distribuciones Normal y *t-Student* para estimar el *VaR* diario de series financieras mexicanas, a un nivel de confianza de $\alpha = 0.95$.¹

Por otro lado, en Campa [2001] se utilizaron un par de técnicas de la Teoría de Valores Extremos, el Método POT y el Método de Máximos de Bloque, para estimar tanto el *VaR* como el *Expected Shortfall* a largo plazo (i.e. medidas de riesgo no condicionales) del Tipo de Cambio FIX, a altos niveles de confianza (i.e. $\alpha > 0.99$).²

De este modo, se quiso explorar cómo combinar elementos de ambos enfoques para mejorar los resultados (estimaciones de medidas de riesgo) obtenidos previamente.

Fue así que se llegó al estudio de una metodología que combina el GARCH y el Método POT en un solo modelo, la cual fue originalmente propuesta por Alexander McNeil y Rüdiger Frey, en su extraordinaria contribución *Estimation of Tail-Related Risk Measures for Heteroscedastic Financial Time Series: an Extreme Value Approach*, (McNeil and Frey, 2000). Nuestro trabajo centró entonces su atención en analizar el desempeño de dicho enfoque en un par de series financieras mexicanas: las series de rendimientos logarítmicos diarios históricos del Tipo de Cambio FIX (USD/MXN) y del índice de Precios y Cotizaciones (principal indicador del desempeño del mercado mexicano de valores). Estas series fueron elegidas para realizar este trabajo por dos razones: i) su relevancia para el sistema financiero mexicano; y ii) a fin de contar con diversidad en los datos a analizar (en este caso, tenemos un índice bursátil y un tipo de cambio).

Al explorar la literatura relevante sobre este tipo de aplicaciones encontramos que en Kourouma et al. [2011] se realiza un ejercicio similar al nuestro; no obstante, dicho trabajo se enfoca en índices bursátiles norteamericanos y en los precios de activos tales como el petróleo y el maíz en épocas de crisis. Hasta donde sabemos, no se ha realizado una aplicación como la nuestra en series de tiempo de origen mexicano.

Por otro lado, en Fernández [2003], Gencay and Selcuk [2004] y Aguirre et al. [2013] se utiliza un GARCH en conjunto con el Método POT para analizar, entre otros activos, una serie financiera mexicana: el IPC. Sin embargo, dichas aplicaciones se enfocan únicamente en la estimación y evaluación del *VaR*; es decir, se deja de lado el análisis del *Expected Shortfall*, la cual es una medida de riesgo igualmente importante y que cuenta con la ventaja de ser una medida de riesgo coherente.

Asimismo, en López [2013] se utiliza un GARCH y otra pieza de la TVE, el Método de Máximos de Bloque, para analizar otra serie financiera de origen mexicano: el Tipo de Cambio FIX. No obstante, dicho trabajo también centra su atención únicamente en el *VaR*; es decir, se deja fuera del análisis a otras series financieras mexicanas y al *Expected Shortfall*.

¹ Este trabajo tuvo una exposición importante: se hizo acreedor al segundo lugar del Concurso "Francisco Aranda Ordaz", en el año 2014.

² Para ser específicos, en este trabajo se utilizaron unas versiones del Método de Máximos de Bloque y el Método POT ligeramente modificadas: se adaptaron al caso de series de tiempo estacionarias. Esto se debe a que las versiones originales de dichas técnicas fueron desarrolladas para tratar con datos i.i.d.

Índice

Nuestro trabajo se estructura del siguiente modo:

Introducción.

- 1. Conceptos básicos.**
 - 1.1 Factores de riesgo y distribuciones de pérdida.
 - 1.2 Medidas de riesgo.
 - 1.3 Evaluando sistemas de cuantificación de riesgos: backtesting.
- 2. Series de tiempo financieras.**
 - 2.1 Bases para el análisis de series de tiempo.
 - 2.2 Modelos de volatilidad estocástica.
 - 2.3 Medición del riesgo vía modelos de volatilidad estocástica.
- 3. Teoría de Valores Extremos.**
 - 3.1 Máximos: propiedades de convergencia.
 - 3.2 Modelos para excesos sobre un umbral.
- 4. Potenciando el GARCH vía la Teoría de Valores Extremos.**
 - 4.1 Metodología.
 - 4.2 El modelo híbrido GARCH-DPG.
 - 4.3 *Backtesting*.
- 5. Aplicación al caso mexicano.**
 - 5.1 Tipo de Cambio FIX.
 - 5.2 Índice de Precios y Cotizaciones.

Planteamiento

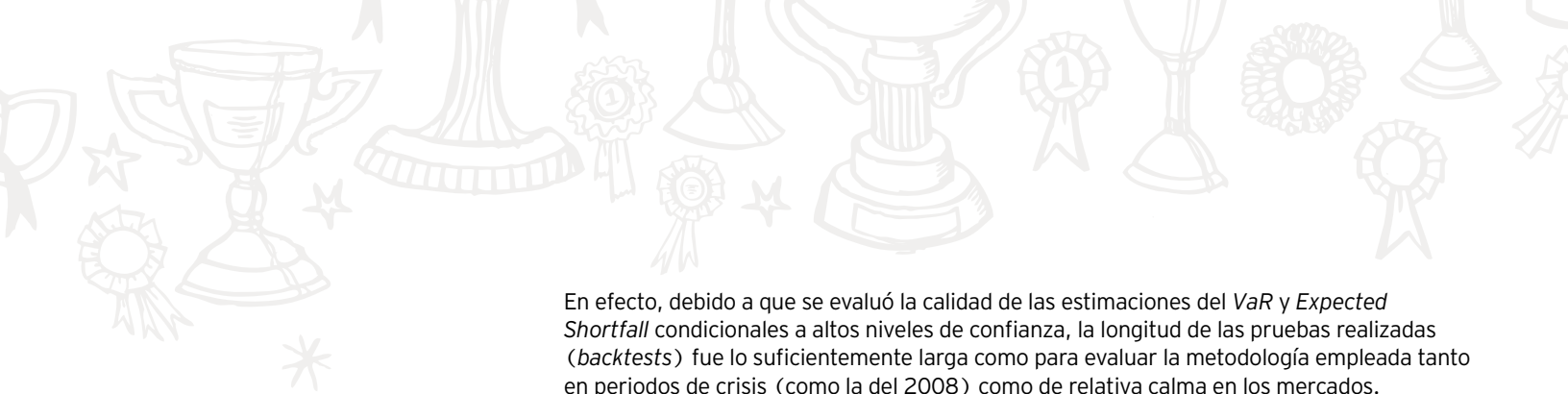
Nuestra aplicación consistió en utilizar la metodología GARCH-DPG, descrita en la siguiente sección, en las series de rendimientos diarios del índice de Precios y Cotizaciones y del Tipo de Cambio FIX. Nuestro objetivo principal era estimar y evaluar las estimaciones del *VaR* y *Expected Shortfall* condicionales de tales series a altos niveles de confianza. Asimismo, buscábamos comparar tal desempeño con el entregado por modelos GARCH cuyas innovaciones fueran modeladas a través de distribuciones Gaussianas o *t-Student*; es decir, un enfoque como el de Martínez [2014].

En consecuencia, nuestro trabajo se separó de los realizados anteriormente en diversos sentidos. En primer lugar, si bien se había dedicado cierta atención al estudio del IPC con métodos GARCH-DPG, dichos ejercicios centraron su atención únicamente en la estimación y evaluación del *VaR*. Es decir, hicieron caso omiso del *Expected Shortfall*, la cual es una medida de riesgo igualmente importante y que cuenta con la ventaja de tener mejores propiedades teóricas que el *VaR*; específicamente, la de ser una medida de riesgo coherente.

En consecuencia, hasta donde sabemos este es el primer análisis de esta naturaleza que estima y evalúa las estimaciones del *Expected Shortfall* a altos niveles de confianza para series mexicanas.

Adicionalmente, poca atención se había prestado en las aplicaciones GARCH-DPG a otras series financieras mexicanas, por lo que nuestra aplicación sobre el Tipo de Cambio FIX llegaba a subsanar tal situación.

Por otro lado, nuestra aplicación también contrasta con trabajos previos en el hecho de que analiza la eficacia en datos mexicanos de los modelos GARCH complementados por el Método POT tanto en periodos de crisis (a diferencia de Fernández [2003] y Gencay and Selcuk [2004]) como de relativa calma (en contraste con Kourouma et al. [2011], López [2013] y Aguirre et al. [2013]).



En efecto, debido a que se evaluó la calidad de las estimaciones del *VaR* y *Expected Shortfall* condicionales a altos niveles de confianza, la longitud de las pruebas realizadas (*backtests*) fue lo suficientemente larga como para evaluar la metodología empleada tanto en periodos de crisis (como la del 2008) como de relativa calma en los mercados.

Otra particularidad de nuestra aplicación está relacionada con un problema clásico de las aplicaciones con extremos: la elección de un umbral a partir del cual se considera que inicia la cola de una distribución. Específicamente, nuestro trabajo exploró qué tan adecuada es para datos mexicanos la metodología de elección de un umbral óptimo para la cola derecha de las innovaciones de un GARCH ajustado a series financieras sugerida por McNeil and Frey [2000].

Investigar la adecuación de dicho método en series mexicanas tiene una gran importancia: muestra la presencia de un hecho empírico importante en datos nacionales, el cual puede ser relevante en análisis posteriores de los mismos.

Hipótesis

Nuestra principal hipótesis fue que el enfoque GARCH combinado con el método POT podía entregar estimaciones razonables de medidas de riesgo de mercado, el *VaR* y el *Expected Shortfall*, para series financieras de origen mexicano.

Más aún, se consideraba que dicha metodología es capaz de estimar el *VaR* y el *Expected Shortfall* a niveles de confianza tanto altos ($\alpha > 0.99$) como moderados ($0.95 \leq \alpha \leq 0.99$).

Finalmente, se creía que el método GARCH-DPG podía estimar medidas de riesgo de mejor forma que los modelos GARCH-Normal y GARCH-*t-Student*.

Metodología

Sea $\{X_t\}_{t=1}^{\infty}$ una serie de tiempo estacionaria que representa observaciones diarias de log-rendimientos del precio de un activo financiero. Supondremos que la dinámica de X_t está dada por un modelo GARCH, es decir:

$$X_t = \sigma_t Z_t, \quad \sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (1)$$

Donde $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i \geq 0, i = 1, \dots, p$ y $\beta_j \geq 0, j = 1, \dots, q$ y las innovaciones Z_t son un proceso Ruido Blanco Estricto (es decir, está conformado por variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas) con una función de distribución $F_Z(z)$ con media cero y varianza unitaria. Supondremos que σ_t es medible con respecto a $\mathcal{F}_{t-1}$, la información sobre el proceso de rendimientos disponible hasta el tiempo $t-1$. Puesto que,

$$\begin{aligned} F_{X_{t+1}|\mathcal{F}_t}(x) &= P(\sigma_{t+1} Z_{t+1} \leq x | \mathcal{F}_t) \\ &= F_Z\left(\frac{x}{\sigma_t}\right), \end{aligned}$$

las fórmulas del *VaR* y el *Expected Shortfall* para estos modelos se reducen a

$$VaR_{\alpha}^t = \sigma_{t+1} q_{\alpha}(Z), \quad (2)$$

$$ES_{\alpha}^t = \sigma_{t+1} ES_{\alpha}(Z), \quad (3)$$

donde σ_{t+1} sigue la especificación dada en (1) y $q_{\alpha}(Z)$ y $ES_{\alpha}(Z)$ denotan medidas de riesgo asociadas a la distribución de Z_t , las cuales, por hipótesis, no dependen de t .

En el caso en que las innovaciones del GARCH son modeladas a través de distribuciones Gaussianas o *t-Student*, las medidas de riesgo de las innovaciones pueden calcularse de forma sencilla.

Otra alternativa es utilizar el Método POT para modelar la cola de la distribución de las innovaciones del GARCH. El Método POT se basa en el Teorema de Gnedenko-Balkema-Pickands-de Haan, el cual es un resultado límite de la Teoría de Valores Extremos que nos indica que la distribución de exceso $F_u(x) = P(X - u \leq x | X > u)$ de una sucesión i.i.d. de variables aleatorias puede ser aproximada a través de una Distribución Pareto Generalizada, para u suficientemente grande.

Específicamente, como bien se resume en Aguirre et al. [2013], el teorema de Gnedenko-Balkema-Pickands-de Haan nos dice que para una gran clase de funciones de distribución univariadas, la distribución de los excesos F_u , para valores grandes de u , es aproximadamente igual a

$$F_u \approx G_\xi(x) = \begin{cases} 1 - (1 + \xi x/\beta)^{-1/\xi} & \text{si } \xi \neq 0 \\ 1 - e^{-x/\beta} & \text{si } \xi = 0 \end{cases}$$

Donde $\xi \in \mathbb{R}$, $\beta = \sigma + \xi(u - \mu)$. ξ y β se conocen, respectivamente, como los parámetros de forma y escala de la DPG.

Según el valor del parámetro ξ de la DPG se obtienen tres tipos de funciones de distribución. Si $\xi > 0$, la DPG es una distribución de Pareto con parámetros $\alpha = 1/\xi$, $k = \beta/\xi$ para valores $x > 0$. Para $\xi = 0$ la DPG corresponde a una distribución exponencial con parámetro $1/\beta$ y $x > 0$. Finalmente, si $\xi < 0$, las DPG toman la forma de una distribución tipo Pareto II, la cual está definida en el rango $0 < x < \beta/\xi$.

