



Determinantes de la estructura de largo plazo del mercado de Afores en México: un análisis de supervivencia

Determinants of the long term structure of the retirement fund administrator market in Mexico: a survival analysis

Julio César Arteaga García^{a*}, Jorge Omar Moreno Treviño^{b*}

^a Facultad de Economía,
Universidad Autónoma de
Nuevo León

RESUMEN

Objetivo: analizar la evolución de los competidores en el mercado de las Administradoras de Fondos para el Retiro (Afores) en México, identificando los determinantes de permanencia en el mercado.

Método: se analizan las tasas de salida de las Afores desde el inicio de sus funciones (diciembre 1997) usando el modelo de Cox de riesgos proporcionales de supervivencia para estimar la contribución de cofactores como tamaño, importancia relativa en el mercado, y usando el *análisis envoltante de datos* (DEA, por sus siglas en inglés) para identificar la eficiencia global de la industria y las eficiencias particulares de cada institución.

Resultados: los factores que determinan la supervivencia son: la eficiencia tecnológica global del mercado, el tamaño absoluto de las Afores y si la salida del mercado es liquidación.

Limitaciones: el estudio considera únicamente factores observados a las eficiencias tecnológicas de cada Afore, y no tiene acceso a información interna que podría ayudar a identificar mejor los determinantes de eficiencia.

Principales hallazgos: tamaño absoluto y eficiencia global predominan para explicar la permanencia de una Afore en el mercado sobre otros determinantes, como su participación relativa, asociación a un banco, participación relativa en la industria, tipo de entrada, o la reforma al sistema implementada en 2008.



Recibido: 7 de
enero de 2020;
aceptado: 6 de
mayo de 2020;
publicado: 25 de
mayo de 2020



Palabras clave:
*estructura de mer-
cado, competencia,
Afores, análisis de
supervivencia.*

ABSTRACT

Purpose: To analyze the evolution of competitors in the market of Retirement Fund Administrators (Afores in its Spanish acronym) in Mexico identifying the determinants of permanence in the market.

Methodology: We analyze Afores' exit rates from the beginning of market functions (December 1997) using the Cox model of proportional survival risks to estimate the contribution of cofactors such as size, relative importance in the market. We also use Data Envelope Analysis (DEA) to identify the overall efficiency of the industry and the particular efficiency of each institution.

Results: The factors that determine survival are the global technological efficiency of the market, the absolute size of Afores and if the market exit is by liquidation.

Limitations: The study only considers observed factors related to the technological efficiency of each Afore and does not have access to internal information that could help to better identify the determinants of efficiency.

Findings: Absolute size and overall market efficiency predominate to explain the permanence of an Afore in the market over other determinants such as its relative participation, association with a bank, relative participation in the industry, type of entry, or the system reform implemented in 2008.



Keywords:
*Market structure, com-
petition, pension funds,
survival analysis.*



Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación. CC-BY-NC-ND

INTRODUCCIÓN

El paradigma “Estructura - Conducta - Desempeño (ECD)” representa el enfoque tradicional del campo de organización industrial en el estudio de mercados; éste se utiliza para analizar la relación que hay entre la composición de una industria y el funcionamiento de las empresas participantes. Entre los elementos considerados para estudiar la estructura de una industria se pueden señalar al número de competidores y su grado de concentración. En particular, el número de empresas oferentes puede determinar la capacidad de colusión y el poder de mercado de los participantes, cuyo impacto puede ser identificado a través de los precios observados, el margen operativo o de la cantidad ofrecida de quienes integran la oferta del mercado.¹

Sin embargo, es importante considerar que, desde un punto de vista conceptual, el número de participantes en el mercado es potencialmente determinado de manera endógena, esto es, pudiera ser explicado por factores como la tecnología empleada por las empresas, el tamaño y la evolución de la demanda que enfrentan, o por la regulación vigente en el mercado.

El presente trabajo analiza la evolución del número de competidores en el mercado de las Administradoras de Fondos para el Retiro (Afores) en México y se enfoca en encontrar los determinantes de la supervivencia en el largo plazo de estas empresas. Esto es, contrario a otros estudios en donde el número de participantes es considerado un elemento exógeno, nuestro trabajo busca encontrar cuáles son los factores que afectan significativamente la cantidad de Afores que ofrecen servicio.

Nuestra investigación aprovecha una serie de características que hacen al mercado de Afores un caso único con respecto a otros análisis de supervivencia. Primero, observamos el momento exacto de inicio de operaciones del mercado, y conocemos tanto su estructura inicial como su evolución a través del tiempo. Segundo, bajo diferentes métricas, como el número de cuentas o el total de recursos que administra, el mercado de las Afores no solo es uno de gran tamaño, sino que su demanda está en constante crecimiento, lo cual añade un dinamismo único. Finalmente, este mercado es una pieza fundamental en el sistema financiero mexicano, al constituir una de las principales fuentes de ahorro de largo plazo

en el país, además de que su desempeño define el nivel de bienestar futuro de quienes actualmente cotizan con sus cuentas de ahorro.

Este trabajo construye un análisis de los determinantes de la supervivencia de las Afores a través de sus tasas de salida, enfatizando características asociadas al funcionamiento de estas instituciones financieras, como son el tamaño, la importancia relativa en el mercado, cambios regulatorios y elementos asociados a la tecnología. En particular, las métricas de tecnología se aproximan generando medidas de eficiencia de las Afores empleando el análisis envolvente de datos (DEA, por sus siglas en inglés). A partir de dicha técnica, es posible identificar los componentes de eficiencia global de la industria y las eficiencias particulares de cada institución. El análisis de la supervivencia en este mercado utiliza información de 1997 a 2017 y el método de regresión Cox de riesgos proporcionales. Entre los principales hallazgos se encuentra que los únicos factores que determinan la supervivencia de una Afore son la tecnología compartida (aproximada por la medida de eficiencia de escala), el tamaño, y si la salida es por liquidación. Sorprendentemente, ni el cambio regulatorio que entró en vigor en 2008 en el que se cobraba un solo tipo de comisión, ni el estar relacionada con una institución bancaria, han influido en la supervivencia de las Afores.

El resto de nuestra investigación se organiza de la siguiente manera: la segunda sección muestra los antecedentes de la industria y los cambios que la misma ha presentado a lo largo de los 20 años de su funcionamiento. El tercer apartado presenta la revisión de literatura que vincula la estructura de mercado y la supervivencia, analizando, entre otros casos, los determinantes de otras industrias financieras como los bancos. La sección cuatro define el marco metodológico mostrando los modelos asociados a las métricas de eficiencia por el método DEA, así como los fundamentos de los modelos de supervivencia. La quinta sección muestra las estimaciones pertinentes a los modelos y el análisis de los resultados obtenidos y, finalmente, en la sexta sección se presentan las conclusiones.

¹ Véase Shy (1996); Church y Ware (2000).

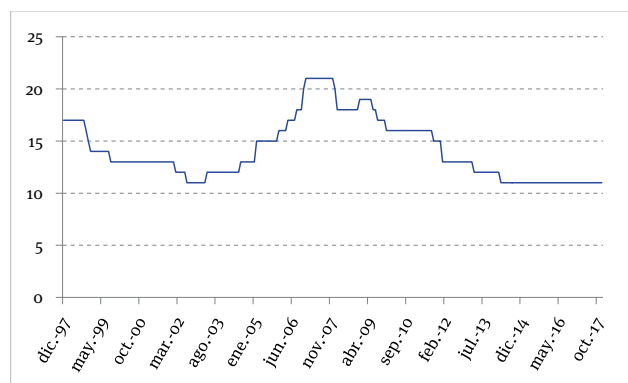
ANTECEDENTES

En 1992, se da el primer paso para que México transite hacia un sistema de pensiones completamente financiado con contribuciones definidas por sus trabajadores, con la creación del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR). Entre 1992 y 1997, este sistema fue un esquema complementario al sistema de pensiones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), y a partir de 1997, el SAR sustituyó la administración del IMSS.

Inicialmente, se crearon cuentas individuales en bancos comerciales que se fondeaban de contribuciones equivalentes al 2% del salario base de cotización (SBC).² Los recursos captados por los bancos en estas cuentas se enviaban al Banco de México para ser invertidos en bonos de deuda pública y el gobierno federal garantizaba un rendimiento real anual de 2%. Como lo reportan Villagómez y Antón (2013), en contraprestación, los bancos comerciales cobraban una comisión de 0.8% sobre el saldo acumulado en la cuenta.³

En 1997, se reforma la Ley de Seguridad Social (LSS) dando el paso final para que los nuevos trabajadores que cotizan en el IMSS, accedan a un sistema de pensiones de contribuciones definidas y completamente financiado.⁴ A diferencia del periodo previo del SAR, esta reforma a la LSS contempla la transferencia de la administración y la inversión de los recursos que servirán para cuando los trabajadores se retiren hacia empresas especializadas, en sustitución del IMSS. Estas empresas, las Afores, comenzaron sus operaciones en julio de 1997 y están reguladas por la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (Consar).

