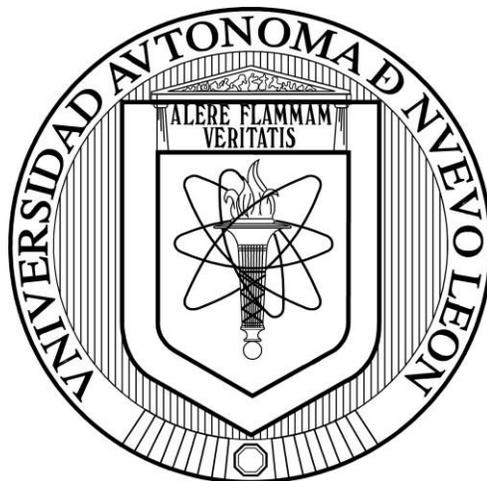


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA**



**“¿CÓMO MEDIR LA COMPETENCIA DE MERCADO?:
APLICACIÓN DEL INDICADOR BOONE AL SISTEMA
MEXICANO DE PENSIONES”**

Por

Paulina Aldape Bretado

Asesor

Dr. Julio César Arteaga García

Noviembre de 2019

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Estructura competitiva en el mercado de las Afores	7
2.1 Factores de oferta	9
2.2 Factores de demanda	27
3. Medidas de competencia	31
3.1 Enfoque tradicional	32
3.2 NEIO	38
3.1.1 Enfoque paramétrico	39
3.1.2 Enfoque no paramétrico.....	41
3.1.3 Indicador Boone	44
4. Marco teórico del Indicador Boone	48
5. Metodología empírica y resultados	61
5.1. Enfoque tradicional de la estimación del indicador Boone	62
5.1.1 Estimación del Costo Marginal	68
5.1.2 Estimación del Indicador Boone.....	69
5.2 Propuesta alternativa de la estimación del indicador Boone	78
5.2.1 Estimación de Eficiencia	80
5.2.2 Estimación del indicador Boone	83
6. Conclusiones	88

1. Introducción

El esquema de pensiones mexicano ha sido modificado en diversas ocasiones desde que comenzó en 1944 con la creación del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), como parte de la implementación de la Ley de Seguridad Social (LSS) aprobada en 1943. El objetivo de la LSS ha sido brindar a los empleados asalariados servicios médicos y un sistema de pensiones. En el inicio, el IMSS se encargaba de garantizar la cobertura de cuatro principales rubros: (1) invalidez, vejez y muerte, (2) cesantía involuntaria en edad avanzada, (3) accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y (4) enfermedades no profesionales y maternidad. Los primeros dos rubros conforman el seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía y Muerte (IVCM) cuya finalidad es funcionar como un sistema de pensiones para los trabajadores del sector privado. Para determinar los beneficios de los empleados, el esquema de pensiones establecido oficialmente era obligatorio, público, con aportaciones tripartitas (gobierno, empleador y empleado), de Beneficio Definido (BD), y con financiamiento de tipo Pay-as-you-go (PAYGO), donde las pensiones de los jubilados se financiarían mediante contribuciones recaudadas de los trabajadores actuales.

El IMSS bajo este esquema de pensiones comenzó a presentar dificultades que ocasionaron que el sistema de pensiones mexicano fuera inasequible debido, principalmente, al cambio en la pirámide poblacional donde la proporción de jóvenes comenzó a reducirse, ocasionando que las contribuciones de los trabajadores que financiaban las pensiones de los retirados o por retirarse, comenzaran a ser menor que los gastos realizados en pensiones. Es por eso que hubo la necesidad de modificar el sistema de pensiones. Sin embargo, a pesar de los cambios realizados, el sistema seguía sin ser financieramente viable, requiriendo un cambio más profundo en la estructura del esquema de pensiones.

Consecuentemente, en 1997 se modifica la LSS y se implementa un nuevo esquema de pensiones de Contribución Definida (CD) y de financiamiento Fully Funded (FF), donde se mantienen las aportaciones tripartitas, se crean cuentas individuales de administración independiente al IMSS y el monto de la pensión depende de lo acumulado durante la etapa laboral. Por ello, nace la industria de las Administradoras de Fondos para el Retiro (Afores), las cuales son empresas que compiten por atraer cuentas de ahorro de los trabajadores, administran esas cuentas e invierten el dinero en fondos de inversión llamados Siefores (Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro). Asimismo, dentro de este mercado, juega un papel importante la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR), que se encarga de regular y supervisar a las Afores para mejorar su desempeño en el mercado.