Existen dos formas de trabajar con umbrales: i) mediante el valor directo del mismo; y ii) expresarlo en términos de la cantidad de datos que se considera que están por encima de dicho valor (por ejemplo, para una muestra de 1,000 datos se podría fijar el valor de u igual al de la $(k + 1)$ -ésima estadística de orden de la muestra; de esta forma, si $k = 100$ tenemos que solo 100 observaciones están por encima de u , por lo que consideraríamos que la cola de la distribución de la muestra está constituida por el 10% de las observaciones más grandes de la muestra). Nuestro enfoque utiliza la segunda forma de trabajar con u .

Para determinar un valor adecuado del umbral a utilizar en el Método POT, se sugiere realizar un estudio de simulación. Específicamente, debido a que un par de características deseables en un estimador es que sea insesgado y con error cuadrático mínimo, se sugiere lo siguiente: identificar una distribución que represente, al menos, una buena aproximación a la verdadera distribución de las innovaciones (e.g. una *t-Student*, debido a que las series de rendimientos suelen ser leptocúrticas) y, en caso de que dicha distribución pueda ser vista como un caso particular de la Distribución Pareto Generalizada (e.g. una *t-Student* con grados de libertad puede pensarse como una DPG con parámetro de forma $\xi = 1/\nu$), utilizar tal hecho para estimar el sesgo y el error cuadrático medio del parámetro de forma, ξ , de la DPG y alguna otra cantidad de interés (e.g. algún cuantil de la distribución). Después, se sugiere graficar el sesgo y el error cuadrático medio de dichas estimaciones como función de k , el número de datos que conforman la cola de la distribución. Finalmente, se sugiere explorar las gráficas generadas por este método y encontrar el valor de k que minimice ambos, el sesgo y el error cuadrático medio de las estimaciones de ξ y cualquier otra cantidad de interés.

Una vez seleccionado el umbral para aplicar el Método POT, se estiman los parámetros de la Distribución Pareto Generalizada vía máxima verosimilitud, con base en las versiones muestrales de las innovaciones del GARCH; es decir, los residuos estandarizados del modelo.

De este modo, es posible utilizar la aproximación dada por el Teorema de Gnedenko-Balkema-Pickands-de Haan y llegar a las siguientes fórmulas del VaR y $Expected Shortfall$ para una distribución cuyas colas son modeladas por una DPG:

$$q_{\alpha} = u + \frac{\hat{\beta}}{\hat{\xi}} \left(\left(\frac{n}{N_u} (1 - \alpha) \right)^{-\hat{\xi}} - 1 \right); \quad ES_{\alpha} = \frac{q_{\alpha}}{1 - \hat{\xi}} + \frac{\hat{\beta} - \hat{\xi}u}{1 - \hat{\xi}}.$$

Donde N_u representa la cantidad de datos por encima del umbral y n el tamaño total de la muestra utilizada. De este modo, al sustituir dichas estimaciones en las ecuaciones dadas en (2) y (3), es posible construir los estimadores del VaR_{α}^t y ES_{α}^t con base en un modelo GARCH-DPG.

Ahora bien, para evaluar las estimaciones del VaR_{α}^t y ES_{α}^t obtenidas a través de los modelos GARCH-Normal, GARCH-t-Student y GARCH-DPG es posible desarrollar *backtests*.

Evaluamos el desempeño del VaR_{α}^t y ES_{α}^t sobre una serie histórica $x_1, \dots, x_m$ donde $m \gg n$ con base en una memoria de n días, en los días $t \in T = \{n, \dots, m-1\}$. Esto quiere decir que si trabajáramos, por ejemplo, con una ventana temporal de $n = 1,000$ días bancarios, para cada predicción del VaR_{α}^t y ES_{α}^t utilizaríamos aproximadamente 4 años de información diaria.

Para llevar a cabo nuestro *backtest* del VaR_{α}^t , en cada día $t \in T$ ajustamos un nuevo modelo GARCH a las observaciones de pérdidas correspondientes, calculamos los residuos estandarizados del modelo y determinamos un nuevo estimador de la distribución de la innovaciones vía el método POT (o cualquier otro modelo para las innovaciones). De esta manera, utilizamos la fórmula dada en (2) y con base en dicho modelo ajustado a los rendimientos estimamos el VaR_{α}^t . Después, comparamos $\widehat{VaR}_{\alpha}^t$ con x_{t+1} para los valores de α que se consideren apropiados; en nuestro caso, estuvimos interesados en $\alpha \in \{0.95, 0.99, 0.995, 0.999\}$. Diremos que una violación ocurrió siempre que $x_{t+1} > \widehat{VaR}_{\alpha}^t$.

Es posible desarrollar un *test* binomial con base en el número de violaciones para evaluar el desempeño de nuestras estimaciones del VaR_{α}^t . Tomando como hipótesis la dinámica de la ecuación (1), la indicadora de violación al tiempo $t \in T$ es una variable aleatoria Bernoulli

$$I_t = I_{\{x_{t+1} > VaR_{\alpha}^t\}} = I_{\{Z_{t+1} > q_{\alpha}(Z)\}} \sim \text{Bernoulli}(1 - \alpha).$$

Más aún, I_t e I_s son independientes para $s, t \in T$ y $s \neq t$, puesto que Z_t y Z_s son independientes. Por lo tanto,

$$\sum_{t \in T} I_t \sim \text{Binomial}(\text{card}(T), 1 - \alpha),$$

es decir, el número total de violaciones tiene una distribución binomial bajo el modelo propuesto.

De esta forma, bajo la hipótesis nula de que el modelo estima correctamente los cuantiles condicionales de la serie estudiada, la versión empírica de esta estadística $\sum_{t \in T} I_{\{x_{t+1} > \widehat{VaR}_{\alpha}^t\}}$ proviene de la distribución Binomial $(\text{card}(T), 1 - \alpha)$.

Por lo tanto, podemos realizar una prueba binomial de dos colas para contrastar dicha hipótesis nula contra la alternativa de que el método acarree un error sistemático en la estimación del VaR_{α}^t que conlleve a tener muy pocas o demasiadas violaciones; así, un p-valor menor al nivel de significancia con el que se trabaje (típicamente, 0.05) en la prueba binomial será interpretado como evidencia en contra de la hipótesis nula.

Ahora bien, también es posible desarrollar un backtest para evaluar nuestras estimaciones del ES_{α}^t . Dicho *backtest* es similar a aquel desarrollado para violaciones de cuantiles en el caso del VaR_{α}^t y nos permitirá investigar si el modelo propuesto en la metodología desarrollada en este Capítulo entrega estimaciones razonables de ES_{α}^t .

Esta vez estamos interesados en el tamaño de la diferencia entre X_{t+1} y ES_{α}^t dado el evento de una violación al cuantil VaR_{α}^t . Definimos los residuales

$$R_{t+1} = \frac{X_{t+1} - ES_{\alpha}^t}{\sigma_{t+1}} = Z_{t+1} - E[Z | Z > q_{\alpha}(Z)]$$

Es claro que bajo nuestro modelo (1) estos residuales son i.i.d. y que, condicionados al evento $\{X_{t+1} > VaR_{\alpha}^t\}$ o equivalentemente $\{Z_{t+1} > q_{\alpha}(Z)\}$, tienen un valor esperado igual a cero.

Así, supongamos nuevamente que realizamos nuestro *backtest* sobre los días en el conjunto T . Podemos formar versiones empíricas de estos residuales en los días en que ocurre una violación a los cuantiles correspondientes, es decir, en los días en que $x_{t+1} > \widehat{VaR}_{\alpha}^t$. Estos residuales serán llamados residuales de exceso y los denotaremos por

$$\{r_{t+1} : t \in T, x_{t+1} > \widehat{VaR}_{\alpha}^t\} \quad \text{donde} \quad r_{t+1} = \frac{x_{t+1} - \widehat{ES}_{\alpha}^t}{\widehat{\sigma}_{t+1}},$$

donde $\widehat{ES}_{\alpha}^t$ es una estimación condicional del déficit esperado.

³ En esencia, la prueba consiste en: i) tomar como datos los residuales de exceso; ii) calcular el promedio de dichos datos (este será el valor inicial de la estadística de prueba: el promedio simple); iii) remuestrear a partir del conjunto de datos original (i.e. los residuales de exceso) diversas series que satisfagan la hipótesis nula (i.e. series cuya media sí sea igual a cero); iv) calcular y almacenar los promedios de las series remuestreadas; v) comparar los valores de los promedios de las series remuestreadas contra el promedio de la serie original; vi) estimar el p-valor de la prueba calculando el número de veces que los promedios remuestreados estuvieron más alejados (ya sea por debajo o por encima) de cero que el promedio de nuestra serie original: si esas ocasiones representan menos del 5% de los ensayos, se rechaza la hipótesis de que los datos originales tengan media cero.

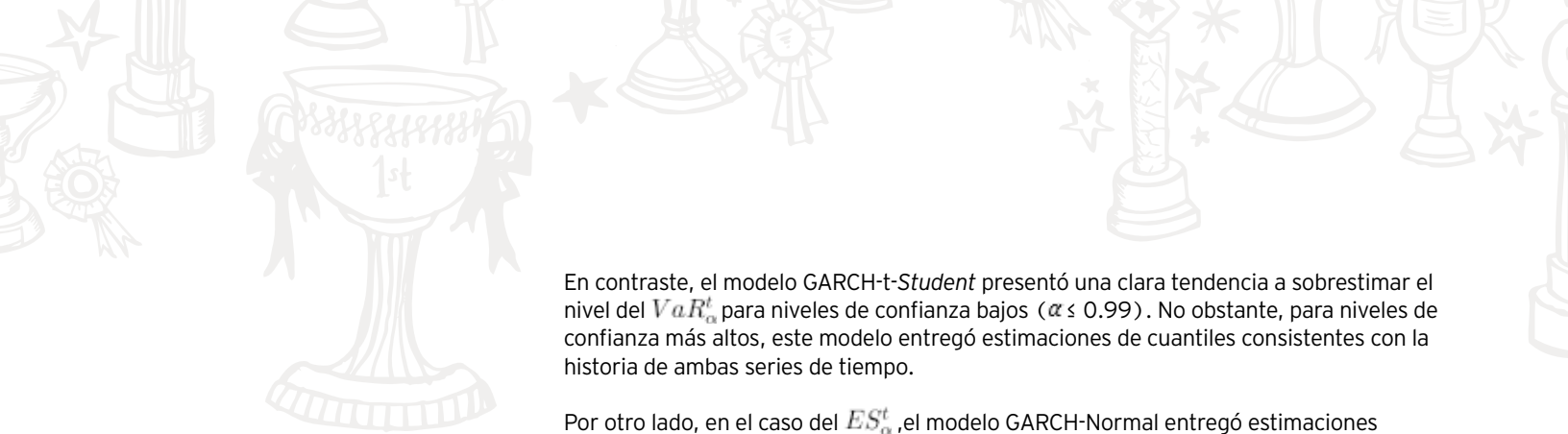
De esta manera, bajo la hipótesis nula de que estimamos de forma correcta la dinámica del proceso de pérdidas (σ_{t+1}) y el primer momento de la distribución truncada de las innovaciones ($E[Z | Z > q_{\alpha}(Z)]$), los residuales de excesos deberían comportarse como una muestra de observaciones i.i.d. con media cero.

Para probar la hipótesis de media cero utilizamos una prueba *bootstrap* que no haga ninguna suposición sobre la distribución que subyace a los residuales de exceso. Específicamente, una prueba de dos colas que contrasta nuestra hipótesis nula de que los residuales de exceso tengan una media estadísticamente igual a cero contra la alternativa de que dichos residuales tengan una media distinta de cero; lo que significaría que el *Expected Shortfall* condicional fue sistemáticamente subestimado o sobrestimado.³ Cabe mencionar que nuestra aplicación se implementó en su totalidad en el software estadístico R.

Conclusiones

Los resultados de los *backtests* aplicados a las estimaciones del *VaR* y *Expected Shortfall* condicionales obtenidas a partir de los tres modelos utilizados en nuestro trabajo, GARCH-Normal, GARCH-t-Student y GARCH-DPG, nos permitieron comprobar que, en efecto, el modelo híbrido GARCH-DPG logró estimar ambas medidas de riesgo de forma excepcional, a prácticamente cualquier nivel de confianza relevante en la administración de riesgos. Más aún, pudimos comprobar que dichas estimaciones sí tuvieron un mejor desempeño que el de aquellas obtenidas a través de modelos GARCH-Normal o GARCH-t-Student.

En ambas series observamos un comportamiento similar por parte de los modelos GARCH-Normal y GARCH-t-Student. El primero logró estimar el VaR_{α}^t de forma adecuada solo para niveles de confianza relativamente bajos ($\alpha = 0.95$). Para niveles de confianza más grandes, las estimaciones del VaR_{α}^t obtenidas a través del modelo GARCH-Normal resultaron muy pobres: subestimaron fuertemente el verdadero valor de los cuantiles de ambas series de tiempo.



En contraste, el modelo GARCH-t-Student presentó una clara tendencia a sobrestimar el nivel del VaR_{α}^t para niveles de confianza bajos ($\alpha \leq 0.99$). No obstante, para niveles de confianza más altos, este modelo entregó estimaciones de cuantiles consistentes con la historia de ambas series de tiempo.