Figura 1. Evolución del número de Afores participantes en el mercado en México, 1997-2017



Fuente: elaboración propia con base en la Consar (2020).

Esta nueva industria comienza operaciones con 17 Afores, de las cuales 13 estaban asociadas a un banco comercial.⁵ En 1998, tres de las Afores, Previnter, Atlántico Promex y Capitaliza, salen del mercado, mientras que, Génesis Metropolitano, lo hace en 1999. Por otro lado, es hasta 2001 cuando entra una nueva Afore, ING. Cabe señalar, que esta empresa opta por entrar al mercado adquiriendo a Bital, de manera que el número de Afores en el mercado (figura 1), se mantiene en 13 todo ese año. El periodo comprendido entre diciembre de 2006 y diciembre de 2007 destaca por ser el periodo en el que hubo la mayor cantidad de competidores simultáneos en esta industria (21), aunque desde entonces, existe una tendencia decreciente en el número de competidores y, al cierre de 2017 se ha reducido casi la mitad (11 Afores).⁶

Como se observa en el cuadro 1, además de las 17 Afores que iniciaron esta industria, otras 16 han ido ingresando a dicho mercado, resaltando el periodo 2005-2008, en el que nueve empresas más se sumaron. Por su parte, de las 33 Afores que han participado, 22 han dejado de operar, siendo el periodo 2009-2012 cuando más empresas decidieron dejar el mercado.

² Adicionalmente, se aportaba 5% del SBC para cuestiones relacionadas con el programa de vivienda.

³ Bajo este esquema, al alcanzar la edad de retiro, los recursos acumulados se entregan en una sola exhibición.

⁴ Los trabajadores registrados en el IMSS previo a la entrada en vigor de la LSS 1997 pueden optar por pensionarse con la LSS que data de 1973.

⁵ Tres de estas Afores dejaron de estar asociadas a los bancos tiempo después: Principal en 1998 (Banca Confía vende su participación accionaria), Profuturo GNP en 2001 (BBVA vende sus acciones) y Siglo XXI en 2002, al vender IXE sus acciones.

⁶ En febrero de 2018 se anunció la autorización para que Principal adquiriera a Metlife. Esta operación se ve reflejada en la información que la Consar presenta a partir de mayo de 2018.

Cuadro 1. Entrada y salida de Afores en los primeros 20 años de la industria México 1997-2017

	1997-2000	2001-2004	2005-2008	2009-2012	2013-2016
Entran	17	5	9	2	0
Salen	4	5	3	8	2

Fuente: elaboración propia con datos de la Consar (2020).

Al momento de decidir entrar a un mercado o industria, una empresa lo puede hacer construyendo su propia infraestructura o adquiriendo la de una ya existente. Cuando construye la propia, la literatura denomina su entrada como *de novo*, mientras que la otra forma de ingresar se denomina por adquisición. El cuadro 2 muestra que la mayoría de las empresas que han participado en esta industria ha desarrollado su propia infraestructura. Particularmente, de las 16 Afores que han entrado en fecha posterior al inicio de la industria, solo tres (18.8%) lo han hecho adquiriendo los activos y la cartera de clientes de algunas de las existentes. En noviembre de 2001, se concreta la ya mencionada adquisición de Bital por parte de ING. En febrero de 2004, HSBC entra al mercado adquiriendo a Bancreser Dresdner, mientras que, en enero de 2012, SURA compra a ING para iniciar funciones en México. Mención aparte es la transacción realizada entre los accionistas de XXI y de Banorte Generali a finales de 2011, en donde el IMSS compra las acciones que Generali posee de Banorte Generali y Banorte adquiere las que Prudential tiene de XXI y, adicionalmente, acuerdan fusionarlas para crear XXI Banorte.¹

Cuadro 2. Esquema utilizado para entrar al mercado de Afores México 1997-2017

Esquema	Afores
<i>De novo</i>	29
Adquiriendo	3
Fusión	1

Fuente: elaboración propia con base en la Consar (2020).

En la sección de información estadística de la Consar, se presentan diversas variables que podrían explicar la permanencia de las Afores en el mercado, sin embargo, es necesario conocer la evolución de la industria para poder identificar cuándo entra cada Afore, y si lo hacen

¹ A diferencia de una adquisición, en una fusión las dos Afores continúan involucradas en la toma de decisiones.

adquiriendo una empresa ya establecida (ver cuadro 2). Por ejemplo, si uno observa la información de las cuentas administradas creará que SURA ha estado presente siempre en el mercado; sin embargo, SURA entra al mercado en enero de 2012 cuando adquiere a ING, quien previamente había entrado, en noviembre de 2001, adquiriendo a Bital.

En el cuadro 3 se puede observar que cuatro de las Afores que iniciaron este mercado continúan sus operaciones,² mismas que representan 23.5% de las 17 que estaban al comienzo de esta industria. Por su parte, 43.8% de las Afores que entraron después continúa ofreciendo sus servicios. De esta manera, la información del cuadro 3 parecería indicar que las nuevas Afores aprenden de la experiencia de las ya presentes, por lo que la tasa de supervivencia es mayor. Sin embargo, a pesar del valor potencial del aprendizaje por experiencia que la entrada temprana al mercado podría tener, la evidencia muestra que las Afores que iniciaron operaciones con el surgimiento de la industria y han salido de ésta permanecieron, en promedio, únicamente un poco más de un año que las Afores que entraron después y también salieron del mercado.

Cuadro 3. Supervivencia de Afores por periodo de entrada México 1997-2017

Fecha de apertura	Abren	Continúan	Tasa de retención	Meses participando*
Julio de 1997	17	4	23.5%	75.8
Después de fecha de inicio	16	7	43.8%	62.9

Nota: * Meses promedio que permanece una Afore que ya ha salido del mercado.

Fuente: elaboración propia con base en la Consar (2020).

En el trabajo de Meléndez (2004), se argumenta que las Afores que tienen relación con bancos comerciales cuentan con una ventaja en términos de costos que se cuantifica en ahorros de hasta 25%.³ Como se puede observar en el cuadro 4, de las empresas que han participado en esta industria, 16 han tenido siempre una relación con algún banco comercial, mientras que 12 no. Por su parte, la relación con bancos por parte de Allianz Dresdner, Si-

² XXI Banorte inicia operaciones en enero de 2012 y las dos Afores que se fusionaron para crearla dejaron de operar en diciembre de 2011.

³ Es posible que el porcentaje de ahorro esté subestimado ya que el autor clasifica equivocadamente que cuatro Afores no tienen relación con bancos: (1) Capitaliza, relacionada con GE Capital, (2) Garante, relacionada con Serfin y Citibank, (3) Siglo XXI, relacionada con IXE hasta enero de 2002, y (4) Profuturo GNP, relacionada con Bilbao Vizcaya-México hasta enero de 2001.

glo XXI, Principal, Profuturo GNP y Coppel no es permanente.⁴ En ese mismo cuadro se observa que la relación con el banco parece no dar ventaja a la Afore cuando se comparan las tasas de supervivencia, ya que es inferior en las Afores que están relacionadas con bancos. Sin embargo, sí se observa que las Afores que han salido del mercado y estaban relacionadas con un banco comercial, en promedio, permanecieron casi dos años y medio más que las que no lo estaban.

Cuadro 4. Supervivencia de Afores por relación con banco comercial México 1997-2017

Relacionada con banco	Abren	Continúan	Tasa	Meses participando*
Sí	16	4	25.0%	77.3
No	12	4	33.3%	47.5
No permanente	5	3	60.0%	121.5

Nota: * Meses promedio que permanece una Afore que ya ha salido del mercado.

Fuente: elaboración propia con base en la Consar (2020).

De acuerdo con el informe corporativo que publica la Consar en su página de internet, se pueden distinguir diferentes acciones al decidir la salida de una Afore del mercado. Entre ellas se pueden mencionar las siguientes: 1) ser adquirida (ya sea por otra Afore o por alguien que desea entrar al mercado), 2) ceder su cartera a otra Afore, y 3) fusionarse entre Afores para crear una Afore más grande. El cuadro 5 muestra que, de las 22 Afores que han salido, la mitad han sido adquiridas por empresas que ya participaban en el mercado y otras tres por instituciones que deseaban participar en el mismo. Por su parte, Banorte Generali obtuvo las carteras de clientes de IXE y de Ahorra Ahora, mientras que Profuturo GNP las de Scotia y Afirme Bajío.

Cuadro 5. Supervivencia promedio de Afores por tipo de salida México 1997-2017

Tipo de salida	Casos	Meses participando
Adquirida por otra Afore	11	61.4
Adquirida por externos	3	81.0
Cesión de cartera	4	61.0
Fusión	2	169.0
Otro*	2	25.5

Nota: * Liquidación De la Gente, ocurrida en 2008 y enajenación de activos Argos, ocurrida en 2009.