Actualmente, se ha cuestionado la administración de las pensiones debido a que los trabajadores no van a alcanzar una pensión suficiente para su retiro, ya sea debido a que no cotizan las semanas necesarias para una jubilación¹, la aportación que se realiza es un porcentaje pequeño del salario², los rendimientos generados por las Afores no son suficientes o las comisiones cobradas son elevadas³, todos estos factores, juntos o por separado, hacen que surjan las interrogantes sobre si el sistema de pensiones que se tiene en la actualidad es el adecuado.

La Organización Internacional de Trabajo (OIT), en su documento de trabajo titulado “Reversing Pension Privatizations: Rebuilding Public Pension Systems in Eastern Europe

¹<https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/76-de-los-mexicanos-de-la-generacion-afore-no-alcanzaran-pension-imef> Consultado en noviembre 2019.

²<https://expansion.mx/opinion/2019/07/11/mexico-necesita-reformar-sus-sistemas-de-pensiones> Consultado en noviembre 2019.

³ <https://www.jornada.com.mx/2019/10/24/economia/021n3eco> Consultado en noviembre 2019.

and Latin America” (2018), cuestiona si la privatización de la administración del sistema de pensiones ha sido la mejor solución a las problemáticas que han presentado los sistemas de pensiones administrados por organismos públicos. En el trabajo de investigación se presentan ejemplos de países que tenían una administración privada y la cedieron a un organismo público.

La OIT (2018) menciona que uno de los argumentos presentados por los partidarios de la privatización del sistema de pensiones es que se esperaba que generara competencia entre las administradoras de pensiones y, por lo tanto, mejorara la eficiencia y la calidad de la prestación del servicio. En un inicio, al privatizarse los sistemas de pensiones, cada mercado contaba con un número significativo de administradoras de pensiones, aunque con el tiempo se han presentado movimientos hacia la concentración de mercado ya que comenzaron a salir administradoras de la industria dejando solo a unos cuantos competidores.

Asimismo, la OIT (2018) señala que se esperaba que la privatización de la gestión de los fondos de pensiones minimizara los gastos administrativos debido a la competencia entre las administradoras. Sin embargo, en la práctica, las administradoras de fondos de pensiones privadas deben financiar muchos costos generales que no ocurren en los sistemas públicos, como gastos en promoción y gastos generales corporativos, entre otros.

Uno de los argumentos que señala la OIT (2018) para revertir la administración privada se refiere a la falta de competencia en el mercado, que incrementa los costos administrativos y reduce los rendimientos que le generan a sus clientes, por lo que, las pensiones son más bajas. En el caso de México, ante la inminente llegada de la primera generación de trabajadores que se pensionará con el sistema de Afores, resulta interesante analizar si el actual sistema de pensiones cumple con las expectativas en cuanto al grado de competencia entre las empresas

que participan para, en su caso, aportar recomendaciones de política al debate que ha generado este tópico.

Desde 1997, en el sistema de pensiones mexicano ha habido entradas y salidas de competidores. Actualmente son diez, la menor cifra de competidores que se ha tenido. Debido a que existen diversos factores tanto de oferta como de demanda que afectan la competencia en el mercado de las Afores, y a que, de acuerdo con la CONSAR⁴, uno de los mayores retos que se tiene es el fomentar la competencia en este mercado, en el presente trabajo se mide la evolución del nivel de competencia en el mercado de las Afores a través de un indicador cuya metodología es reciente.