Por otro lado, en el caso del ES_{α}^t , el modelo GARCH-Normal entregó estimaciones muy pobres para todos los niveles de confianza considerados, lo cual refleja que la cola de la distribución condicional de las series de tiempo financieras de origen mexicano es considerablemente más pesada que la de modelos tipo GARCH con innovaciones Gaussianas. En consecuencia, resulta inútil tratar de cuantificar el riesgo de mercado de este tipo de series mediante procesos con innovaciones normales (normalidad condicional): la probabilidad que asignan a eventos extremos resulta estar muy por debajo de lo que se observa en la realidad.

Por su lado, los modelos GARCH-t-Student entregaron buenas estimaciones del ES_{α}^t para altos niveles de confianza, ($\alpha > 0.99$). No obstante, debido a que estos modelos sobrestimaron de forma importante el verdadero valor del VaR_{α}^t para niveles de confianza bajos, las estimaciones del ES_{α}^t para dichos niveles de confianza resultaron pobres, independientemente de lo observado en los *backtests* del ES_{α}^t : recordemos que la definición de ES_{α}^t es “la pérdida esperada cuando el VaR_{α}^t es excedido”; por lo tanto, un error de estimación en el VaR_{α}^t afecta de forma inmediata cualquier estimación del ES_{α}^t .

Finalmente, el modelo GARCH-DPG fue el único capaz de entregar estimaciones consistentes con lo observado históricamente en ambas series de tiempo, para nuestras dos medidas de riesgo y para todos los niveles de confianza considerados. Esto significa que este modelo fue el único capaz de estimar apropiadamente lo pesado de la cola derecha de la distribución condicional de pérdidas de ambas series de tiempo.

Lo anterior es particularmente relevante en el caso del *Expected Shortfall*: nuestro trabajo presenta la primera pieza de evidencia de que el modelo GARCH-DPG es capaz de estimar dicha medida de riesgo a altos niveles de confianza de forma satisfactoria para series financieras de origen mexicano. Más aún, el análisis elaborado también reveló que los modelos GARCH-Normal (para cualquier nivel de confianza) y GARCH-t-Student (para niveles de confianza debajo del 99%) tienen un desempeño pobre al estimar dicha medida de riesgo en series mexicanas.

Adicionalmente, nuestros dos casos de estudio mostraron que el modelo híbrido GARCH-DPG es capaz de entregar estimaciones razonables del VaR_{α}^t y el ES_{α}^t tanto en tiempos de crisis, donde pérdidas de grandes magnitudes aparecen en *clusters* a lo largo de un periodo considerable de tiempo, como en épocas de relativa calma en los mercados.

En efecto, nuestros *backtests* fueron de una longitud suficiente para probar el modelo GARCH-DPG en ambos escenarios; específicamente, contuvieron en su totalidad la crisis del 2008 y la alta volatilidad en el Tipo de Cambio FIX presentada a finales de 2015 y principios de 2016 (la cual estuvo fuertemente relacionada con la caída a nivel mundial de los precios del petróleo en dicho periodo y a la incertidumbre sobre la decisión de política monetaria de la Reserva Federal de los Estados Unidos de América).

El éxito del modelo GARCH-DPG tanto en tiempos de alta volatilidad como en aquellos de relativa calma puede atribuirse a la flexibilidad de la Distribución Pareto Generalizada para modelar la cola de una distribución: a través del signo y magnitud de su parámetro de forma se pueden modelar de forma apropiada colas pesadas, ligeras e incluso cortas.

La característica anterior permite al modelo GARCH-DPG ajustar de forma adecuada y oportuna su estimación de la pesadez de la cola de las innovaciones; lo cual termina por tener el mismo efecto en la cola de la distribución condicional de pérdida. En otras palabras, la DPG otorga al modelo la flexibilidad suficiente para adaptarse a periodos donde se presentan tanto pérdidas grandes (asociadas a innovaciones de mayores magnitudes) como moderadas (asociadas a innovaciones más bien módicas).



Por otro lado, nuestro trabajo también confirmó que el método de selección de un umbral óptimo para efectos de *backtests* sugerido por el estudio de simulación propuesto en McNeil and Frey [2000] es aplicable a series financieras de origen mexicano. Esto nos revela un hecho empírico interesante de las series financieras mexicanas: al filtrar su volatilidad a través de un GARCH, es posible considerar que la cola de las innovaciones de dicho modelo está constituida por, aproximadamente, del 10% más grande de la muestra de dichas innovaciones.

Ahora bien, los resultados de nuestro trabajo muestran que el modelo GARCH-DPG constituye, en general, una excelente herramienta para cuantificar el riesgo de mercado en series mexicanas de rendimientos diarios. Más aún, podemos concluir que dicho modelo puede considerarse mejor que aquellos que modelan las innovaciones de un GARCH a través de una distribución Gaussiana o *t-Student*.

El hecho anterior tiene implicaciones importantes para las instituciones financieras con exposición a series mexicanas: muestra una metodología que podría volver considerablemente más precisas sus estimaciones del riesgo de mercado; es decir, una metodología que podría volver su capital regulatorio más cercano a su capital económico.

No obstante, los resultados de esta tesis son solo un primer paso para verificar que tal objetivo es alcanzable a través de dicha metodología. En efecto, a futuro deben realizarse mayores análisis de la efectividad de este modelo para describir rendimientos de series mexicanas; en particular, debe estudiarse si los resultados de nuestro ejercicio se sostienen para rendimientos de frecuencias más bajas, como 5 o 10 días. Esto se deriva de que hoy en día el Comité de Basilea exige a los bancos calcular dichos requerimientos con base en sus *VaR* a 10 días, a un 99% de confianza.

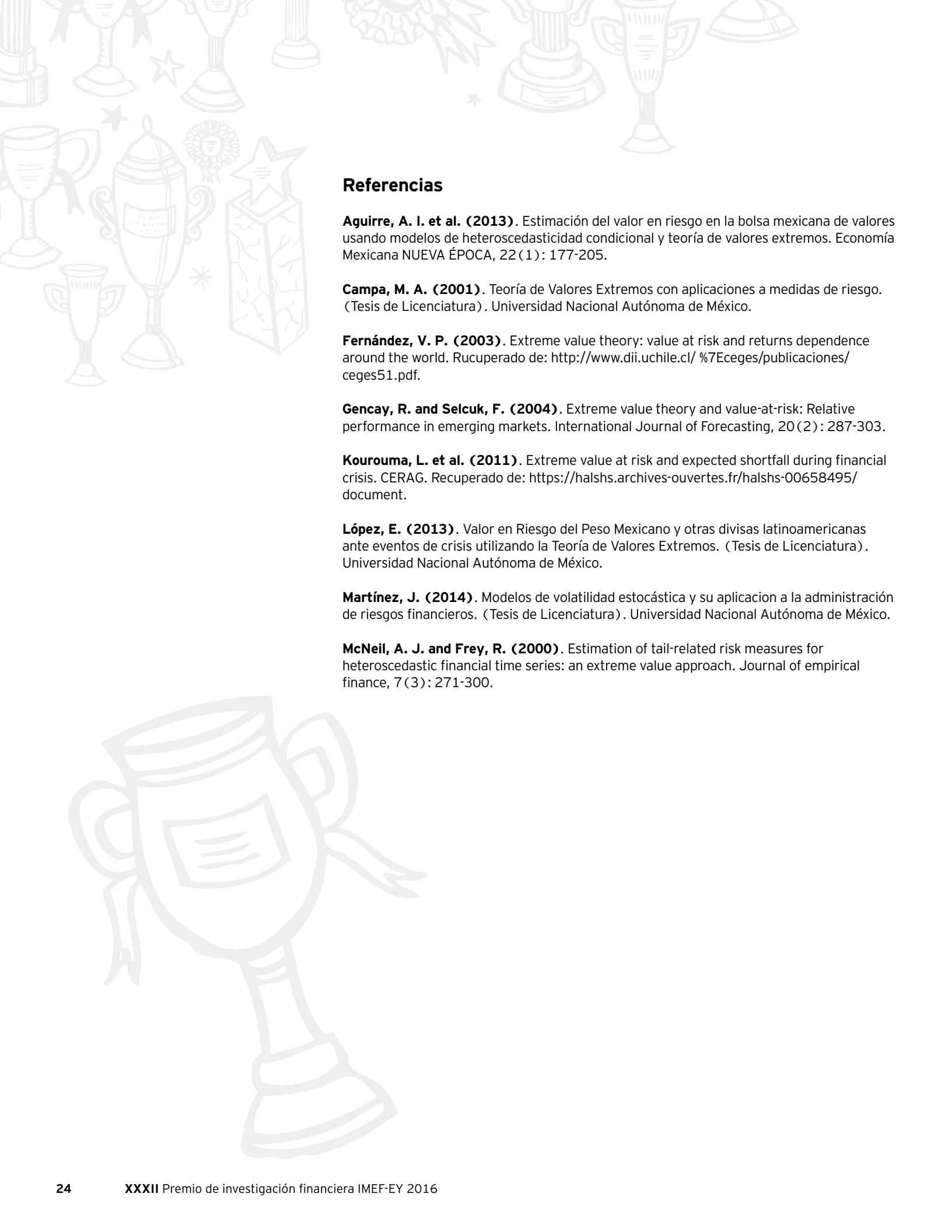
En consecuencia, análisis como el propuesto permitirían saber si los bancos mexicanos tendrían suficientes incentivos para apegarse a las mejores prácticas en materia de administración del riesgo de mercado: podrían calcularse de forma directa los requerimientos de capital que las instituciones deben satisfacer e investigar su comportamiento al calcularse bajo una metodología sensible al riesgo como la utilizada en nuestro trabajo.

No obstante, al realizarse el ejercicio anterior no debe perderse de vista al *Expected Shortfall*, pues en el futuro las cargas de capital de las instituciones podrían llegar a depender de tal medida de riesgo, según lo establecido en el documento *Minimum capital requirements for market risk* publicado por el Comité de Basilea en enero del 2016.⁴

Adicionalmente, se considera que estudios futuros deben explorar el comportamiento de las series mexicanas en un contexto multivariado. Esto es, deben tomar en consideración la dependencia entre los rendimientos de activos mexicanos: en el corto y largo plazo.

Al respecto, se piensa que dicho análisis también debería basarse en la TVE: medidas de asociación tradicionales, como el coeficiente de correlación de Pearson, están basadas en desviaciones de la media y dan el mismo peso a observaciones extremas y al resto de las mismas. En particular, un enfoque como el de Fernández [2003] aplicado a series de rendimientos de 10 días de activos mexicanos podría resultar de gran utilidad.

⁴ Dicho documento puede consultarse en <http://www.bis.org/bcbs/publ/d352.pdf>.



Referencias

Aguirre, A. I. et al. (2013). Estimación del valor en riesgo en la bolsa mexicana de valores usando modelos de heteroscedasticidad condicional y teoría de valores extremos. *Economía Mexicana NUEVA ÉPOCA*, 22 (1): 177-205.

Campa, M. A. (2001). Teoría de Valores Extremos con aplicaciones a medidas de riesgo. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México.

Fernández, V. P. (2003). Extreme value theory: value at risk and returns dependence around the world. Recuperado de: <http://www.dii.uchile.cl/%7Eceges/publicaciones/ceges51.pdf>.

Gencay, R. and Selcuk, F. (2004). Extreme value theory and value-at-risk: Relative performance in emerging markets. *International Journal of Forecasting*, 20 (2): 287-303.

Kourouma, L. et al. (2011). Extreme value at risk and expected shortfall during financial crisis. CERAG. Recuperado de: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00658495/document>.

López, E. (2013). Valor en Riesgo del Peso Mexicano y otras divisas latinoamericanas ante eventos de crisis utilizando la Teoría de Valores Extremos. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México.

Martínez, J. (2014). Modelos de volatilidad estocástica y su aplicación a la administración de riesgos financieros. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México.

McNeil, A. J. and Frey, R. (2000). Estimation of tail-related risk measures for heteroscedastic financial time series: an extreme value approach. *Journal of empirical finance*, 7 (3): 271-300.

Categoría: Tesis

Segundo Lugar (Empate): Lauro Antonio Tonácatl Ojeda, Instituto Tecnológico Autónomo de México

Burbujas especulativas en los fideicomisos de infraestructura e inversión en bienes raíces.

Resumen Ejecutivo

Antecedentes

El Fideicomiso de Infraestructura e Inversión en Bienes Raíces (FIBRA) es una figura que surgió en nuestro país en el año 2004 con la introducción de los artículos 223 y 224 en la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR). Este tipo de fideicomiso tuvo su origen en los Estados Unidos de América (E.U.A.) bajo el nombre de Real Estate Investment Trust (REIT), cuyo enorme éxito en dicho país influyó en su adopción en México.

Hay dos tipos de FIBRAS: públicos y privados. El FIBRA público es un tipo de fideicomiso capaz de cotizar en bolsa mediante la emisión de certificados de participación y/o certificados bursátiles, sujeto a un Régimen fiscal preferencial. Su implementación representó un lazo importante entre los mercados de capitales e inmobiliarios en México dando a los inversionistas una opción novedosa para emplear su dinero. Si bien la presente tesis detalla el Régimen Fiscal general (para ambos tipos de FIBRAS), el análisis está enfocado en el comportamiento y los resultados de los FIBRAS públicos.