Fuente: elaboración propia con base en la Consar (2020).

En relación con el tiempo promedio que participan las Afores que han salido del mercado, en el cuadro 5 se observa que las adquiridas por externos que desean incursionar en el mercado permanecieron casi 20 meses más que las adquiridas por competidores. En el caso de la fusión entre XXI y Banorte Generali en 2011, para dar origen a XXI Banorte, ambas participaban en el mercado desde que comenzó en 1997. De igual manera, es importante indicar que el tipo de salida puede tener un impacto en el número de competidores en el mercado. La adquisición por otra Afore, la fusión y la cesión de cartera implica que hay un competidor menos, mientras que la adquisición por externos no modifica el número de Afores.

REVISIÓN DE LITERATURA

Dentro de la amplia literatura que utiliza el análisis de supervivencia en una industria, destaca el trabajo de Agarwal (1997), donde analiza la supervivencia de las empresas a lo largo de la vida útil del producto que ofrecen. El autor concluye que los de reciente entrada y los que tienen una mayor capacidad para crecer presentan una mayor probabilidad de supervivencia; además, encuentra que el tamaño de la empresa tiene un impacto negativo en la tasa de riesgo y, con ello, una probabilidad de supervivencia mayor. Buddelmeyer, Jensen y Webster (2010) se centran en el impacto de la innovación en la supervivencia de una empresa. Los autores encuentran una relación positiva entre la actividad innovadora y la supervivencia de la empresa, debido a que las empresas que tienen potencial para innovar poseen atributos como distintas capacidades financieras, de gestión y económicas.

⁴ En la nota al pie anterior se describen las situaciones de Siglo XXI y de Profuturo GNP. Además, Allianz Dresdner deja de estar asociada con Bancrecer a partir de agosto de 2001, mientras que Confía deja de estar relacionado con Principal a partir de agosto de 1998. Por su parte, Bancoppel inicia actividades hasta mayo de 2007, por lo que, al comenzar sus actividades, Coppel no estaba relacionada con ningún banco.

Para el sector financiero, Liang y Park (2010) buscan predecir el fracaso de los fondos de cobertura utilizando medidas de riesgo, edad, volatilidad, especificación y tamaño promedio del fondo; los autores encuentran que el poder explicativo del tamaño es débil y, además, que el apalancamiento no explica la supervivencia del fondo de cobertura. Otro caso para el sector financiero es el estudio de Shumway (2001), cuyo principal objetivo es determinar el riesgo de bancarrota de cada empresa en cada momento que haya cotizado en la bolsa NYSE (*New York Stock Exchange*) o AMEX (*American Stock Exchange*). Los principales resultados muestran que las empresas con mayores rendimientos sobre activos tienen menos probabilidades de quebrar; asimismo, las empresas más grandes con menos pasivos y las empresas con mayor capital de trabajo son relativamente seguras.

Agarwal y Gort (1996) examinan la entrada, la salida y la supervivencia de las empresas en términos de cambios evolutivos en el mercado desde la introducción de un producto hasta su vencimiento. La aportación de este trabajo es que se introduce la etapa de desarrollo del mercado como factor adicional para explicar la entrada, salida y supervivencia, y encuentran que la salida del mercado de una empresa se determina en gran medida por los cambios relacionados con el mercado, a medida que se va incrementando la intensidad de la competencia.

El trabajo de Disney, Haskel y Heden (2003) aporta nuevas pruebas sobre los patrones de entrada y salida en la industria manufacturera del Reino Unido. En su análisis, los autores consideran aspectos como la distinción entre la entrada de establecimientos individuales y la entrada a través de más sucursales de empresas ya establecidas. Para establecimientos individuales, el envejecimiento adquiere información sobre la estructura de costos. Para los establecimientos que forman parte de un grupo, sin embargo, es razonable suponer que existe un acervo de conocimientos dentro de la empresa, por lo que se supondría un riesgo menor. Los resultados de la investigación arrojan que la tasa de riesgo de salida para los establecimientos individuales es típicamente más alta que la de los establecimientos de grupos.

Para el sector manufacturero español, Pérez, A. Llopis y J. Llopis (2004) encuentran que el riesgo de fracaso es significativamente mayor en las pequeñas empresas comparado con sus pares grandes. Con respecto a la

edad, el efecto sobre la probabilidad de supervivencia es no lineal y, además, la probabilidad de supervivencia es mayor para empresas exportadoras o que realizan actividades de investigación y desarrollo (R&D por sus siglas en inglés).

Un factor potencialmente importante para la supervivencia de las empresas es el entorno macroeconómico. Bhattacharjee *et al.* (2009) estudian el impacto de los componentes macroeconómicos como determinantes de la salida de una empresa, en un mundo donde la quiebra y la adquisición están codeterminadas encontrando que la incertidumbre, en la forma de fuertes aumentos de la inflación y una fuerte depreciación, afecta negativamente la supervivencia a las empresas, es decir, tienen más probabilidades de ir a la quiebra durante años inestables, o en periodos en que los movimientos en el tipo de cambio son más pronunciados. En general, hay menos quiebras y más adquisiciones durante una recuperación económica. En conjunto con el entorno macroeconómico, variables como la localización, tamaño, eficiencia y distancia al competidor más cercano, ayudan a explicar la probabilidad de supervivencia de las empresas.

Weterings y Marsili (2015) distinguen la manera en que las empresas salen del mercado; particularmente, los autores diferencian entre las que salen porque terminan sus actividades, de las que salen porque participan en procesos de fusión o adquisición. Lo que se obtiene es que el efecto de la concentración espacial de las industrias puede aumentar la probabilidad de salida de la empresa si participan en fusiones o adquisiciones, pero disminuye esa probabilidad cuando se cesan las actividades de la empresa.

DeYoung (2003) por su parte, investiga la fragilidad financiera de la entrada de nuevos bancos comerciales en Estados Unidos. Los resultados muestran que las tasas de fracaso para los bancos nuevos siguen un patrón de ciclo de vida. Inicialmente no tienen más probabilidades de fracasar que los pequeños bancos ya establecidos; sin embargo, después tienen una mayor probabilidad de fracasar debido a que erosionan su capital inicial causado por un crecimiento rápido y ganancias negativas. Eventualmente, la tasa de fracaso de los bancos nuevos disminuye y converge a la tasa de los bancos establecidos después de aproximadamente una década, que es cuando un banco nuevo alcanza la madurez financiera. El autor encuentra que factores como la ac-

tividad crediticia agresiva, el financiamiento de grandes depósitos y, en menor medida, el bajo control de los costos es predictor significativo a largo plazo de salidas tanto para los bancos de nueva creación como para los bancos establecidos. Por su parte, la fuerte rivalidad competitiva, el lento crecimiento económico y la ubicación geográfica son predictores significativos de la salida de bancos nuevos. Asimismo, los resultados muestran que los bancos nuevos tienen mayores probabilidades de salir por adquisición que los bancos ya establecidos.

Existe una gran cantidad de evidencia empírica sobre la dinámica de una empresa y su evolución. Particularmente, Geroski (1995) encuentra que el tamaño de una empresa y su edad son factores correlacionados positivamente con su supervivencia. Por otro lado, en la teoría de los nichos estratégicos de las pequeñas empresas (Porter, 1979; Caves y Porter, 1977) se argumenta que las pequeñas empresas no necesitan crecer para su supervivencia. Agarwal y Audretsch (2001) conectan estas dos teorías sobre el rol de las pequeñas empresas en la dinámica industrial. Parten del hecho de que ambas teorías son correctas, pero que cada una tiende a ser más específica en una fase particular del ciclo de vida de la industria. Indican que también influye la intensidad tecnológica que la industria presente. Sus resultados muestran que las tasas de supervivencia de las empresas pequeñas y grandes se distinguen en función de su etapa de entrada y el nivel de desarrollo tecnológico que presentan. Cuando ni el tiempo de entrada ni la intensidad tecnológica se distinguen, la tasa de supervivencia de las empresas grandes participantes es significativamente mayor que la de las empresas pequeñas.

Klepper (2002) analiza un conjunto de industrias cuya evolución comparte ciertas características, como el haber evolucionado para ser oligopolios. En las cuatro industrias analizadas,¹ se encontró que, entre las empresas con experiencia, el riesgo más bajo de los participantes iniciales surgió a edades tempranas y persistió a medida que las empresas envejecían. En consecuencia, el riesgo de salida de las empresas con experiencia en cada cohorte de entrada no disminuyó con la edad. Así también, la entrada temprana al mercado redujo el riesgo de las empresas con experiencia de manera comparable a edades jóvenes y mayores. Se menciona que la entrada temprana y la experiencia previa generan ventajas a

través de R&D. La experiencia previa proporciona una ventaja al condicionar la productividad de R&D; por su parte, el crecimiento costoso, en combinación con los rendimientos de R&D, dependiendo del tamaño de la empresa, da lugar a una ventaja de entrada temprana. Así, el cambio tecnológico puede haber jugado un papel clave en la configuración de la estructura del mercado de estas industrias.