En esta investigación, se implementa como medida de competencia el Índice de Boone, sugerido por Boone (2004), el cual se basa en la idea de que las empresas eficientes son mayormente recompensadas en mercados más competidos o, alternativamente, las empresas son castigadas más duramente, en términos de beneficios, por ser ineficientes cuando hay más competencia. Se opta por utilizar este indicador debido a las ventajas que supone con respecto a otros indicadores que aproximan la competencia; por ejemplo, Castellanos y Garza-García (2013) mencionan que cuando el indicador Boone cambia sí refleja un cambio en la competencia, en comparación con el estadístico H, donde un aumento no necesariamente significa más competencia. Comparado con el índice Lerner, Delis (2012) señala que el índice Boone considera que el comportamiento de los competidores también cambia, es decir, se vuelven más agresivos a medida que aumenta la competencia y que los beneficios se tienen en cuenta. Adicionalmente, Van Leuvensteijn et al. (2008) mencionan que el índice Boone está vinculado más directamente con la competencia que las medidas

⁴ Documento: “Diagnóstico del Sistema de Pensiones”, junio 2015.

frecuentemente utilizadas, como el Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI, por sus siglas en inglés) o el índice Lerner. En el presente trabajo, se espera encontrar que el grado de la competencia, medido a través del Índice Boone en el mercado de las Afores ha disminuido a partir del 2013, esto debido a que, desde entonces, han salido dos Afores y no ha entrado ningún competidor adicional a la industria.

Como el enfoque de Boone relaciona ganancias con eficiencia para calcular la evolución de la competencia en esta industria, en este trabajo se generan las medidas de eficiencia de dos maneras. Primero, se sigue el marco comúnmente utilizado, calculando los costos marginales como una aproximación (inversa) de eficiencia de las empresas. Adicionalmente, este trabajo propone generar las medidas de eficiencia directamente por medio del Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés). Es importante mencionar que esta propuesta alternativa no está presente en la literatura actual para la aplicación del Indicador Boone, a pesar de que el DEA ha sido ampliamente utilizado para generar medidas de eficiencia.

Una vez que se cuenta con la variable de eficiencia, se emplea un panel balanceado de datos y uno desbalanceado, aplicando la técnica de Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE, por sus siglas en inglés) con información bimestral de mayo 2013 a diciembre del 2018. Los resultados sugieren que la evolución del nivel de competencia usando ambas metodologías se comporta de forma similar: entre 2013 y 2015 hay poca competencia, a mediados del periodo analizado se alcanza el mayor grado de competencia, pero cae para el último año, lo que coincide con la salida de un competidor del mercado.

El trabajo se divide en seis capítulos. En el capítulo 2, se describen las características que afectan la estructura de competencia de los mercados y, en específico, en el sistema de pensiones en México. En el capítulo 3, se presenta la revisión de literatura relacionada con

el tema. En el capítulo 4, se presenta la derivación teórica del Indicador Boone y cómo se ha llevado a cabo su aplicación. En el capítulo 5, se describe la metodología empleada, datos, estimaciones y los resultados del trabajo. Finalmente, en el capítulo 6, se mencionan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

2. Estructura competitiva en el mercado de las Afores

Un oligopolio ajustado, de acuerdo con Canoy y Onderstal (2003)⁵, se define como un oligopolio cuyas características de mercado, dadas por una serie de factores, facilitan la realización de ganancias supranormales durante un período sustancial de tiempo. En este contexto, la palabra facilitar refleja el hecho de que la probabilidad de observar ganancias supranormales es mayor que en un mercado más competitivo. Además, ganancias supranormales se refieren a un nivel de ganancia que excede una tasa de rendimiento “justa” sobre el capital invertido⁶. Este capítulo trata las características estructurales del mercado de las Afores que pueden afectar la competencia. Particularmente, se siguen las planteadas por Canoy y Onderstal (2003) puesto que permiten evaluar si ciertas estructuras de mercado se caracterizan por ser oligopolios ajustados.

Las características estructurales presentadas por Canoy y Onderstal (2003) que hacen que aumente la probabilidad de tener un oligopolio ajustado se dividen en efectos coordinados y efectos unilaterales. Efectos coordinados es cuando las empresas pueden obtener ganancias supranormales mediante colusión explícita o tácita; por ejemplo, alta concentración, transparencia y simetría en el mercado, además de una baja elasticidad de la demanda. Los efectos unilaterales es cuando las empresas pueden obtener ganancias supranormales sin coordinar su comportamiento, tales como, productos heterogéneos, diferenciación de producto o imperfecciones en el asesoramiento de los productos financieros. Aspectos como pocas empresas y altas barreras de entrada se consideran que influyen en ambos efectos. Además, Bikker y Van Leuvensteijn (2008), al medir la competencia en la industria de

⁵ La investigación fue realizada por ‘CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis’ (donde las siglas CPB en inglés corresponden a ‘Central Planning Bureau’) y escrita por Marcel Canoy y Sander Onderstal.