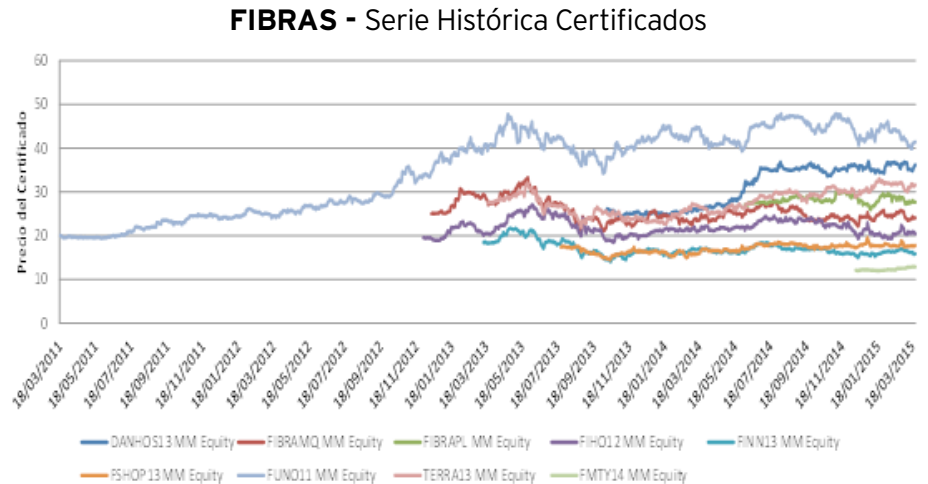
No obstante su inclusión en la LISR en el 2004, no fue sino hasta el 2011 cuando se coloca el primer FIBRA en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV): Fibra Uno. Al día de hoy, existen 10 FIBRAS públicos listados en la BMV:

Tabla 1. Listado de FIBRAS según la BMV.

Clave de la Emisora	Año de Colocación	Fideicomitente
FUNO	2011	FIBRA UNO ADMINISTRACION S.A. DE C.V.
FIHO	2012	CONCENTRADORA FIBRA HOTELERA MEXICANA, S.A. DE C.V.
FIBRAMQ	2012	MACQUARIE MÉXICO REAL ESTATE MANAGEMENT, S.A. DE C.V.
DANHOS	2013	CONCENTRADORA FIBRA DANHOS, S.A. DE C.V.
FINN	2013	ASESOR DE ACTIVOS PRISMA, S.A.P.I. DE C.V.
FSHOP	2013	FIBRA SHOP PORTAFOLIOS INMOBILIARIOS, S.A.P.I. DE C.V.
TERRA	2013	PLA ADMINISTRADORA INDUSTRIAL, S. DE R.L. DE C.V.
FIBRAPL	2014	PROLOGIS PROPERTY MÉXICO, S.A. DE C.V.
FMTY	2014	FIBRA MTY, S.A.P.I. DE C.V.
FIBRAHD	2015	ACTINVER CASA DE BOLSA, S.A. DE C.V., GRUPO FINANCIERO ACTINVER, DIVISIÓN FIDUCIARIA

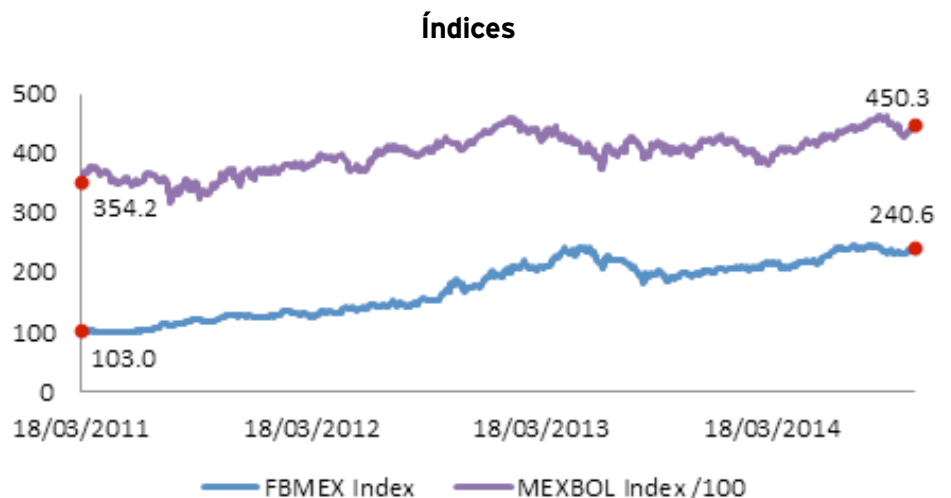
Los certificados de participación y/o certificados bursátiles a su vez, han presentado un comportamiento variable a lo largo del tiempo según el FIBRA emisor de que se trate (ver gráfica 1).

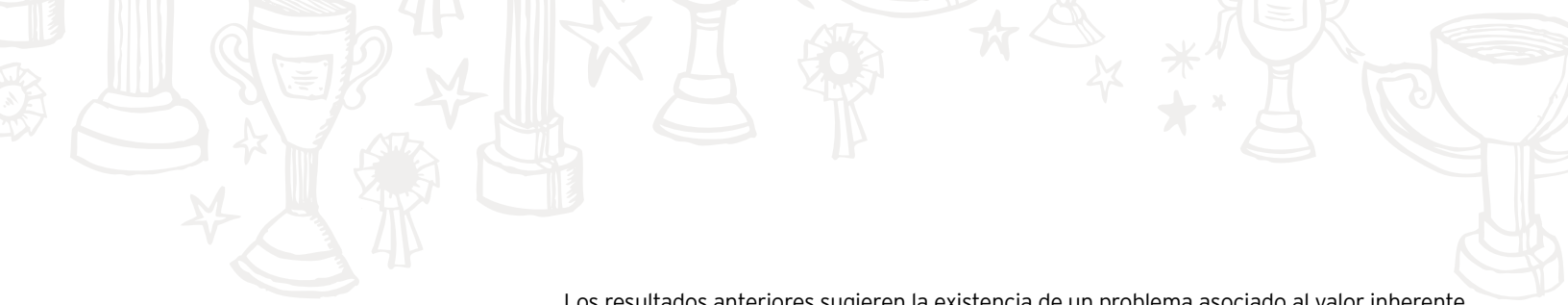
Gráfica 1. Serie Histórica Certificados (hasta el 23 de Marzo de 2015) según Bloomberg.



Dada la volatilidad entre los FIBRAS emisores, el estudio propuesto también se enfocará en el análisis del índice de FIBRAS denominado “BMV Fibras” (FBMEX Index). Como puede apreciarse en la gráfica 2, su crecimiento porcentual de Marzo 2011 (fecha en la que se creó) a la fecha, ha sido del 134%, el cual es casi 5 veces el crecimiento del IPC durante el mismo período de tiempo (27%).

Gráfica 2. Índice de FIBRAS e IPC (expresado en centenas) de acuerdo a Bloomberg.





Los resultados anteriores sugieren la existencia de un problema asociado al valor inherente del Mercado de FIBRAS (y sus actores desde luego) que se detallará en el siguiente apartado.

Planteamiento

Tal y como se ha enunciado en el apartado anterior, el crecimiento irregular en el valor de la mayoría de los Certificados de Participación y/o Certificados Bursátiles ha generado cierta especulación sobre su valor intrínseco y sobre la existencia de burbujas de precios.

Como antecedente, en algunos países la existencia de estas burbujas ha influido fuertemente en la estabilidad de sus mercados financieros. De hecho, en numerosas ocasiones se les ha relacionado como una de las causas principales de la Dot-Com Crisis en el 2000, la Crisis Financiera Global del 2007-2009 y la Crisis de Deuda Europea del 2010-2013.

A su vez, algunos expertos han demostrado que aun cuando cada mercado financiero de REITS (de cada país) tiene condiciones especiales que lo identifican, suele existir cierta convergencia entre ellos en 2 momentos del tiempo en particular:

- 1) Cuando existen burbujas de precios en los valores intrínsecos de los Mercados o;
- 2) En épocas de crisis.

A este fenómeno de convergencia entre mercados “independientes” se le ha denominado **Contagio Financiero**.

Preguntas de Investigación

Derivado del apartado anterior, las preguntas de investigación que darán forma a la presente tesis son las siguientes:

- 1) Dado el rápido crecimiento del índice general de FIBRAS, ¿Puede hallarse evidencia de la existencia de burbujas de precios/burbujas especulativas en dicho mercado, tal y como se han presentado en otros países? ¿Cómo pudo haber influido el Régimen Fiscal de FIBRAS en la formación de dichas burbujas?

Para responder estas preguntas se tomarán en cuenta las series de precios del índice de FIBRAS (para efectuar un análisis del mercado en general en beneficio de sus instituciones reguladoras, tal y como se ha hecho en los análisis de otros países) y las de los principales actores en particular (en beneficio de los inversionistas).

Objetivo de la Investigación

- a) Demostrar si han o no existido burbujas de precios/burbujas especulativas en el mercado de los Fideicomisos de Inversión en Bienes Raíces (FIBRAS) como se han presentado en otros países y describir cómo pudo haber influido su Régimen Fiscal preferencial en la formación de dichas burbujas.

Resulta importante mencionar que en este momento no se cuenta con información suficiente para demostrar el impacto de los FIBRAS en variables macroeconómicas como la recaudación fiscal y el Producto Interno Bruto (PIB), propuesta original de la presente tesis. Asimismo, la importancia de analizar si han o no existido burbujas de precios en el mercado en cuestión radica en prevenir la posibilidad de que éstas detonen alguna Crisis Inmobiliaria (como la de 2008-2009 en E.U.A.), o en caso contrario, probar que México cuenta con un mercado de FIBRAS estable que eventualmente impactará en la economía mexicana a través de la recaudación fiscal (impuesto diferido) y el consumo per cápita (ingreso de los tenedores).



Hipótesis de Trabajo

La hipótesis medular de la tesis será la siguiente:

1. El mercado mexicano de FIBRAS ha presentado burbujas de precios/burbujas especulativas en su valor intrínseco, lo anterior, a través de su índice bursátil y de las series de precios de sus principales actores. Asimismo, los estímulos establecidos en su Régimen Fiscal preferencial han influido en la formación de dichas burbujas.

Marco Teórico y Estrategia Metodológica

Para un estudio adecuado de los FIBRAS en México, se ha dividido el Marco Teórico en 7 apartados:

- 1)** Real Estate Investment Trust. Tal y como ha sido mencionado anteriormente, el antecedente directo de los FIBRAS fueron los REITS en otros países, en particular, en Estados Unidos. Por ende, el primer apartado describirá los antecedentes, objetivo, evolución y normatividad de dichos instrumentos.
- 2)** Fideicomiso. Para poder entender el concepto de FIBRA, primero será necesario definir qué es un Fideicomiso. En este sentido, un fideicomiso es un contrato por medio del cual una persona física o moral (fideicomitente) transmite a una institución fiduciaria la propiedad o la titularidad de uno o más bienes o derechos para el logro de un fin lícito y determinado. Vale la pena mencionar que el fideicomiso no es un fin en sí mismo, sino un medio justificable en función de cualquier fin lícito o determinado (de ahí el motivo por el cual existe una gran variedad de fideicomisos a la fecha). El beneficiario de los frutos generados por el fideicomiso se denomina fideicomisario, quien a su vez puede ser el propio fideicomitente. El estudio de la figura del fideicomiso definirá 3 conceptos importantes: las partes que lo componen, el objeto del contrato y los certificados de participación.
- 3)** Certificados de Participación y/o Certificados Bursátiles. El tercer concepto por analizar será el de los certificados de participación, vistos como un tipo de títulos de crédito emitidos por una sociedad fiduciaria que representan el derecho a una parte alícuota del rendimiento, frutos o bienes del fideicomiso. Además, se describirán también las características de un certificado bursátil con la finalidad de aclarar el hecho de que si bien el fiduciario puede emitir cualquiera de los 2 títulos con la misma finalidad, son distintos el uno del otro.
- 4)** Fideicomiso de Infraestructura e Inversión en Bienes Raíces. Luego de haber definido qué es un fideicomiso y un certificado de participación y/o certificado bursátil, se procederá a contextualizar y definir los FIBRAS mediante la descripción de su funcionamiento, requisitos y estímulos fiscales que le son aplicables. Resulta indispensable para los fines de la presente detenernos en este último punto para ofrecer mayor detalle al respecto. El análisis del Régimen Fiscal aplicable a los FIBRAS comprenderá los siguientes puntos:
 - a)** Régimen Fiscal aplicable a los FIBRAS en la LISR: requisitos y beneficios fiscales asociados a los FIBRAS (art. 187-188 de la LISR).
 - b)** Alcance del ISR en la aportación de bienes inmuebles por el fideicomitente, en el funcionamiento cotidiano de los FIBRAS y en la enajenación de los certificados de participación (personas físicas/morales).
- 5)** Impacto del Régimen Fiscal en la formación de burbujas especulativas. Este apartado responde a la pregunta de investigación de la presente tesis sobre cómo han influido los estímulos previstos en el Régimen en la formación de burbujas.



6) Impacto del Régimen Fiscal en la Legislación Contable. El penúltimo apartado analiza el impacto de la legislación contable actual en los FIBRAS a través de la NIF B-8, la cual define a la existencia de control como base para definir si los grupos y/o conglomerados empresariales deben o no consolidar sus estados financieros junto con los de los FIBRAS que forman parte de su estructura corporativa.

7) Impacto del Régimen Fiscal en la Ética y Gobierno Corporativo. Este último apartado busca aterrizar los principios establecidos en el Código de Mejores Prácticas Corporativas a los FIBRAS a través de 2 conceptos fundamentales: Gobierno Corporativo y Consejo de

Administración.