Para el caso de los bancos latinoamericanos en Estados Unidos, Miller *et al.* (2008) emplean un marco basado en recursos para explicar cómo las subunidades de las empresas de mercados emergentes pueden superar los desafíos de operar en un mercado desarrollado, particularmente el asociado a la *liability of foreignness*, que es la suma de los costos sociales que se derivan de los riesgos de la no familiarización y relación con el mercado, además de la discriminación que las empresas extranjeras experimentan en el país anfitrión (Eden y Miller, 2004). Debido a este factor, las subunidades de las multinacionales que entran en un país anfitrión tienen una menor probabilidad de sobrevivir después de entrar en el nuevo mercado. Los resultados muestran que la probabilidad de supervivencia comienza a disminuir a altos niveles de amplitud geográfica.²

En el análisis de examinar la evolución de la competencia y las ventajas del orden de entrada en los mercados en crisis macroeconómicas, García-Sánchez, Mesquita y Vassolo (2014) establecen que los primeros en entrar en el modelo no reflejan a los pioneros que crean una nueva industria, sino simplemente a las empresas que entran por delante de otras en el período definido. Los participantes tardíos son entonces los desafiantes que tratan de cerrar la brecha de las ventajas de orden de entrada disfrutada por los que han entrado primero. Los resultados muestran que los que entran primero tienen una ventaja de supervivencia sobre los rezagados en contextos estables. Además, los contextos de choques económicos imponen una tasa de mortalidad notablemente más alta para los entrantes tardíos. Las ventajas de orden de entrada sugieren que las empresas deben entrar temprano, así como invertir en crecimiento y aprendizaje acelerado, de manera que se construyan fuentes de ventaja. Basado en simulaciones, los autores demuestran que, en los contextos de choques económicos, la entrada temprana trae un beneficio aún mayor.

¹ Automotriz, llantera, televisores y penicilina.

² Se mide amplitud geográfica como el número de subunidades bancarias no locales de un banco extranjero ubicado en los Estados Unidos.

METODOLOGÍA

El presente trabajo parte de dos constructos para analizar el comportamiento de largo plazo de la estructura de los oferentes en el mercado de Afores en México: el estudio de una métrica asociada a la eficiencia de las Afores, tanto a nivel global de la industria como a nivel de cada institución financiera, y el impacto de estas eficiencias sobre su supervivencia en el largo plazo, una vez que se consideran otros factores que podrían incidir en su desempeño. En este apartado, se desarrollan las metodologías utilizadas en cada caso.

Análisis envolvente de datos

Un elemento fundamental para la supervivencia de las empresas es la tecnología a la que tienen acceso; por ejemplo, Doms, Dunne y Roberts (1995), en un estudio para plantas manufactureras de los Estados Unidos, encuentran que aquellas empresas que utilizan tecnología más avanzada tienen mayores tasas de crecimiento y menor probabilidad de salir de la industria.

El concepto “tecnología” se asocia tradicionalmente a “eficiencia”: una función de producción con mejor tecnología es capaz de combinar los mismos insumos y producir más, o alternativamente, puede producir la misma cantidad utilizando menos insumos.

En esta investigación, la tecnología de las empresas se aproxima con mediciones de eficiencia, las cuales se cuantifican a través del método de análisis envolvente de datos (*data envelopment analysis* [DEA]), el cual es una técnica de medición basada en la obtención de una frontera de eficiencia a partir de un conjunto de unidades de toma de decisiones (DMU, por sus siglas en inglés), sin necesidad de asumir alguna forma funcional entre los insumos y los productos.

La eficiencia de una empresa puede tener dos vertientes; por un lado, están las eficiencias de *escala*, las cuales se relacionan con elementos que están disponibles para todos los participantes en una industria y pueden ser aprovechados por las empresas para combinar sus insumos. Por otro lado, se encuentran las eficiencias *particulares* o técnicas de cada empresa, donde la técnica y la forma organizacional de cada firma influyen en la manera en que se combinan los insumos.

Banker, Charnes y Cooper (1984) introducen una va-

riante del método DEA que permite que la frontera de producción tenga rendimientos variables a escala (RVE). Específicamente, en Cooper, Seiford y Tone (2007) se presenta el problema que los primeros autores resuelven, cuando la orientación es hacia los insumos como el siguiente sistema de restricciones:

$$\theta^B = \min_{\{\theta, \tau\}} \{\theta\} \quad (1)$$

Sujeto a:

$$\theta x_0 - X\tau \geq 0 \quad (2)$$

$$Y\tau \geq y_0 \quad (3)$$

$$e\tau \geq 1 \quad (4)$$

$$\tau \geq 0 \quad (5)$$

Donde θ es un escalar que representa la medida de eficiencia para la DMU y toma valor entre 0 y 1; τ es un vector columna con todos sus elementos no negativos. El vector de insumos de la DMU es x_0 , mientras que X es la matriz de insumos de las demás DMU. Similarmente, y_0 es el vector de productos de la DMU, mientras que Y es la matriz de productos de las otras DMU. Por su parte, e es un vector renglón con todos sus elementos iguales a 1.

Se considera que una DMU es eficiente si no hay alguna combinación lineal entre las demás DMU que genere una razón mayor de productos-insumos. Las restricciones (2) y (3) hacen que la medida de eficiencia de esta metodología sea relativa. Por su parte, las restricciones (4) y (5) aseguran que la combinación lineal sea convexa.¹ En la solución a este problema, se obtienen tanto los indicadores de RVE como los de rendimientos constantes a escala (RCE). La medida de eficiencia particular o técnica es el indicador RVE, mientras que la medida de eficiencia de escala se define por el cociente RCE / RVE.

De esta forma, mediante programación lineal, el DEA compara la eficiencia relativa de un conjunto de DMU que generan *outputs* similares a partir de una serie de *inputs* comunes a todas las empresas de una misma industria en un periodo dado.

Análisis de determinantes de supervivencia

El análisis de supervivencia tiene como objetivo cuantificar la permanencia de un individuo dentro de un es-

¹ La restricción (4) permite que la medida sea por medio de RVE; sin esta restricción, se estarían suponiendo RCE.

pectro de tiempo definido $t \in T = (0, \infty)$, así como identificar los determinantes de dicha permanencia condicional en cofactores observables, los cuales pueden, o no, variar a lo largo del tiempo. Para este fin, es necesario reconocer algunos elementos importantes asociados a los determinantes de este tipo de procesos y sus funciones.

El primero de ellos es la *función de supervivencia*, que en nuestro contexto puede definirse como la probabilidad de que una Afore sobreviva (permanezca operando dentro del mercado relevante) al menos hasta el tiempo “ t ”.

En este caso, este evento puede presentarse de manera formal de la siguiente manera: sea $\tau \in T$ una variable aleatoria continua y positiva de tiempo, donde $F(\tau)$ es la función de distribución acumulada de vida, $f(\tau)$ es la función de densidad de probabilidad de tiempo de vida. La función de supervivencia hasta un período “ t ”, $S(t)$, puede representarse como:

$$S(t) = 1 - F(t) = P(\tau \geq t) \quad (6)$$

En nuestro caso, el objetivo es analizar los determinantes asociados a que una Afore permanezca en el mercado relevante durante un cierto periodo o que salga del mismo dadas sus características específicas. Por tanto, es necesario construir un modelo condicional que permita conocer los determinantes de supervivencia y permanencia en el mercado.

Definamos la *función de razón de riesgo*, “ λ_t ” (*hazard rate*), como la probabilidad instantánea de que una Afore salga del mercado (esto es, “no sobreviva”) en un periodo, $\tau = t$, dado que ha permanecido en el mercado hasta ese momento, $\tau > t$. En este caso:

$$\lambda_t = P(\tau = t | \tau > t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{f(t)}{1 - F(t)} \quad (7)$$

donde $F(\tau)$, $f(\tau)$ y $S(\tau)$ se definen en los términos de la ecuación (6).

La forma convencional de estudiar la heterogeneidad observada en el riesgo en supervivencia es introducir en el modelo “ K ” variables que caracterizan a una Afore, tanto de manera individual como en las condiciones del

mercado que enfrenta. Se define entonces un vector de variables $Z_{i,t}$ como:

$$Z_{i,t} = [z_{1,i,t}, z_{2,i,t}, \dots, z_{K,i,t}] \quad (8)$$

en donde cada elemento del vector representa el valor de esa k -ésima característica para la i -ésima Afore en el momento t .