⁶ Una tasa de rendimiento “justa” es un nivel de ganancias que corresponde al mercado en relación con el perfil de riesgo de la empresa.

seguros de vida en Holanda, dividen las características estructurales (efectos coordinados y unilaterales) en factores de oferta y factores de demanda que afectan la intensidad de la competencia.

Bikker y Spierdijk (2009), que analizan y miden la competencia en el mercado bancario, mencionan que la serie de factores de oferta y demanda, planteada por Canoy y Onderstal (2003), hace que la competencia oligopólica en los mercados financieros sea más probable que la competencia perfecta. Estos autores consideran a dichos factores o condiciones como distorsiones de mercado, por lo que puede ser necesaria una regulación para reducir la interrupción de la competencia porque puede estar afectando el bienestar de los consumidores. Por ejemplo, para el mercado de ahorro para el retiro, en 2017 la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) multó a cuatro Afores por colusión. Esto debido a que entre 2012 y 2014 se pusieron de acuerdo para limitar traspasos de clientes entre una Afore y otra; con este acuerdo ilegal, redujeron sus gastos comerciales sin perder clientes. Sin embargo, ese ahorro no se vio reflejado en menores comisiones para los trabajadores afiliados a esas Afores, por eso la COFECE investigó y sancionó este acuerdo con una multa para estas cuatro empresas⁷.

Dado que la estructura de mercado de las Afores puede afectar la competencia dentro de esta industria, se van a analizar los factores de oferta y demanda que caracterizan a un oligopolio ajustado de acuerdo con algunas de las características que plantean Canoy y Onderstal (2003), y que aplican Bikker y Van Leuvensteijn (2008) en su trabajo.

⁷ Análisis de caso. Prácticas monopólicas absolutas en el mercado de las administradoras de fondos para el retiro de los trabajadores, COFECE agosto 2017.

2.1. Factores de oferta

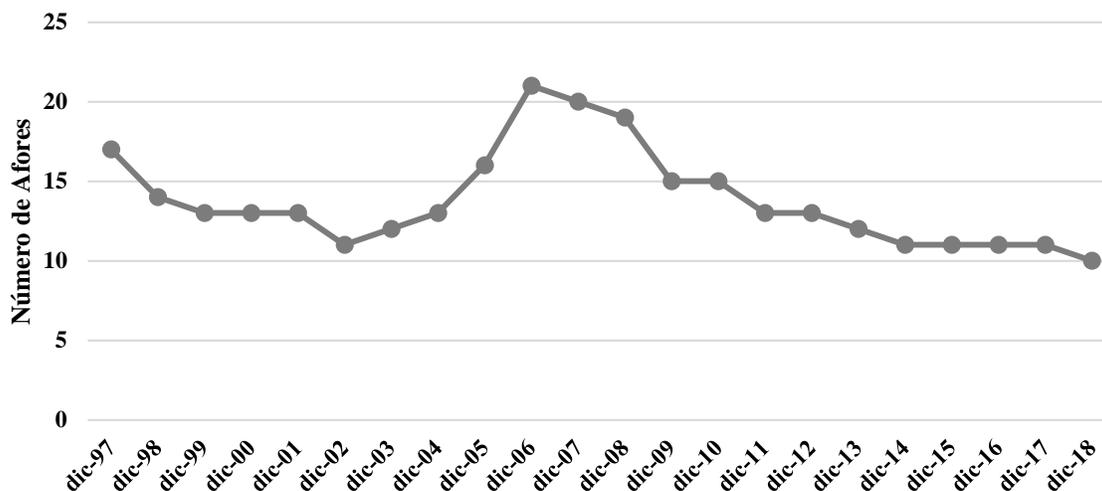
Un primer factor de oferta es que existan pocas empresas en la industria, debido a que es poco probable que se den efectos coordinados y unilaterales cuando el número de empresas es alto. Para el mercado de las Afores, se puede observar en la Gráfica 1 que no siempre se ha mantenido el mismo número de competidores y que este número ha ido disminuyendo a partir de 2006 con el tiempo. Históricamente han existido 32 Afores; al inicio de la industria en 1997 se tenían 17 competidores y en el 2006 se alcanzó el mayor número, siendo 21 Afores en la industria compitiendo simultáneamente; a partir del 2014 se llegó a tener 11 Afores en la industria, cifra que se mantuvo constante hasta el 2017. Desde mayo del 2018, debido a que se concluyó la fusión entre la Afore Principal y la Afore Metlife, quedando la Afore Principal en el mercado⁸, se tienen 10 competidores en la industria, la cual es la menor cifra de competidores en activo que se ha tenido históricamente.