Finalmente, se describirán otros beneficios importantes para los inversionistas y el mercado inmobiliario en general, resultado de la implementación de estos vehículos de inversión. Los puntos anteriores estarán contenidos en el segundo capítulo de la presente tesis.

El tercer capítulo de la misma presentará una breve descripción del mercado inmobiliario en México para que el lector contextualice la creación y desarrollo de los FIBRAS en el entorno actual. Asimismo, se definirá el concepto de Capital Rate y su evolución en las adquisiciones de bienes inmuebles por parte de los fideicomisos en comento; lo anterior, para analizar si se han comprado “caro” los bienes inmuebles con el paso del tiempo, generando una especie de burbuja de precios en el valor de los activos.

El cuarto capítulo define formalmente las herramientas estadísticas que se emplearán para probar la hipótesis medular de la presente tesis: Pruebas de Phillips, Shi y Yu (2012), Phillips, Wu y Yu (2011) y Diba y Grossman (1988) para procesos ligeramente explosivos. Asimismo, se presenta una breve descripción de los datos empleados para las pruebas en comento.

El quinto capítulo contiene en esencia la aplicación de las herramientas previamente definidas a los datos propuestos para las mismas. Es importante mencionar que este capítulo sólo contendrá los resultados más relevantes del proceso descrito, el resto de la prueba (tablas y gráficas) se presentará en los anexos de este documento.

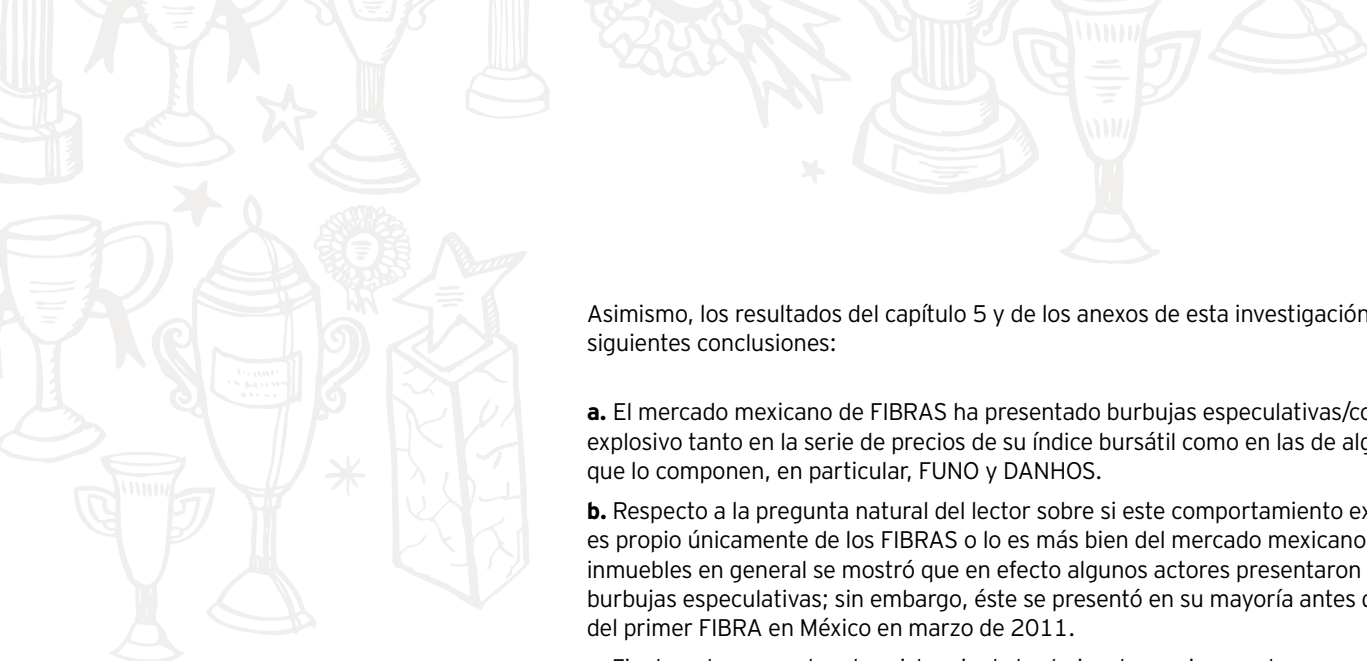
Finalmente, el sexto y último capítulo presentará las conclusiones en materia fiscal y financiera del Régimen y funcionamiento de los FIBRAS así como la interpretación de los resultados estadísticos para verificar la veracidad de la hipótesis central de esta tesis.

Conclusiones

Con la finalidad de cumplir con los requisitos de presentación establecidos en la convocatoria del Premio de Investigación Financiera IMEF-EY 2016 sin dejar de mantener la estructura original de la presente tesis, se listan a continuación las principales conclusiones del trabajo mismas que se explicarán con mayor detalle en el sexto y último capítulo de este documento.

La aplicación del Régimen de FIBRAS en la práctica fiscal ha dejado en claro que aún existen retos importantes en materia legislativa; en particular:

- a.** El tratamiento especial para el resultado fiscal de los FIBRAS respecto al de los dividendos y para la venta de certificados de participación respecto a la de las acciones.
- b.** Tratamiento del ISR diferido cuando el inversionista adquiere certificados de participación por la aportación de inmuebles que sean de su propiedad vs cuando los adquiere por la compraventa de los mismos en el mercado bursátil.
- c.** Posibilidad de que la ley contemple el establecimiento de una o más subsidiarias capaces de prestar servicios a sus tenedores como ocurre en el Internal Revenue Code en E.U.A.
- d.** Tratamiento fiscal del ISR diferido en el caso de escisión de la tenedora.



Asimismo, los resultados del capítulo 5 y de los anexos de esta investigación validan las siguientes conclusiones:

- a.** El mercado mexicano de FIBRAS ha presentado burbujas especulativas/comportamiento explosivo tanto en la serie de precios de su índice bursátil como en las de algunos actores que lo componen, en particular, FUNO y DANHOS.
- b.** Respecto a la pregunta natural del lector sobre si este comportamiento explosivo es propio únicamente de los FIBRAS o lo es más bien del mercado mexicano de bienes inmuebles en general se mostró que en efecto algunos actores presentaron indicios de burbujas especulativas; sin embargo, éste se presentó en su mayoría antes del lanzamiento del primer FIBRA en México en marzo de 2011.
- c.** Finalmente, respecto a la existencia de burbujas de precios en otros mercados, el análisis efectuado a 3 de los principales índices bursátiles de la BMV demostró que han existido indicios de burbujas especulativas. Sin embargo, para el caso particular del IPC (indicador de mayor relevancia), éstos se presentaron en su mayoría durante el período 2006-2009.



Los costos asimétricos de predecir: Sesgo y dispersión en expectativas de inflación en México.

Resumen Ejecutivo

Antecedentes

El control de las expectativas como herramienta de política monetaria ha adquirido relevancia en los últimos años. Particularmente, se ha demostrado que las expectativas inflacionarias, a través de su efecto en la inflación observada, afectan la habilidad de los banqueros centrales para alcanzar estabilidad de precios. Por esta razón, modelar de manera adecuada las expectativas de inflación es importante, ya que permite entender la naturaleza de su formación y, de esta manera, anclarlas de manera eficaz.

La dinámica de las expectativas es complicada de entender, ya que muchas características de las perspectivas sobre la inflación no son fácilmente explicadas. Por ejemplo, Bryan y Venkatu (2002) muestran que las mujeres tienen expectativas de inflación más altas que las de los hombres. Asimismo, Mankiw, Reis, y Wolfers (2003) ponen en evidencia la naturaleza variante en el tiempo del desacuerdo en las predicciones de los especialistas. Por otra parte, se ha demostrado empíricamente que existe una relación positiva entre dispersión de las expectativas y la varianza de la inflación. La literatura ha provisto soluciones a algunos de los hechos estilizados de las perspectivas de inflación. Modelos como los de Mankiw y Reis (2002) o Carroll (2003) intentan explicar, mediante rigideces en la información, el surgimiento de dispersión variante en el tiempo y de sesgos en las expectativas. No obstante, con excepción del trabajo de García-Verdú (2012), que encuentra un incremento en la probabilidad de actualización de expectativas a través del tiempo, existe muy poca evidencia para la economía mexicana.

Objetivo

El propósito de este trabajo es contribuir a la literatura que busca caracterizar empíricamente la naturaleza de la formación de expectativas de inflación en México.

Particularmente, se harán dos contribuciones mediante la aplicación del marco teórico desarrollado por Capistrán y Timmermann (2009). La primera es determinar si existe asimetría en la función de pérdida que permita explicar la dinámica de las predicciones de los especialistas y si los individuos siguen expectativas racionales. La segunda, considerada la aportación más importante, es determinar si existen costos asimétricos diferenciados entre predicciones de inflación con periodos de referencia distintos. Particularmente, se analiza si para los pronosticadores es diferente, en términos de costos asimétricos, realizar una predicción de inflación interanual que una de inflación intermensual.

Planteamiento

Es una convención en la literatura hacer uso de una función cuadrática para modelar la pérdida de los pronosticadores. El uso de una forma funcional de este tipo implica que el pronosticador enfrenta costos iguales de sobrepredicción y subpredicción. No obstante, el supuesto de costos iguales en errores de la misma magnitud pero diferente dirección es fuerte y puede argumentarse que está alejado de la realidad. Por lo tanto, la introducción de asimetría en la función de pérdida de los pronosticadores resulta ser una alternativa. El presente trabajo considerará el modelo de Capistrán y Timmermann (2009) como base ya que provee una explicación, bajo un contexto lógico de asimetría y heterogeneidad en las funciones de pérdida, a los hechos estilizados de las expectativas de inflación en México: sesgo y una relación positiva de su dispersión con el nivel y varianza de la inflación observada.

Hipótesis

La investigación defiende dos hipótesis. En primer lugar, que las expectativas de inflación son mejor caracterizadas por una función de pérdida asimétrica que por una pérdida cuadrática. Esto permitiría explicar la dinámica de los errores y la dispersión de manera racional, al considerar la subpredicción o sobrepredicción como una reacción óptima a la existencia de costos asimétricos de cometer errores de igual magnitud pero diferente dirección. En segundo lugar, que las expectativas de inflación intermensuales tienen menor asimetría que las expectativas interanuales debido a que, al tomarse la mayoría de las decisiones con base en la inflación interanual, los pronósticos intermensuales reflejan en menor medida los costos reales de realizar una predicción de inflación.



Metodología

Para el modelaje de las expectativas se supondrá que a cada pronosticador le interesa predecir la inflación $h < \infty$ pasos hacia adelante, π_{t+h} con la información disponible en el tiempo t . Para ello cada agente emite una predicción, $f_{t+h,t}$ en el tiempo t . De esta forma, el error de predicción de cada pronosticador es:

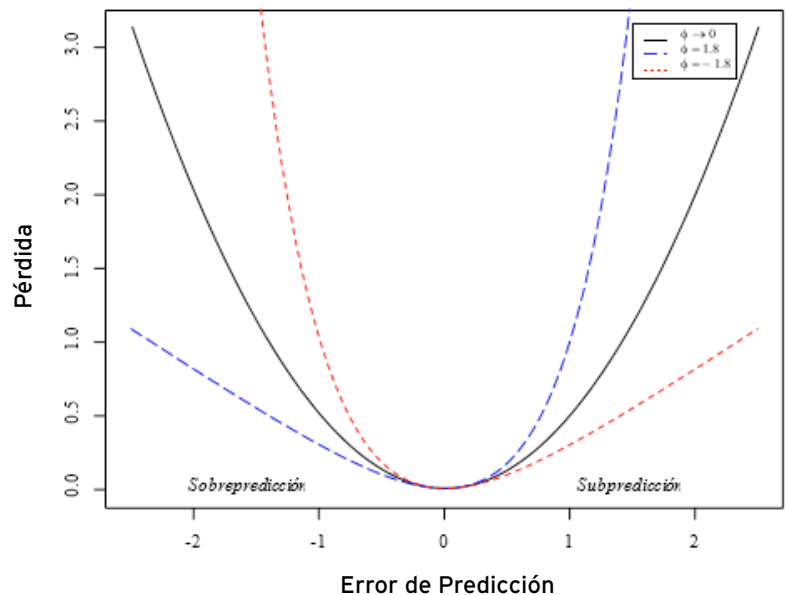
$$\xi_{t+h,t} = \pi_{t+h} - f_{t+h,t}$$

El objetivo del pronosticador es minimizar una función de pérdida, $L(\cdot)$. Dicha función mide el costo en el que incurre cada agente al cometer errores diferentes de cero en la predicción, es decir cuando $|\xi_{t+h,t}| > 0$. Es estándar el uso de una función de pérdida cuadrática, es decir $L(\xi_{t+h,t}) = \xi_{t+h,t}^2$. Esta forma funcional otorga un costo igual a sobrepredicciones y subpredicciones de la misma magnitud. No obstante, este supuesto puede no ser realista. Por ello, se introduce una función de pérdida LINEX la cual permite asimetría mediante un único parámetro. Específicamente, se modela la función de pérdida mediante:

$$L(\xi_{t+h,t}, \phi) = \frac{1}{\phi^2} (e^{\phi \xi_{t+h,t}} - \phi \xi_{t+h,t} - 1)$$

Existen tres casos relevantes para la función de pérdida propuesta. En primer lugar $\phi > 0$, entonces existirá un costo mayor de la subpredicción que de la sobrepredicción; es decir, la pérdida será casi lineal para $\xi_{t+h,t} < 0$ y tendrá una pendiente creciente y convexa para $\xi_{t+h,t} > 0$. Un segundo caso es cuando $\phi < 0$, lo cual implica un mayor costo de sobrepredicir que subpredicir, con una pérdida cercana a lineal para $\xi_{t+h,t} > 0$ así como creciente y convexa para $\xi_{t+h,t} < 0$. Finalmente, cuando $\phi = 0$ se tiene el caso de error cuadrático medio, donde la subpredicción y sobrepredicción de igual magnitud tienen un costo idéntico. La gráfica 1 muestra funciones de pérdida para distintos valores de ϕ .