El primer modelo para la incorporación de variables explicativas en riesgo es el de riesgo proporcional de Cox (1972), donde la función de riesgo se define como:

$$\lambda_{i,t} = \lambda_{i,t}(Z_{i,t}) = \lambda_0 e^{[\beta_1 z_{1,i,t} + \beta_2 z_{2,i,t} + \dots + \beta_K z_{K,i,t}]} = \lambda_0 e^{\beta Z_{i,t}} \quad (9)$$

Bajo el supuesto convencional de riesgo proporcional, la estimación de la función de riesgo para una Afore $i \in I$ posee dos componentes paramétricos: el riesgo base común ($\lambda_0(t)$, *baseline risk*) y un componente denominado “puntaje de riesgo” (*score risk*) definido de manera idiosincrática como $e^{\beta Z_{i,t}}$, en función del vector $Z_{i,t} = \{z_{1,i,t}, z_{2,i,t}, \dots, z_{K,i,t}\}$ de características para esa Afore $i \in I$ en el periodo “ $\tau = t$ ”.

En términos de contribución al riesgo de un cambio en la k -ésima variable tenemos entonces que, *ceteris paribus* en el resto de las variables de interés:

$$\frac{\partial \ln \lambda_{A,t}(Z_{A,t})}{\partial z_{k,A,t}} = \beta_k \quad (10)$$

Esto es, β_k representa el cambio proporcional en el logaritmo de la función de riesgo que resulta de un cambio marginal en el k -ésimo cofactor de la Afore.

Así, para dos Afores “ A ” y “ B ” que poseen perfiles de variables explicativas $Z_{A,t}$ y $Z_{B,t}$ respectivamente, el riesgo relativo es dado por:

$$\frac{\lambda_{A,t}(Z_{A,t})}{\lambda_{B,t}(Z_{B,t})} = \frac{\lambda_0 e^{\beta Z_{A,t}}}{\lambda_0 e^{\beta Z_{B,t}}} = e^{\beta \Delta Z_t} \quad (11)$$

Si los vectores $Z_{A,t}$ y $Z_{B,t}$ difieren únicamente en la k -ésima variable explicativa, $Z_{k,i,t}$, por ejemplo si tenemos una variable binaria, se tiene que la razón relativa de riesgo entre las Afores “ A ” y “ B ” está definido por la si

guiente función HR_k :

$$HR_k = \frac{\lambda_{A,t}(Z_{A,t})}{\lambda_{B,t}(Z_{B,t})} = e^{\beta_k} \quad (12)$$

Un $HR_k > 1$ implica que un incremento en la variable $Z_{k,i,t}$ incrementa el riesgo relativo de un evento (en este caso “salida del mercado”), lo que equivale a **reducir** la supervivencia de la Afore; un $HR_k = 1$ implica que el cofactor $Z_{k,i,t}$ **no tiene efecto** significativo sobre la supervivencia del Afore y, finalmente, $HR_k < 1$ implica que, ante un incremento en la variable $Z_{k,i,t}$, el riesgo relativo de salir del mercado se reduce, por lo que equivale a un **incremento** en la probabilidad de supervivencia.

RESULTADOS

En esta parte de la investigación se presenta el análisis de la supervivencia de las Afores en el mercado. Primero se expone el análisis incondicional desarrollado por Kaplan y Meier (1958), y en una segunda etapa, se presentan los resultados de estimar el modelo de Cox para considerar cofactores, signos y contribución estadística al fenómeno de supervivencia.

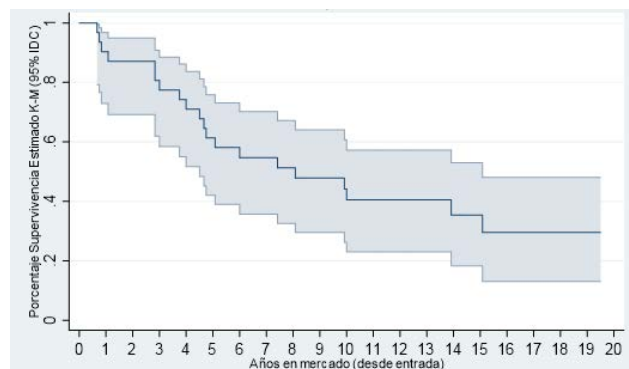
Análisis de supervivencia incondicional: Kaplan-Meier

Como primera parte del estudio, se procede a analizar los elementos de supervivencia asociados con las Afores en el mercado, sin considerar determinantes o cofactores que pudieran incidir en dicho comportamiento. En este caso, el estimador utilizado es la tasa de supervivencia definida por el método de Kaplan-Meier (K-M) para las Afores en México.¹ La figura 2 muestra los estimadores puntuales K-M así como los intervalos de confianza correspondientes a cada año adicional de permanencia en el mercado.

También se observa que la duración mediana de una Afore en el mercado, esto es, el punto en el cual su porcentaje de supervivencia o longevidad es de 50%, es de aproximadamente ocho años de operaciones. Asimismo, la figura muestra que alrededor de 20% de las salidas

del mercado observadas ocurren durante los primeros tres años de operación y que posterior a los 10 años de duración en el mercado, la tasa de salida de una Afore relativamente se estabiliza.

Figura 2. Análisis de supervivencia de Afores por estimación K-M México, 1997-2017

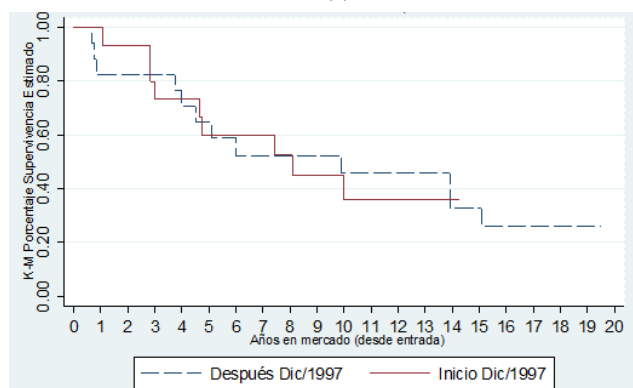


Fuente: elaboración propia con base en la Consar (2020).

Con la finalidad de identificar los potenciales cofactores que explican el comportamiento de longevidad y supervivencia en el mercado, un primer experimento a considerar es si aquellas Afores que inicialmente comenzaron operaciones en el mercado en 1997, poseen algún tipo de ventaja con respecto a aquellas que iniciaron operaciones de manera posterior, y si dicha ventaja se tradujo efectivamente en una mayor supervivencia. Los resultados de la estimación de K-M se muestran en la figura 3. Se observa que los patrones de supervivencia no son significativamente diferentes a los resultados incondicionales en términos de las tasas de salida promedio y la relativa estabilidad posterior a los 10 años de longevidad, ubicando la tasa media de supervivencia en un nivel de aproximadamente seis años para ambos tipos de Afores. De esta forma, este primer método de análisis descarta una potencial ventaja en el largo plazo de iniciar operaciones justo al momento en que el mercado inicia operaciones.

¹ Kaplan-Meier es un estimador no paramétrico de la función de supervivencia con datos censurados y estima la tasa de supervivencia en cada punto en el tiempo en el cual un evento ocurre.

Figura 3. Análisis K-M de supervivencia de Afores
Clasificación por tiempo de incorporación al mercado
México, 1997-2017

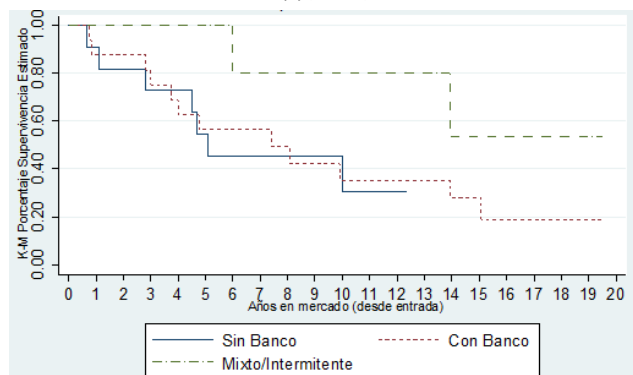


Fuente: elaboración propia con base en la Consar (2020).

Un segundo experimento consiste en estudiar el impacto que tiene la asociación con un banco comercial sobre la tasa de salida de las Afores, ya que, de existir economías de alcance en los servicios financieros, la capacidad de contar con los recursos de un banco para proveer mejores servicios permite a las Afores incrementar su permanencia en el mercado a través de esta asociación.

La figura 4 presenta el estimador K-M para los tres subconjuntos de Afores considerando su asociación con un banco comercial (ver cuadro 4). Se puede observar que la permanencia mediana en el mercado de una Afore difiere dependiendo de su relación. En caso de no estar asociada con bancos, es de aproximadamente cinco años, pero para las Afores que sí tienen relación es de poco más de siete años.

Figura 4. Análisis K-M de supervivencia de Afores
Clasificación por tipo de relación con banco México,
1997-2017



Fuente: elaboración propia con base en la Consar (2020).

Al comparar la función de supervivencia del grupo de Afores que no tienen relación con la del grupo que sí tiene, es evidente que ninguna posee alguna dominancia uniforme y es necesario hacer un análisis más detallado para probar esta hipótesis.

Análisis de supervivencia condicional: Regresión de Cox

Una vez realizado el análisis de la estimación K-M, estudiamos la supervivencia de las Afores utilizando el modelo de regresión de Cox, que permite estimar el impacto marginal de los cofactores asociados a distintas dimensiones surgidas de la revisión de literatura, como lo son la tecnología, el tamaño de la empresa, el tamaño del mercado potencial, el ritmo de actividad económica, así como cambios regulatorios en el sector y características específicas de las Afores.

Por la naturaleza de la entrada y salida de Afores, así como el tiempo de duración de operaciones en el mercado, la información disponible a partir de los registros de Consar permite construir una base de datos longitudinal con características de panel desbalanceado a lo largo del periodo comprendido mensualmente entre diciembre de 1997 y junio de 2017.

La estrategia seguida en esta investigación primero analiza por separado los efectos que 1) la tecnología, 2) el tamaño de las Afores, y 3) características específicas de estas empresas o la reforma al sistema de Afores de 2008 pudieran tener sobre la supervivencia. Posteriormente, se presentan las estimaciones de un modelo global que incluye todos estos factores simultáneamente.

Características tecnológicas de las Afores

En este trabajo, se generan, como medidas *proxy* de la tecnología de cada Afore, las eficiencias de escala y técnica que genera la metodología DEA. Para los cálculos, se optó por utilizar la orientación del modelo hacia los insumos.² En particular, se consideran dos tipos de insumos: los gastos generales de administración y los costos directos de operación y servicio.³ De igual ma

² Berger y Humphrey (1997) presentan razones por las que consideran más apropiada esta alternativa al estimar la eficiencia para los intermediarios financieros.

³ En octubre de 2012, entran en vigor normas de información financiera que cambian los conceptos en los que se clasifican los egresos de las Afores. Para propósitos de la generación de las series de los insumos, se considera equivalente el rubro de gastos de administración prevaleciente antes de esa fecha con el de gastos generales de administración, así como el de gastos de operación con el de costos directos de operación y servicio.

nera, se utilizan dos productos: el número de cuentas administradas y los recursos captados por cada Afore. Se cuenta con información mensual de diciembre de 1998 y a partir de agosto de 1999 hasta junio de 2017. Así, para cada mes, se calculan las medidas de eficiencia de cada Afore participante. Cabe señalar que no se pueden calcular las eficiencias para tres Afores (Atlántico Promex, Capitaliza y Previnter) ya que salen del mercado antes del primer periodo en el que se puede realizar el cálculo (diciembre 1998).

La figura 5 muestra la evolución del promedio de cada medida de eficiencia para el mes de agosto de cada año. Antes de 2008, se observa que, salvo por el año 2000, la eficiencia de escala es mayor que el promedio de la eficiencia técnica. A partir de 2008, los niveles promedio de ambas medidas son similares.

Figura 5. Evolución del promedio de las medidas de eficiencia en las Afores México, 1999-2017



Fuente: elaboración propia con base en la Consar (2020).

De la figura anterior se observa que en los primeros años de la industria, los promedios de ambas medidas muestran una tendencia decreciente. Sin embargo, las tendencias se revierten; en 2006 la eficiencia técnica y en 2008 para la eficiencia de escala. Asimismo, del análisis de la información se observa que, para todo el periodo, el nivel de eficiencia técnica promedio se ubica en 79.87%, mientras que el de la eficiencia de escala es ligeramente mayor siendo de 82.77%.

El cuadro 6 presenta las estimaciones de los modelos de supervivencia de Cox, donde los factores condicionales son la eficiencia técnica y la eficiencia de escala. En el modelo 4, además, se incluyen el índice general de actividad económica (IGAE), para considerar el ritmo de la economía, y la población económicamente activa (PEA).

Cuadro 6. Determinantes tecnológicos de la supervivencia de Afores México 1997-2017

Variable independiente	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Eficiencia técnica	0.9444 [0.3640]		1.2417 [0.2536]	1.3940 [0.2038]
Eficiencia escala		-2.4580 ^[b] [0.0125]	-2.5653 ^[c] [0.0089]	-2.4518 ^[b] [0.0125]
IGAE				0.4467 [0.3992]
PEA				0.0179 [0.7838]
LR [Chi-Cuadrada]	0.89	5.91 ^[b]	7.34 ^[b]	8.26 ^[a]
Valor-p	[0.3464]	[0.0150]	[0.0255]	[0.0825]
Observaciones	2981	2981	2981	2980

Notas:

- 1) Los coeficientes muestran las estimaciones de beta asociadas a la contribución en la función de riesgo.
- 2) Los valores-p entre paréntesis.
- 3) Los indicadores de significancia estadística de los coeficientes (valores-p) son: [a] $p < 0.10$ [b] $p < 0.05$ [c] $p < 0.01$.

Fuente: elaboración propia usando datos de Consar (2020) e Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi] (2020).

Los resultados indican de manera robusta que la eficiencia de escala de las Afores reduce significativamente el riesgo de salida del mercado, mientras que la eficiencia técnica no incide en el mismo. Esto es, de los dos factores tecnológicos considerados, solo la eficiencia de escala contribuye a incrementar la probabilidad de supervivencia de las Afores. De esta manera, podemos inferir que los incrementos observados en la medida de eficiencia de escala en la industria a partir de 2008 (figura 5) han impactado positivamente en incrementar la tasa de supervivencia de las Afores. Por otro lado, resulta interesante observar que los factores macroeconómicos (IGAE y PEA) no contribuyen a explicar la supervivencia de las Afores.

Estos resultados asociados a métricas de tecnología aproximadas por el método DEA para medir eficiencia de escala, son consistentes con los estudios de Pérez *et al.* (2004) y Buddelmeyer *et al.* (2010) en términos de que invertir en R&D resulta fundamental para entender la permanencia en el mercado y, por tanto, el número de oferentes en esta industria.

Tamaño de las Afores

Un segundo conjunto de estimaciones corresponde a medir la importancia del tamaño de las Afores en el mercado como cofactor en su supervivencia. En particular, se está interesado en medir si influye el tamaño relativo de las Afores en el mercado (medido por el porcentaje de

cuentas administradas con respecto al total del mercado o su tamaño absoluto (medido por el total de cuentas administradas por la Afore). Los resultados de aplicar el enfoque de supervivencia de regresión de Cox se presentan en el cuadro 7.

Cuadro 7. El tamaño de las Afores como determinante de la supervivencia México 1997-2017

Variable independiente	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8
Tamaño relativo	-0.0834 [0.9141]		-0.0237 [0.9734]	-0.0091 [0.9899]
Tamaño absoluto		-0.4823 ^[b] [0.0219]	-0.4834 ^[b] [0.0236]	-0.5183 ^[b] [0.0283]
IGAE				0.1634 [0.7142]
PEA				-0.0296 [0.7032]
LR [Chi-Cuadrada]	0.01	7.59 ^[c]	7.59 ^[b]	7.83 ^[a]
Valor-p	[0.9136]	[0.0059]	[0.0225]	[0.0980]
Observaciones	3247	3247	3247	3246

Notas:

- 1) Los coeficientes muestran las estimaciones de beta asociadas a la contribución en la función de riesgo.
- 2) Los valores-p entre paréntesis.
- 3) Los indicadores de significancia estadística de los coeficientes (valores-p) son: [a] $p < 0.10$ [b] $p < 0.05$ [c] $p < 0.01$.

Fuente: elaboración propia con base en Consar (2020) e Inegi (2020).

Se observa que únicamente cuando se mide el tamaño de la Afore de manera absoluta, éste tiene un impacto positivo en la probabilidad de supervivencia, ya que un mayor número de cuentas administradas reduce el riesgo de salida en las tres estimaciones. Por otro lado, de manera consistente se rechaza la hipótesis de que el tamaño relativo de las Afores influya sobre el riesgo de salir del mercado. Finalmente, al igual que en la subsección anterior, no existe evidencia de que los factores asociados a comportamiento agregado (IGAE y PEA) contribuyan a explicar la supervivencia de las Afores.

Los hallazgos anteriores son similares a los realizados por Liang y Park (2010) para el estudio de fondos de cobertura, y los resultados en la materia de supervivencia en otras industrias mostrados por Agarwal (1997) o Pérez *et al.* (2004), donde, en el largo plazo, el tamaño absoluto de una empresa favorece su permanencia en el mercado.

Características específicas de Afores y reforma 2008

Un siguiente tipo de ejercicio corresponde a estudiar los potenciales impactos de factores específicos del mercado, que podrían incidir de forma indirecta sobre la

estructura del mercado y el desempeño de los participantes. En esta sección analizamos cuatro de esos factores: el tipo de entrada de la Afore participante (*de novo* o adquiriendo), la razón de su salida, su asociación con un banco, así como la reforma al sistema de Afores de 2008.