Figura 1: Diferentes grados de asimetría en una forma funcional LINEX



Fuente: Elaboración propia.



Añadiendo un parámetro de sesgo constante que no pertenece a las condiciones de primer orden, π_b^h , a la resolución del problema de minimización de la función de pérdida que enfrenta el pronosticador se obtiene:

$$\tilde{f}_{t+h,t,i}^* = \mu_{t+h,t} + \frac{\phi_i \sigma_{t+h,t}^2}{2} - \pi_{b,i}^h$$

El trabajo utiliza pronósticos de inflación de la Encuesta de Expectativas de Banamex para realizar regresiones lineales entre el error de predicción y la varianza de la inflación. De esta forma, se estima el parámetro ϕ de cada pronosticador, diferenciando entre predicciones intermensuales e interanuales de inflación general. Asimismo, se estima el parámetro de sesgo constante. Para ello, se realiza una estimación de la varianza condicional de la inflación para el caso interanual e intermensual utilizando modelos GARCH, después de previamente haber comprobado la estacionariedad de las series de inflación mediante pruebas de raíz unitaria convencionales y con quiebre estructural.

Conclusiones

Esta investigación hace dos contribuciones mediante la aplicación del marco teórico de asimetría en la función de pérdida, desarrollado por Capistrán y Timmermann (2009), a pronósticos de inflación de la Encuesta de Expectativas de Banamex. Primero, se concluye que existen costos asimétricos de realizar sobrepredicciones y subpredicciones de inflación interanual, lo cual genera que los pronósticos se encuentren sesgados de manera racional hacia el lado menos costoso: la subpredicción. Asimismo, se encuentra que el sesgo de las predicciones depende de la volatilidad de la inflación y de la asimetría en los costos de predicción. La segunda contribución es el hallazgo de diferencias en el tratamiento de distintos cálculos de inflación por parte de los pronosticadores: no es lo mismo hacer predicciones de inflación interanual que de inflación intermensual. Específicamente, los agentes no enfrentan costos distintos entre subpredicción y sobrepredicción de inflación intermensual, mientras que sí lo hacen para variaciones interanuales en el índice de precios. Por otra parte, los individuos siguen expectativas racionales para el caso interanual, mientras que no lo hacen para el caso intermensual.

Los resultados permiten hacer dos recomendaciones de política pública. En primer lugar, es importante que los banqueros centrales den mayor peso al control de las expectativas de inflación interanuales ya que reflejan no sólo racionalidad, sino también los costos asociados de predecir. Por otra parte, los resultados sugieren que un buen control de la volatilidad es una forma efectiva de controlar precios, ya que facilita el anclaje de las expectativas.

Mención Especial:

José David Lara Castro, Instituto Tecnológico Autónomo de México

El impacto del uso de instrumentos financiero derivados en el valor de una empresa.

Resumen Ejecutivo

La presente investigación tiene como antecedentes la división de opiniones sobre la necesidad del uso de instrumentos financieros derivados, así como la efectividad de su funcionamiento. En teoría, los instrumentos derivados podrían otorgar grandes beneficios al funcionar como sistemas de protección ante la posibilidad de afectaciones por movimientos no deseados en variables financieras de interés. Dicho esto, este trabajo busca investigar si en realidad las empresas que utilizan instrumentos derivados perciben en la práctica los beneficios teóricos directamente en el valor de las compañías. Específicamente la **pregunta de investigación** es: **¿Permite el uso de instrumentos derivados incrementar el valor de las empresas?**

La pregunta propuesta es de gran interés para la literatura financiera debido a que el uso de instrumentos financieros es una actividad que ha tenido un gran crecimiento en los últimos años en México, pero que necesita de mejor entendimiento de forma que la utilización de los mismos se materialice en resultados más eficientes financieramente hablando. Para lo anterior, el trabajo pretende obtener resultados que permitan discernir sobre el valor que estos instrumentos han aportado en los últimos años a las compañías, los cuales podrían ser utilizados para tomar decisiones en un futuro.

Mientras los derivados fueron adquiriendo fama en mercados financieros desarrollados desde hace varias décadas, en México el desarrollo de estos productos vio uno de sus mayores cambios a partir de la creación del mercado de derivados en 1994, momento en que la fundación de la bolsa de opciones y futuros, denominada MexDer, Mercado Mexicano de Derivados, S.A. de C.V., fue financiada por la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), mientras al mismo tiempo el Indeval (Institución de Depósito de Valores) promovía la creación de la Cámara de Compensación de Derivados, denominada como Asigna, Compensación y Liquidación.

En los últimos años se han presentado importantes cambios en la regulación y operación del mercado de derivados tanto en México como en el mercado global, mismos que han tenido impactos significativos en la magnitud del uso de este tipo de instrumentos financieros.

Partiendo del contexto internacional, un evento muy importante fue la entrada en vigor de la regulación asociada a la Ley Dodd-Frank en Estados Unidos, el 2 de octubre de 2013. De acuerdo con datos provistos por el Banco de Pagos Internacionales, a nivel global, el mercado OTC de derivados alcanzó su punto máximo en 2013 con un monto notional de derivados por 710 billones de dólares.

Por otro lado, en México también se han dado cambios en la regulación que tienen afectaciones en el mercado de derivados. En mayo de 2014 fueron publicadas por parte de la SHCP, el Banco de México y la CNBV, modificaciones a las "Reglas a las que habrán de sujetarse los participantes del mercado de contratos de derivados listados en bolsa". Bajo estas modificaciones, las cámaras de compensación están autorizadas para liquidar operaciones no únicamente en bolsas de derivados, sino también en plataformas electrónicas.

Es de importancia resaltar que el temor que existe alrededor del uso de instrumentos derivados radica tanto en el desconocimiento de su funcionamiento, en la falta de transparencia en su utilización, como en su uso para fines especulativos, que ha llevado a poner en riesgo montos considerables de capital. Incluso, de acuerdo con el estudio *World Economic and Social Survey 2005: Financing for Development*, el incremento en el apalancamiento causado por los instrumentos derivados, su complejidad, y su regulación pobre y no transparente, han ayudado al aumento tanto del riesgo sistemático como a la volatilidad macroeconómica, especialmente para países en vías de desarrollo.



De acuerdo con lo expuesto por Miller y Modigliani (1958), la estructura financiera de una compañía no es relevante bajo ciertos supuestos que pueden llegar a ser utópicos en la práctica, pero que nos demuestran que la administración de riesgos no es una actividad necesaria debido a la capacidad de los inversionistas de diversificar sus portafolios. A partir de ahí, una amplia investigación ha sido realizada acerca de las razones sobre las cuales una empresa determina utilizar una política de cobertura. Smith y Stulz (1985) muestran que una empresa que busca maximizar valor puede asegurarse por tres razones principales: (i) beneficios fiscales, (ii) mejora en las dificultades financieras que enfrentan las empresas al disminuir el valor presente de los costos de bancarrota y, por último, (iii) incentivos de los directivos. DeMarzo y Duffie (1995) argumentan que los directivos buscan reportar cuentas que muestren posiciones de cobertura, y, con ello, desarrollar contratos de compensación más eficientes. Froot, Scharfstein y Stein (1993) muestran que las empresas reconocerán una razón de cobertura financiera en la situación en la que el financiamiento externo sea más costoso que generar estos recursos de manera interna.

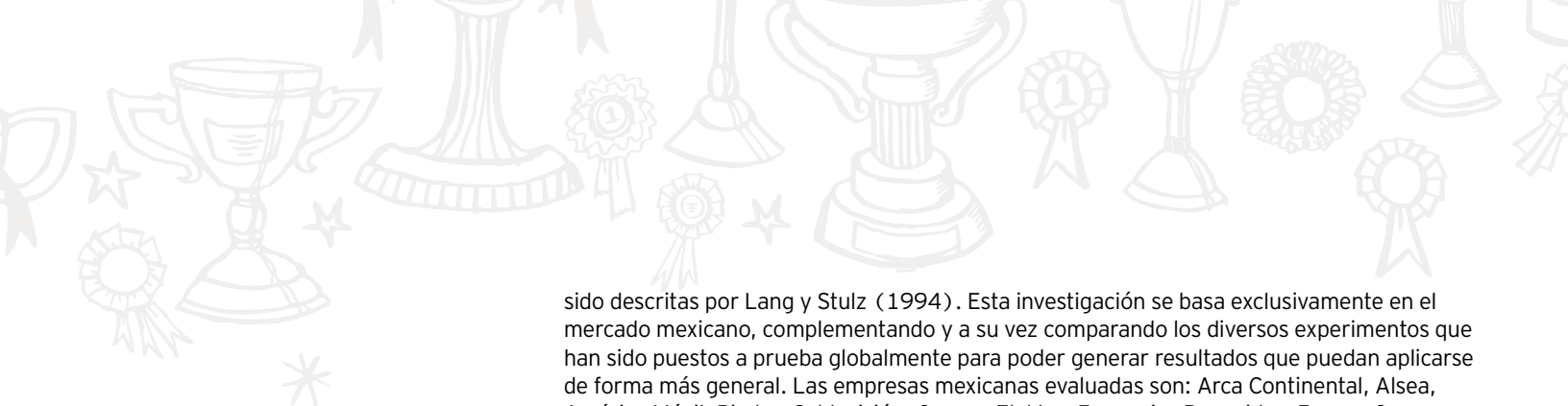
Dentro de la literatura donde se estudia el uso de derivados para actividades de cobertura, uno de los proyectos pioneros de investigación fue aquél realizado por Allayannis y Weston (2001), quienes examinaron 720 empresas no financieras en Estados Unidos con datos de 1990 a 1995 y encontraron una relación positiva entre el uso de instrumentos derivados de tipo de cambio y el valor de mercado de la compañía, aproximado por la Q de Tobin. Esta relación conlleva a una prima que va en un rango de alrededor de 5% en la valuación para aquellas empresas que se encuentran expuestas a riesgos por movimientos en el tipo de cambio y mitigan esta exposición a través de la utilización de instrumentos derivados.

Dentro de los estudios realizados en economías emergentes, Bashir, et al. (2013) usaron una muestra de 107 empresas no financieras que cotizan en la Bolsa de Valores de Karachi en Pakistán para un periodo de tiempo que abarca de 2005 a 2012. Como resultado de este estudio se obtiene que no hay evidencia de la existencia de un impacto significativo del uso general de derivados en el valor de una empresa. No obstante, al segmentar por tipo de derivado, mostraron que existe un impacto negativo en el uso de derivados de tipo de cambio en el valor de la empresa.

En Brasil, Rossi y Laham (2008) tomaron una muestra de 212 empresas no financieras cotizadas en la Bolsa de Valores de Sao Paulo, para un periodo de tiempo que va de 1996 a 2005. Concluyen que aquellas empresas que usan derivados presentan un valor de mercado superior en 3.1% en relación al valor de mercado de las empresas que no utilizan derivados.

Otro resultado muy importante que ha aportado a la literatura en este tema fue el encontrado por Pérez-González y Yun (2011), quienes miden el impacto del uso de derivados del clima en el valor de empresas de servicios públicos en Estados Unidos, específicamente aquellas especializadas en energía. Pérez-González y Yun (2011) muestran que las empresas que no utilizan derivados de clima en este sector, se encuentran más expuestas a la variabilidad en las condiciones climáticas. Esta mayor exposición trae como consecuencia valuaciones menores, adicional a que sus políticas de financiamiento tienden a ser más conservadoras. Finalmente se observa un incremento estadísticamente robusto en el valor de la empresa, con aumentos de por lo menos 6% en los cocientes precio/valor contable.

El presente estudio busca averiguar si en realidad las empresas que utilizan instrumentos derivados perciben en la práctica beneficios directamente en el valor de las compañías. Esta investigación es realizada para un total de 11 empresas mexicanas cuya información acerca de su política de cobertura a través de derivados es pública. Tomando la Q de Tobin a diciembre de cada año entre 2002 y 2013 como variable al momento de cuantificar el valor de la empresa, se pretende comprobar o descartar la hipótesis de que las empresas usuarias de instrumentos derivados generan mayor valor que sus contrapartes que no lo hacen. Las ventajas de usar la Q de Tobin sobre utilizar otras medidas de desempeño han



sido descritas por Lang y Stulz (1994). Esta investigación se basa exclusivamente en el mercado mexicano, complementando y a su vez comparando los diversos experimentos que han sido puestos a prueba globalmente para poder generar resultados que puedan aplicarse de forma más general. Las empresas mexicanas evaluadas son: Arca Continental, Alsea, América Móvil, Bimbo, Cablevisión, Cemex, Elektra, Farmacias Benavides, Femsá, Grupo Carso y Televisa.