Como se indica en el cuadro 2, la mayoría de las Afores han entrado al mercado estableciendo una nueva red de oficinas (*de novo*). En términos de las Afores que han salido, el cuadro 5 muestra que hay cinco tipos de salida y que la mitad de las Afores ha sido adquirida por otra empresa. Por otra parte, la figura 4 muestra que las Afores con una relación intermitente con bancos tienen una mayor probabilidad de supervivencia. Adicionalmente, la industria de Afores ha experimentado diversos cambios regulatorios, siendo quizá el más relevante el implementado desde marzo de 2008. García y Seira (2015) indican que, a partir de entonces, se cobra comisión por solo un concepto, se publica el indicador de rendimiento neto y hay reglas más restrictivas para afiliaciones y traspasos de cuentas.

Los resultados de las distintas estimaciones de regresión de Cox para cuantificar el efecto que tienen diferentes características de las Afores, así como la reforma de 2008, se muestran en los modelos 9 a 14 del cuadro 8.

Cuadro 8. Relación entre supervivencia de Afores y sus características y la reforma 2008 México 1997-2017

Variable independiente	Modelo 9	Modelo 10	Modelo 11	Modelo 12	Modelo 13	Modelo 14
Entrada: <i>De novo</i>	0.3582 [0.5749]				0.9509 [0.1906]	0.6814 [0.3596]
Salida: Fusión		-0.0068 [0.9930]			0.4399 [0.5879]	0.2884 [0.7212]
Salida: Liquidación		2.3851 ^[b] [0.0402]			2.1841 ^[a] [0.0618]	3.3276 ^[b] [0.0221]
Salida: Cambio de denominación		0.7134 [0.2671]			1.0490 [0.2177]	0.6870 [0.4327]
Relación intermitente con banco			-1.1522 [0.1239]		-1.8909 ^[a] [0.0696]	-1.9222 ^[a] [0.0650]
Tiempo post-reforma 2008				0.3467 [0.4962]	0.6496 [0.2640]	2.0989 ^[a] [0.0709]
IGAE						0.2171 [0.6439]
PEA						-0.2272 [0.1469]
LR [Chi-Cuadrada]	0.34	3.61	3.18 ^[a]	0.45	10.54	13.00
Valor-p	[0.5605]	[0.3072]	[0.0744]	[0.5007]	[0.1036]	[0.1117]
Observaciones	3218	3247	3247	3247	3218	3217

Notas:

- 1) Los coeficientes muestran las estimaciones de beta asociadas a la contribución en la función de riesgo.
- 2) Los valores-p entre paréntesis.
- 3) Los indicadores de significancia estadística de los coeficientes (valores-p) son: [a] $p < 0.10$ [b] $p < 0.05$ [c] $p < 0.01$.

Fuente: elaboración propia con base en Consar (2020) e Inegi (2020).

Se observa que entrar al mercado estableciendo una red propia de oficinas (*de novo*), en lugar de adquirir una empresa ya establecida, no tiene efecto en el riesgo de salida, y por lo tanto, en la probabilidad de supervivencia.

Por otra parte, en la misma línea de Weterings y Marsili (2015), existe evidencia que la naturaleza de la salida del mercado sí está vinculada a la probabilidad de supervivencia de una empresa. En particular, el indicador que muestra que la salida es a través de la liquidación de la Afore acelera la salida del mercado (incrementa su tasa de riesgo) en comparación con los otros tipos de salida (fusión y cambio de denominación).

Asimismo, una vez que se controla por otras características, existe evidencia de que la asociación intermitente con un banco reduce el riesgo de salida de las Afores; en el caso de las estimaciones de los modelos 13 y 14, si calculamos los indicadores *HR* usando los coeficientes de esta variable son menores a uno, 0.1509 y 0.1463, respectivamente. Así, las Afores con este tipo de relación tienen alrededor de 85% menos probabilidad de salir del mercado que aquellas con (o sin) una relación con algún banco. Finalmente, se puede observar que la reforma de marzo de 2008 incrementa el riesgo de salir del mercado en comparación con el riesgo que prevalecía antes de esa reforma. Sin embargo, la significancia de una menor probabilidad de supervivencia solo se obtiene una vez que se incluyen factores macroeconómicos, lo cual es indicativo de que éstos últimos influyen conjuntamente en su determinación.

Análisis global de cofactores

Finalmente, el estudio de supervivencia considera la estimación de un modelo de Cox que integra todos los cofactores presentados anteriormente para estudiar la robustez de los resultados. Dicha estimación conjunta se presenta en el cuadro 9.

Consistente con los resultados de los apartados anteriores, se observa que la eficiencia de escala de la Afore y su medida absoluta de tamaño, contribuyen a reducir el riesgo de salida y, por lo tanto, a aumentar su probabilidad de supervivencia. Análogamente, ni la eficiencia particular de las Afores ni su tamaño relativo contribuyen a explicar la supervivencia de dichas instituciones.

A diferencia de los resultados en la sección anterior,

las estimaciones sugieren que, en relación con el tipo de salida de las Afores, la única que reduce la probabilidad de salida es cuando hay un cambio de denominación. Por otra parte, esta versión global reafirma el hallazgo de que los factores macroeconómicos no inciden sobre los patrones de supervivencia de las Afores. Asimismo, el coeficiente asociado con la reforma de 2008 deja de ser significativo en esta versión, apuntando su irrelevancia en la probabilidad de supervivencia de las Afores participantes.

De esta forma, los resultados sugieren que la tecnología asociada con la escala de las Afores y el tamaño absoluto de las mismas son, de manera robusta, los únicos factores que determinan su supervivencia y, por lo tanto, el número de competidores en el Sistema de Ahorro para el Retiro en México en el largo plazo.

Cuadro 9. Determinantes de la supervivencia de Afores México 1997-2017

Variable independiente	Modelo 15
Eficiencia técnica	1.8463 [0.1581]
Eficiencia escala	-2.5463 ^[b] [0.0459]
Tamaño relativo de la Afore	-0.8003 [0.4266]
Tamaño absoluto de la Afore	-0.5015 ^[b] [0.0413]
Entrada: <i>de novo</i>	0.2487 [0.8016]
Salida: Fusión	1.0320 [0.2657]
Salida: Liquidación	33.3431 [1.0000]
Salida: Cambio de denominación	1.9048 ^[a] [0.0941]
Relación intermitente con banco	-1.5872 [0.1558]
Tiempo post-reforma 2008	0.1864 [0.8889]
IGAE	0.4568 [0.4002]
PEA	-0.0026 [0.9888]
LR[Chi-Cuadrada]	24.85 ^[b]
Valor-p	[0.0155]
Observaciones	2951

Notas:

- 1) Los coeficientes muestran las estimaciones de beta asociadas a la función de riesgo.
- 2) Los valores-p entre paréntesis.
- 3) Los indicadores de significancia estadística de los coeficientes (valores-p) son: [a] $p < 0.10$ [b] $p < 0.05$ [c] $p < 0.01$

Fuente: elaboración propia con base en Consar (2020) e Inegi (2020).

CONCLUSIONES

En el presente trabajo, analizamos la endogeneidad del número de competidores en el mercado de Afores, estudiando los determinantes de su supervivencia en el largo plazo. Para este fin, aprovechamos la capacidad de observar este mercado desde el inicio de sus operaciones en diciembre de 1997, para dar seguimiento a la evolución de sus participantes, identificando diversas variables que, potencialmente, podrían afectar la permanencia de las Afores como su eficiencia, tamaño, tipo de entrada, salida, o relación con un banco, y los efectos de la reforma de 2008 en este mercado.

Empleando una serie de especificaciones para probar la robustez de los distintos determinantes tradicionales en los estudios de estructura de mercado, se encuentra que los únicos factores que consistentemente influyen en la probabilidad de supervivencia de una Afore, son la tecnología asociada con su escala, la medida absoluta de su tamaño, y el tipo de salida, particularmente, si esta última fue por liquidación.

Considerando la enorme importancia que tienen los sistemas de pensiones en un sistema económico, este trabajo abre una nueva agenda de investigación en torno al funcionamiento de la industria de las Afores en México, a poco más de 20 años de su inicio. En particular, este trabajo muestra evidencia que apunta a la necesidad de identificar las fuentes de innovación tecnológica que determinan la escala de estas empresas, puesto que serían los factores que podrían incidir en el número de participantes en el largo plazo, ampliando así la atención y calidad potencial de este servicio.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el trabajo de Paulina Aldape Bretado y Mayra Elena García Palacio, quienes colaboraron como asistentes de investigación en la realización del presente proyecto.

REFERENCIAS

- Agarwal, R. (1997). Survival of Firms over the Product Life Cycle. *Southern Economic Journal*, 63(3), 571-584. Recuperado de DOI:10.2307/1061095.
- Agarwal, R., y Audretsch, D. (2001). Does Entry Size Matter? The Impact of the Life Cycle and Technology on Firm Survival. *The Journal of Industrial Economics*, 49(1), 21-43. Recuperado de www.jstor.org/stable/3569744.
- Agarwal, R., y Gort, M. (1996). The Evolution of Markets and Entry, Exit and Survival of Firms. *The Review of Economics and Statistics*, 78(3), 489-498. Recuperado de DOI:10.2307/2109796.
- Banker, R., Charnes, A., y Cooper, W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092. Recuperado de www.jstor.org/stable/2631725.
- Berger, A. N. y Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research. *European Journal of Operational Research*, 98, 175-212. Recuperado de DOI:10.1016/S0377-2217(96), 00342-6
- Bhattacharjee, A., Higson, C., Holly, S., y Kattuman, P. (2009). Macroeconomic Instability and Business Exit: Determinants of Failures and Acquisitions of UK Firms. *Economica*, 76(301) 108-131. Recuperado de www.jstor.org/stable/40071772.
- Buddelmeyer, H., Jensen, P., y Webster, E. (2010). Innovation and the determinants of company survival. *Oxford Economic Papers*, 62(2), 261-285. Recuperado de www.jstor.org/stable/27784179.
- Caves, R., y Porter, M. (1977). From Entry Barriers to Mobility Barriers: Conjectural Decisions and Contrived Deterrence to New Competition*. *The Quarterly Journal of Economics*, 91(2), 241-261. Recuperado de www.jstor.org/stable/1885416.
- Church, J., y Ware, R. (2000). *Industrial Organization: A Strategic Approach*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro [Consar] (2020). Información estadística. Recuperado de: <https://www.gob.mx/consar/articulos/informacion-estadistica-61314>.
- Cooper, W., Seiford, L., y Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: A Comprehensive Text with Models*,

- Applications, References and DEA-Solver Software (segunda edición)*. Nueva York: Springer Science & Business Media.
- Cox, D. (1972). Regression Models and Life-Tables. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 34(2), 187-220. Recuperado de www.jstor.org/stable/2985181.
- DeYoung, R. (2003). De Novo Bank Exit. *Journal of Money, Credit and Banking*, 35(5), 711-728. Recuperado de: www.jstor.org/stable/3649824.
- Disney, R., Haskel, J., y Heden, Y. (2003). Entry, Exit and Establishment Survival in UK Manufacturing. *The Journal of Industrial Economics*, 51(1), 91-112. Recuperado de www.jstor.org/stable/3569854.
- Doms, M., Dunne, T., y Roberts, M. (1995). The role of technology use in the survival and growth of manufacturing plants. *International Journal of Industrial Organization*, 13(4), 523-542. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/016771879500503X?via%3Dihub>.
- Eden, L. y Miller, S. R. (2004). Distance matters: Liability of foreignness, institutional distance and ownership strategy. En M. A. Hitt y J. L. Cheng (Eds.), *Advances in International Management: Vol. 16. Theories of the Multinational Enterprise* (pp. 187-221). Amsterdam: Elsevier.
- García M., y Seira E. (2015). *Consideraciones sobre la evolución y retos del Sistema de Ahorro para el Retiro. Documentos de Coyuntura Estructural FUNDEF 2015-002*. Ciudad de México, México: Fundación de Estudios Financieros (Fundef).
- García-Sánchez, J., Mesquita, L. F., y Vassolo, R. S. (2014). What doesn't kill you makes you stronger: The evolution of competition and entry order advantages in economically turbulent contexts. *Strategic Management Journal*, 35(13), 1972-1992. Recuperado de www.jstor.org/stable/43897740.
- Geroski, P. A. (1995). What do we know about entry? *International Journal of Industrial Organization*, 13(4), 421-440. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/0167-7187\(95\)00498-X](https://doi.org/10.1016/0167-7187(95)00498-X).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi] (2020). Empleo y ocupación. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/empleo/>
- Kaplan, E., y Meier, P. (1958). Nonparametric Estimation from Incomplete Observations. *Journal of the American Statistical Association*, 53(282), 457-481. Recuperado de DOI:10.2307/2281868.
- Klepper, S. (2002). Firm Survival and the Evolution of Oligopoly. *The RAND Journal of Economics*, 33(1), 37-61. Recuperado de www.jstor.org/stable/2696374.
- Liang, B., y Park, H. (2010). Predicting Hedge Fund Failure: A Comparison of Risk Measures. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 45(1), 199-222. Recuperado de www.jstor.org/stable/27801479.
- Meléndez, J. (2004). La industria de las afores: análisis de su estructura y recomendaciones de política de competencia y regulación. En Comisión Federal de Competencia (Ed.), *Competencia Económica en México* (pp. 316-370) México: Porrúa.
- Miller, S., Thomas, D., Eden, L., y Hitt, M. (2008). Knee Deep in the Big Muddy: The Survival of Emerging Market Firms in Developed Markets. *MIR: Management International Review*, 48(6), 645-665. Recuperado de www.jstor.org/stable/40658287.
- Pérez, S. E., Llopis, A. S., y Llopis, J. A. S. (2004). The determinants of survival of Spanish manufacturing firms. *Review of Industrial Organization*, 25(3), 251-273. Recuperado de www.jstor.org/stable/41799210.
- Porter, M. (1979). The Structure within Industries and Companies Performance. *The Review of Economics and Statistics*, 61(2), 214-227. Recuperado de DOI:10.2307/1924589.
- Shumway, T. (2001). Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. *The Journal of Business*, 74(1), 101-124. Recuperado de DOI:10.1086/209665.
- Shy, O. (1995). *Industrial Organization: Theory and Applications*. Cambridge, USA: MIT Press.
- Villagómez, A. y Antón, A. (2013). El caso de México. En R. Acuña (Coord.), *Contribución del sistema privado de pensiones al desarrollo económico de Latinoamérica: Experiencias de Colombia, México, Chile y Perú* (pp. 105-179). Chile: SURA Asset Management.
- Weterings, A., y Marsili, O. (2015). Spatial concentration of industries and new firm exits: Does this relationship differ between exits by closure and by M&A? *Regional Studies*, 49(1), 44-58. Recuperado de DOI:10.1080/00343404.2012.726708.

NOTAS DE AUTOR

^a Licenciado en Economía por la Universidad Autónoma de Nuevo León [UANL], con maestría y doctorado en la misma especialidad por la Universidad de Cincinnati. Ha ejercido como economista en el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, y en la Facultad de Economía de la UANL se ha desempeñado como Secretario Académico, Director de la División de Posgrado, y Director de la Facultad. Actualmente es profesor de tiempo completo e investigador en la Facultad de Economía de la UANL. Sus líneas de investigación son: organización industrial y comercio internacional. Correo electrónico: julio.arteagagr@uanl.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4613-1677>

Últimas publicaciones:

- Arteaga, J. C., y Flores D. (2018). El sector agrícola en el norte de México ante la apertura comercial. En G. Aguilar, A. Carrillo, y E. Rivas, (Coord.), *Factores del desarrollo agrícola territorial en el norte de México: historia, contemporaneidad y diversidad regional* (pp. 191-210). Culiacán: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Arteaga, J. C., y Ponce de León, G. (2018). ¿Qué explica la relación positiva entre rentabilidad y concentración en las Casas de Bolsa de México? *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 13(3), 363-386. DOI: doi.org/10.21919/remef.v13i3.328
- Arteaga, J. C., German-Soto, V., y Cepeda, H. (2017). Una evaluación del impacto del TLCAN en la relación comercial de sus socios a 20 años. En M. Barraza, J. Martínez, y J. Flores (Coord), *Flujos transfronterizos, desarrollo regional y movilidad humana* (pp. 37-58). Ciudad Juárez: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

^b Licenciado en Economía por la Universidad Autónoma de Nuevo León [UANL], con maestría en Economía por El Colegio de México, y maestría y doctorado en Economía por la Universidad de Chicago. Ha ejercido como Subdirector de Investigaciones en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público [SHCP], economista del sector de desarrollo humano y social en el Banco Mundial, investigador investi-

tado en Banco de México, profesor de asignatura en El Colegio de México y la Universidad de Chicago, y profesor titular en la Escuela de Negocios del ITAM. Actualmente es profesor de tiempo completo e investigador en la Facultad de Economía de la UANL. Sus líneas de investigación son: microeconomía, capital humano y economía financiera. Correo electrónico: jorge.morenotr@uanl.edu.mx

*** Autor de correspondencia.**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5658-6763>

Últimas publicaciones:

- Moreno, Jorge O., y Saucedo, E. (2020). Crime and employment destruction in Mexico: do firms' size and location matter?. *Análisis Económico*, 35(88), 9-41. Recuperado de <http://analisiseconomico.azc.uam.mx/index.php/rae/article/view/505>
- Valenzuela, N. A., y Moreno, Jorge O. (2018). Asignación y retorno de habilidades en el mercado laboral en México. *Revista de Economía Laboral*, 15(1), 1-33.
- Valenzuela, N. A., Alonso, R., y Moreno, Jorge O. (2018). Desajuste educativo en el mercado laboral en México y su efecto en los salarios. *Revista de Economía*, 35(91), 65-92.