Para tomar en cuenta los posibles efectos de otros valores que pudieran tener un impacto en el valor de la empresa, se utilizan diversas variables de control al momento de realizar un análisis multivariado. Las variables utilizadas como independientes que aproximan el uso de derivados por parte de las empresas se pueden dividir principalmente en dos: (i) el uso de derivados aproximado a través del valor notional del total de las coberturas realizadas por cada compañía; y (ii) el uso de derivados tomado de manera general como también dividido por tipo de instrumento, utilizando variables dicotómicas que nos indiquen si se hicieron coberturas y, posteriormente, las coberturas realizadas por tipo de derivado. Los tipos de derivados se clasificaron en tres categorías principales: derivados de cobertura de tasas de interés, derivados de cobertura de tipo de cambio y otro tipo de derivados.

Para medir el efecto del uso de derivados se utilizaron dos tipos de medidas. La primera de ellas considera el nivel de cobertura a través de este tipo de instrumentos y corresponde al cociente entre el monto notional de todos los derivados utilizados por la empresa durante el año correspondiente en proporción al valor total de los activos de la empresa durante ese mismo año. Esta aproximación marca asimismo una diferencia con respecto a lo realizado en otros estudios similares donde a través de una variable dicotómica se toma en cuenta únicamente el uso de instrumentos derivados independientemente de lo mucho o poco que se lleguen a utilizar.

Adicionalmente, una vez visto el efecto que tiene el uso de derivados a través de su monto notional, se reconoce la importancia de explorar lo realizado en la literatura existente, tomando como variable independiente el uso general de derivados a través de una variable dicotómica, complementando el análisis con una clasificación tomando en cuenta los tipos de derivados que pudieran tener un mayor impacto o, simplemente, reconocer aquéllos que pueden no aportar mayor valor a la empresa. Para realizar lo anterior se obtuvo la muestra de los tipos de derivados usados por cada empresa durante cada uno de los períodos bajo estudio. Básicamente, estos derivados fueron divididos conforme a lo reportado anteriormente sobre la magnitud de su uso, teniendo como primera categoría a los derivados que buscan cubrir movimientos en la tasa de interés, seguido por una categoría de derivados de cobertura para el movimiento en el tipo de cambio, dejando una tercera categoría para cualquier otro tipo de derivado de cobertura que no haya sido incluido en las dos clasificaciones anteriores.

Realizando un análisis de la relación existente entre el nivel de cobertura a través de instrumentos derivados y el valor de la empresa aproximado a través de la Q de Tobin para las 11 empresas bajo observación, se muestra una relación negativa, aunque débil, entre las dos variables. Prosiguiendo con el punto anterior y sin tomar en cuenta los datos correspondientes al uso de derivados con respecto a sus activos totales para los años 2008 y 2009, para evitar datos extraordinarios por la crisis financiera, y enlistándolos con un orden ascendente, podemos obtener la correlación que existe entre el uso de derivados y la Q de Tobin de las empresas segmentando por nivel de cobertura. En este caso, la relación se hace estrictamente positiva y cercana a uno para aquellos años y empresas donde el notional fue mucho mayor con relación a los activos totales.

Al obtener la correlación que existe entre las variables dependientes con las otras variables utilizadas en el estudio, los valores resultantes nos confirman la congruencia esperada en que tanto la variable relativa al monto notional en relación a los activos y la variable dicotómica por el uso de derivados tienen el mismo signo; aunque ambas correlaciones son cercanas a cero. Asimismo, es de destacarse el papel del ROA al momento de relacionarse



con la variable que aproxima al valor de la empresa, la cual tiene coeficiente positivo, representando la correlación más alta entre todas las variables para la Q de Tobin.

Adicional a lo anterior, se realizó un análisis que corresponde a contrastar la media de los valores correspondientes a la Q de Tobin en dos diferentes escenarios: (i) cuando las empresas usan instrumentos derivados y (ii) cuando no tienen este tipo de contratos. Los resultados muestran que el promedio de la Q de Tobin para las empresas cuando no utilizan instrumentos derivados es mayor, aunque la diferencia con respecto a cuando sí lo hacen es mínima, alcanzando apenas un valor de 0.07 y que, por lo tanto, implica que se obtenga un estadístico t muy bajo que no permite que se tenga un nivel de significancia adecuado para esta diferencia.

Posteriormente, y previo a realizar un análisis multivariado, se busca determinar la razón por la que las empresas han decidido utilizar instrumentos financieros derivados. Para lo anterior, se verifica si la exposición a diversas variables de interés, o la variable independiente, medida a través de la volatilidad en el valor de los activos subyacentes de ciertos derivados, influyen en la probabilidad de que una empresa utilice cobertura a través de este tipo de instrumentos. La aproximación en esta sección se realiza a través de la estimación de un modelo logístico. En este caso, la variable dependiente corresponde a una variable dicotómica que toma el valor de uno en caso de que se utilice un cierto tipo de instrumento derivado, conforme a la división anterior, y cero en caso contrario.

La primera estimación que se presenta es la realizada para los derivados de tipo de cambio. Los resultados muestran un nivel de significancia inferior al 10% y muy cercano al 5% para ambos coeficientes de las variables explicativas, los cuales resultan tener signo positivo. Lo anterior lleva a la conclusión de que una mayor volatilidad en el tipo de cambio del periodo en curso y el periodo anterior, incrementa la probabilidad de que las empresas se decidan por utilizar instrumentos para cubrir esta variable.

Posteriormente, un análisis similar se realizó para medir el impacto de ciertas variables en el uso de derivados de tasa de interés. Los resultados mostrados para la otra variable explicativa significativa pudiesen parecer sorprendentes, debido a que para este caso el coeficiente correspondiente a la volatilidad en la tasa interbancaria tiene signo negativo. Lo anterior implica que ante una mayor volatilidad en la TIIE28, la probabilidad de contratar instrumentos financieros derivados en vez de incrementar, disminuya. No obstante, la volatilidad en la tasa interbancaria para el periodo de estudio se debe a una marcada tendencia de disminución para el periodo 2002-2013, por lo que la lógica también parece congruente con el hecho de que ante una mayor variabilidad que en general implique la disminución de las tasas de interés a las que se enfrentarán las empresas para pagar su deuda, la necesidad de contratar instrumentos financieros derivados de tasa de interés también disminuye.

También se realizó un ajuste del modelo *logit* para observar las variables que influyen en la probabilidad de uso de derivados de otro tipo. Como variable independiente se tiene el ACPI (*All Commodity price index*, del Fondo Monetario Internacional) debido a que, muchos de los contratos de derivados con los que cuentan las empresas que no corresponden a coberturas de tasa de interés o tipo de cambio, se deben a la protección ante variaciones en el precio de las materias primas. Como se observa, la volatilidad en el índice de materias primas, aunque con signo positivo, no es una variable significativa que afecte la probabilidad de uso de otro tipo de derivados con un nivel de confianza aceptable.

Posteriormente, para realizar el análisis multivariado, se tomaron diversas variables de control como lo son la inversión y el crecimiento medidos a través del monto de gastos de capital; la rentabilidad, medida a través del retorno en activos (ROA, por su nombre en inglés); limitaciones de financiamiento en los mercados financieros, utilizando la información relativa al decreto y reparto de dividendos de las empresas; tamaño de la empresa, aproximado a través del monto de los activos totales; la crisis financiera observada en los años 2008 y 2009 a través de una variable dicotómica; y la volatilidad en



los mercados evaluada a través de la desviación estándar de los valores diarios que tomó la TIE a 28 días (TIE28) para cada uno de los años considerados en el estudio.

La metodología utilizada para la medición del impacto del uso de derivados en el valor de la empresa se hizo a través de un análisis de datos tipo panel, lo cual da la ventaja de poder observar los diferentes impactos no únicamente a través del tiempo, sino también entre diferentes sujetos, en este caso empresas consideradas en la muestra. En primera instancia, se realizó la prueba de Fisher de forma que se descartara un problema existente de raíz unitaria que ocasionara problemas al momento de interpretar los resultados. Esta prueba dio como resultado que se pudiera descartar la hipótesis nula de que existía un problema de raíz unitaria con respecto a los valores de la Q de Tobin de las empresas.

Es de importancia resaltar el impacto positivo obtenido en los resultados que tiene el uso de instrumentos financieros derivados, independientemente del tipo, que se mide a través de la variable dicotómica comentada anteriormente. Este resultado es significativo a un nivel inferior a 5% y muy cercano a 1%, lo cual nos da la seguridad de que la estimación no se debe a la peculiaridad de los datos. Este resultado, sin embargo, no es compartido por la variable explicativa correspondiente a la proporción del monto nocional en relación a los activos, la cual, además de tener un coeficiente negativo, no es significativa para un nivel aceptable. El impacto positivo del uso de instrumentos derivados en la Q de Tobin es congruente con los resultados obtenidos por Rossi y Laham (2008) para las empresas brasileñas y lo observado en los resultados por Pérez-González y Yun (2011) para las compañías de energía en Estados Unidos. Por el contrario, estos resultados no concuerdan con algunos observados en el estudio realizado por Ahmed, Azevedo y Guney (2013).

Ahora bien, al segmentar las coberturas por su tipo, los resultados son muy similares, con la única diferencia de que no todos los coeficientes de los diferentes tipos de derivados resultan significativos. En realidad, tomando como variable dependiente la Q de Tobin, el único tipo de derivado que muestra un impacto no significativo a un nivel de confianza aceptable es aquél que se usa para cubrir ante movimientos en la tasa de interés. Por otra parte, el uso de derivados de tipo de cambio que muestra un efecto significativo, presentó el mayor impacto de las tres clasificaciones. Este resultado es congruente con lo encontrado por Ahmed, Azevedo y Guney (2013) en su estudio sobre las empresas británicas, y aún más semejante con lo observado por Allayannis y Weston (2001) para empresas estadounidenses.

Por todo lo anterior, se concluye que el uso de instrumentos derivados tiene un efecto positivo en la percepción de los inversionistas, dependiendo del tipo de instrumentos que las empresas utilicen, generando ciertos instrumentos derivados un mayor premio en el valor por su uso que otros. No obstante, es necesario un profundo análisis por parte de las empresas previo a la contratación de estos productos, debido a que, como se observa, un mayor monto cubierto no necesariamente aporta un mayor valor a la empresa, siendo una mayor valuación uno de los principales motivos por los que un inversionista contribuye con su capital para adquirir una porción de la compañía.

Una caracterización parcial de la regla de llegadas aleatorias para problemas de Bancarrota.

Resumen Ejecutivo

La teoría axiomática de problemas de bancarrota surge a partir del artículo seminal de O'Neill¹ (1982), en donde analiza algunos casos particulares de disputas sobre una propiedad o una herencia que aparecen en el Talmud. Por ejemplo, dos hombres dicen ser propietarios de una tela; el primer hombre afirma ser dueño de toda la tela, mientras que el segundo dice ser dueño de la mitad de ésta. En este caso, el Talmud prescribe que el primer hombre recibirá tres cuartas partes de la tela, y el segundo se quedará con la cuarta parte restante.

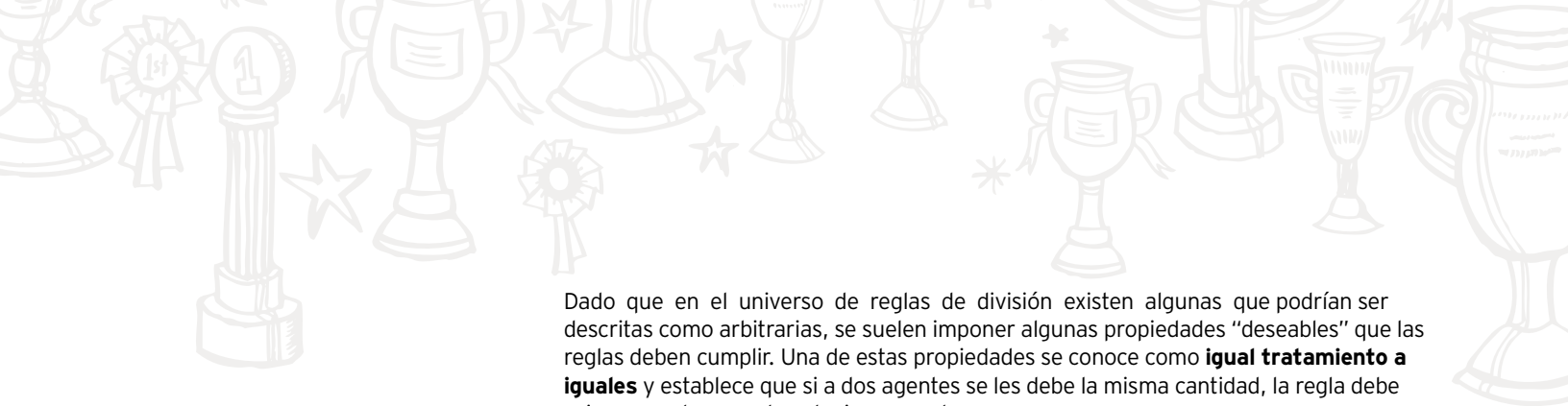
Aunque en primera instancia podría parecer que la situación descrita en el Talmud no tiene nada que ver con la idea de bancarrota, si pensamos en una empresa que tiene un peso restante en su cuenta de banco y tiene cuentas por pagar de un peso con un proveedor y cincuenta centavos con otro, podemos notar una similitud entre esta situación y la descrita en el Talmud. En ambos casos, existen varios agentes que reclaman la propiedad de cierta fracción de un bien, sin embargo, la suma de las cantidades que reclaman los agentes resulta ser mayor al valor del bien en disputa. La pregunta es entonces, ¿cómo dividir el valor del bien en disputa entre varios agentes, dados los montos que cada agente reclama como suyo?

Un problema de bancarrota de N agentes se define entonces como un par ordenado (c, E) , en donde c es un vector de dimensión N , y contiene las fracciones del bien que cada agente reclama, mientras que E es un número no negativo que representa el valor del bien en disputa. Además de ello, la suma de las entradas de c debe ser mayor o igual a E (de lo contrario, todos los agentes podrían recibir el monto que reclaman, y no existiría ninguna disputa).

Un elemento fundamental de esta teoría son las **reglas de división**. Estas reglas representan el procedimiento mediante el cual un juez dividiría el valor de un bien en disputa, dadas las fracciones de dicho bien que reclaman los agentes. Distintas reglas de división representan distintos criterios de justicia bajo los cuales se puede resolver la disputa; por ejemplo, un juez podría determinar que el valor del bien en disputa se debe dividir de manera proporcional a las reclamaciones de los agentes, mientras que otro podría creer como justo que el bien en disputa se divida de modo que la varianza entre las asignaciones sea la mínima posible mientras que ningún agente reciba una cantidad mayor a la que reclama. Matemáticamente, podemos pensar en una regla de división como una función ϕ que toma un problema de bancarrota (c, E) de N agentes y le asigna un vector de N componentes, $\phi(c, E)$ tal que:

- Ningún agente recibe más de lo que reclama, y todos los agentes reciben una cantidad no negativa. Es decir, $0 \leq \phi_i(c, E) \leq c_i$
- La suma de las asignaciones a los agentes es igual al valor del bien, es decir,

$$\sum_{i=1}^N \phi_i(c, E) = E$$



Dado que en el universo de reglas de división existen algunas que podrían ser descritas como arbitrarias, se suelen imponer algunas propiedades “deseables” que las reglas deben cumplir. Una de estas propiedades se conoce como **igual tratamiento a iguales** y establece que si a dos agentes se les debe la misma cantidad, la regla debe asignar a estos agentes el mismo monto.

Otra propiedad que ha sido menos estudiada es la propiedad de aditividad, es decir, que la suma de asignaciones que resultan de una regla para dos problemas de bancarrota sea igual a la asignación que se obtendría al aplicarla al problema que resulta de sumar los pares ordenados correspondientes a cada problema. Matemáticamente, una regla satisface la propiedad de aditividad si para todos los problemas (c, E) , (c', E') se cumple que

$$\phi(c + c', E + E') = \phi(c, E) + \phi(c', E')$$

La propiedad de aditividad resulta interesante cuando pensamos en la posibilidad de resolver una disputa que involucraría juicios en dos jurisdicciones distintas en un solo juicio. Pensemos por ejemplo en una empresa que tiene presencia en México y en Estados Unidos. Supongamos que esta empresa está en bancarrota y tiene adeudos con las compañías A y B. Para ilustrar el caso, supongamos que la división mexicana de la empresa tiene \$ 7 en el banco, y tiene adeudos de \$ 5 y \$ 3 con las compañías A y B respectivamente. Por otro lado, la división estadounidense de la empresa en bancarrota tiene \$ 10 en su cuenta, y debe \$ 2 y \$ 12 a las firmas A y B respectivamente. Suponiendo que los jueces en México y Estados Unidos utilizan la misma regla de división para resolver este tipo de disputas, tendríamos dos posibles maneras para resolver el problema:

- Ir a dos juicios por separado (uno en cada país), cada uno para dividir el valor de la representación local de la empresa en bancarrota. Las firmas A y B recibirían entonces la suma de lo que obtienen en los juicios de cada país.
- Sumar el valor de ambas divisiones de la empresa en bancarrota para obtener el valor de la empresa “global” (que en nuestro ejemplo sería \$ 17) y obtener los montos totales que se le deben a las firmas A y B del mismo modo (en el ejemplo, serían \$ 7 y \$ 15 respectivamente). Una vez que se tiene esto, realizar un solo juicio para resolver la disputa.

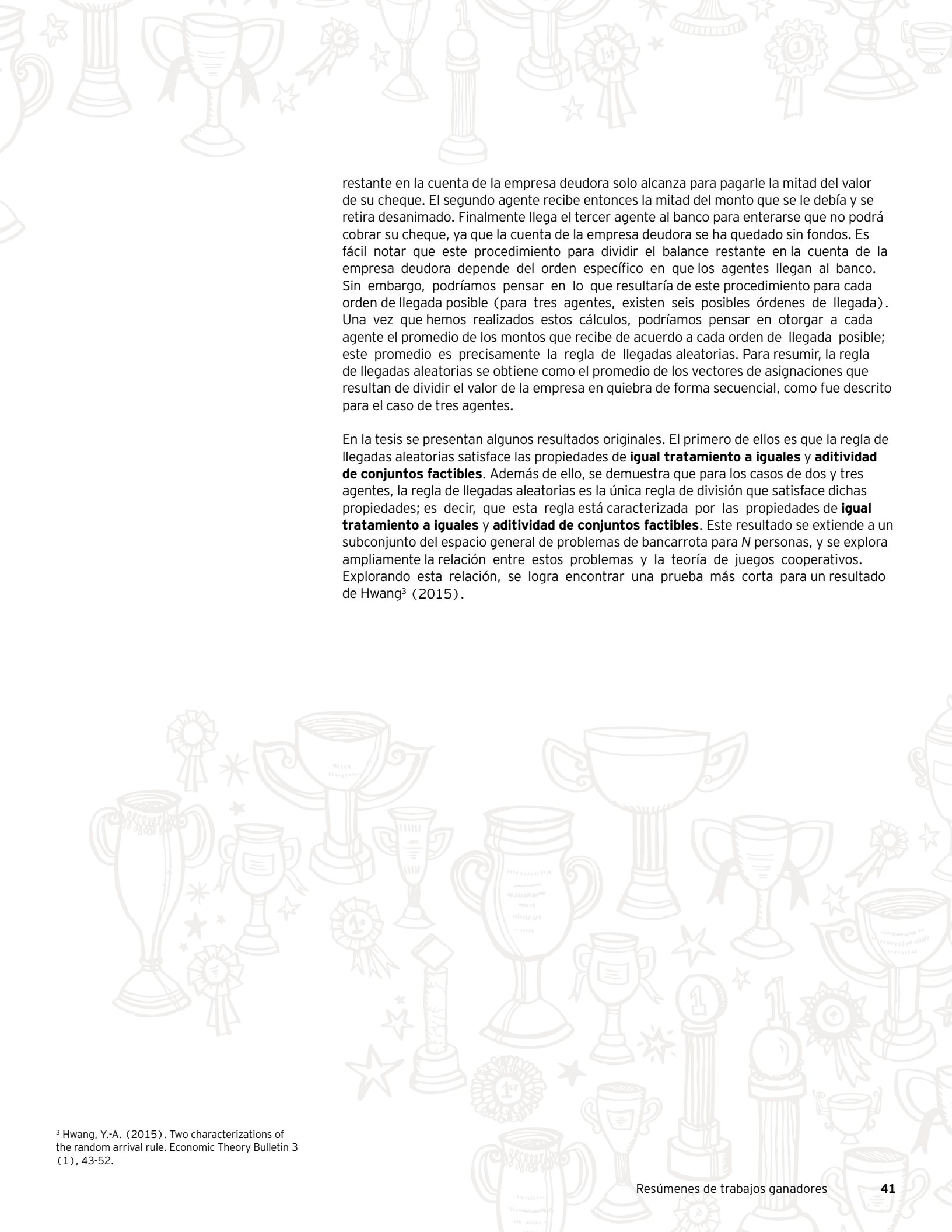
Si la regla de decisión utilizada para resolver la disputa anterior cumpliera la propiedad de aditividad, ambos procedimientos resultarían en la misma asignación. Sin embargo, Bergantiños y Méndez-Naya² (2001) han demostrado que no existe ninguna regla de división que satisfice la propiedad de aditividad.

En este trabajo, nos concentramos en una restricción de la propiedad de aditividad, que llamaremos **aditividad de conjuntos factibles**. La definición de esta propiedad se centra en los **conjuntos factibles** de un problema de bancarrota, que representan todas las asignaciones que podrían resultar de una regla de división para un problema en particular.

En este trabajo, nos concentramos en una regla de división particular, la regla de **llegadas aleatorias**. Para ilustrar esta regla, pensemos en el caso de tres agentes. Supongamos que los agentes son acreedores de la misma empresa, y se enteran al mismo tiempo que ésta no cuenta con los recursos necesarios para liquidar por completo la deuda que tiene con dichos agentes. Los tres agentes corren en ese momento al banco para cobrar cheques que han recibido previamente por los montos que se les deben. Supongamos que el primer agente llega antes que los otros dos; va con el cajero y recibe la totalidad del monto en su cheque. Posteriormente llega el segundo agente, pero desafortunadamente, el balance

¹ O'Neill, B. (1982). A problem of rights arbitration from the Talmud. *Mathematical Social Sciences* 2 (4), 345-371.

² Bergantiños, G. y L. Méndez-Naya (2001). Additivity in bankruptcy problems and in allocation problems. *Spanish Economic Review* 3 (3), 223-229.



restante en la cuenta de la empresa deudora solo alcanza para pagarle la mitad del valor de su cheque. El segundo agente recibe entonces la mitad del monto que se le debía y se retira desanimado. Finalmente llega el tercer agente al banco para enterarse que no podrá cobrar su cheque, ya que la cuenta de la empresa deudora se ha quedado sin fondos. Es fácil notar que este procedimiento para dividir el balance restante en la cuenta de la empresa deudora depende del orden específico en que los agentes llegan al banco. Sin embargo, podríamos pensar en lo que resultaría de este procedimiento para cada orden de llegada posible (para tres agentes, existen seis posibles órdenes de llegada). Una vez que hemos realizados estos cálculos, podríamos pensar en otorgar a cada agente el promedio de los montos que recibe de acuerdo a cada orden de llegada posible; este promedio es precisamente la regla de llegadas aleatorias. Para resumir, la regla de llegadas aleatorias se obtiene como el promedio de los vectores de asignaciones que resultan de dividir el valor de la empresa en quiebra de forma secuencial, como fue descrito para el caso de tres agentes.

En la tesis se presentan algunos resultados originales. El primero de ellos es que la regla de llegadas aleatorias satisface las propiedades de **igual tratamiento a iguales** y **aditividad de conjuntos factibles**. Además de ello, se demuestra que para los casos de dos y tres agentes, la regla de llegadas aleatorias es la única regla de división que satisface dichas propiedades; es decir, que esta regla está caracterizada por las propiedades de **igual tratamiento a iguales** y **aditividad de conjuntos factibles**. Este resultado se extiende a un subconjunto del espacio general de problemas de bancarrota para N personas, y se explora ampliamente la relación entre estos problemas y la teoría de juegos cooperativos. Explorando esta relación, se logra encontrar una prueba más corta para un resultado de Hwang³ (2015).

³ Hwang, Y.-A. (2015). Two characterizations of the random arrival rule. *Economic Theory Bulletin* 3 (1), 43-52.







El Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas (IMEF), A. C., fundado el 21 de septiembre de 1961, es el organismo que agrupa a los más altos directivos financieros de las empresas más importantes del país; tiene como visión ser la organización líder para asociar, desarrollar y representar a los profesionales en finanzas, con enfoque integral y compromiso social. Su misión es propiciar el desarrollo integral de los profesionales en finanzas, ejerciendo liderazgo en todas las actividades que realice.

El IMEF creó la Fundación de Investigación, la cual tiene como visión ser la institución líder en promover, generar y difundir investigaciones de calidad para la gestión financiera de las organizaciones.

Resultado de todo este trabajo y con la firme convicción de incentivar la participación de los investigadores en el ámbito financiero, en 1984 la Fundación de Investigación del IMEF instituyó el Premio de Investigación Financiera.

Adicional y complementariamente, la Fundación de Investigación del IMEF edita la Revista Mexicana de Economía y Finanzas, misma que se encuentra internacionalmente indizada y reconocida en el padrón de revistas de excelencia de Conacyt; organiza y desarrolla su Congreso anual de Investigación Financiera e implementa la generación de contenidos financieros especializados, mediante el incremento del acervo de su fondo editorial.

www.imef.org.mx

EY | Aseguramiento | Asesoría de Negocios | Fiscal-Legal | Fusiones y Adquisiciones

Acerca de EY

EY es líder global en servicios de aseguramiento, asesoría, impuestos y transacciones. Las perspectivas y los servicios de calidad que entregamos ayudan a generar confianza y seguridad en los mercados de capital y en las economías de todo el mundo. Desarrollamos líderes extraordinarios que se unen para cumplir nuestras promesas a todas las partes interesadas. Al hacerlo, jugamos un papel fundamental en construir un mejor entorno de negocios para nuestra gente, clientes y comunidades.

Nuestra red actual de más de 3,000 profesionales, con oficinas localizadas en las principales ciudades de la República Mexicana nos permite orientar a los grupos empresariales más prestigiados del país y cumplir, de manera integral, con las expectativas del mercado a través del poder de la innovación.

Convertimos los retos en oportunidades para demostrar que el compromiso con la calidad que por más de ocho décadas nos ha caracterizado es nuestro mejor legado.

ey.com/mx/premioimef-ey