De las 10 administradoras que están presentes actualmente, 5 comenzaron en 1997: Inbursa, Principal, Profuturo, Citibanamex y XXI Banorte. Las últimas dos administradoras no comenzaron con esa denominación, sino que a lo largo del periodo han terminado con la denominación que tienen actualmente; especialmente XXI Banorte que surge de una unión entre Banorte Generali y Siglo XXI en el 2012 y, además en el 2013, se fusiona con Bancomer. Las cinco administradoras restantes entraron después de 1997: Azteca (2003), Coppel (2006), Invercap (2005), PensionISSSTE (2008) y SURA (2012)⁹.

⁸ Boletín de prensa, CONSAR 8 de mayo del 2018.

⁹ SURA entra al mercado adquiriendo a ING, mientras que las otras cuatro Afores crean su propia infraestructura.

Gráfica 1. Evolución del número de competidores en la industria de las Afores



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Un indicador de la concentración del mercado es el Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), medida que también es utilizada por la COFECE para evaluar concentraciones o fusiones¹⁰. Dado que considera a la totalidad de participantes, el HHI es útil para estimar el grado de concentración en mercados muy diferentes tanto por el número de participantes como por sus distintas participaciones de mercado. El HHI se calcula a partir de sumar los cuadrados de las participaciones de mercado de las empresas y toma valores entre 0 y 10,000 puntos. La industria va a estar más concentrada a medida que el HHI tome valores más altos.

Se aplica esta medida de dos formas para el mercado de las Afores; la primera es a partir de los recursos administrados, debido a que representan el valor de las ventas¹¹, para el periodo de mayo 1998 a diciembre 2018. La segunda manera de aplicar el HHI es a través de las cuentas administradas para el periodo comprendido de diciembre 1997 a diciembre 2018. Se puede observar en la Gráfica 2 que el HHI para ambas estimaciones se mantiene dentro del

¹⁰ Según el Diario Oficial de la Federación del 14 de mayo de 2015.

¹¹ Forma en la que lo calcula la COFECE a través del valor de las ventas de acuerdo con Diario Oficial de la Federación del 14 de mayo de 2015.

límite que establece la COFECE de 2000 puntos¹². También se observa que durante el periodo de diciembre 1997 a diciembre 2011 la industria estaba más concentrada en términos de recursos, y partir de enero del 2012 la industria cambia a estar más concentrada cuando se utiliza como elemento para calcular las participaciones de mercado a las cuentas administradas. En términos porcentuales, el cambio entre diciembre del 2011 y enero del 2012 representa un aumento del 43% en el HHI de cuentas administradas, que se puede explicar por la fusión entre Afore Siglo XXI y Banorte Generali ya que, como resultado de esta fusión, la nueva administradora (XXI Banorte) para diciembre del 2012 quedó en gestión de más de 7 millones de cuentas, lo cual representaba el 17% del total de cuentas administradas en el sistema privado de pensiones, convirtiéndose en la administradora con mayor número de afiliados. En cuestión del HHI de recursos administrados, el cambio porcentual que se obtuvo en ese periodo solamente representa un incremento de 8%, debido a que, aún y después de la fusión, la nueva administradora XXI Banorte estaba en cuarto lugar en cuanto a los montos administrados por las Afores (con el 13% del total de recursos administrados por la industria).

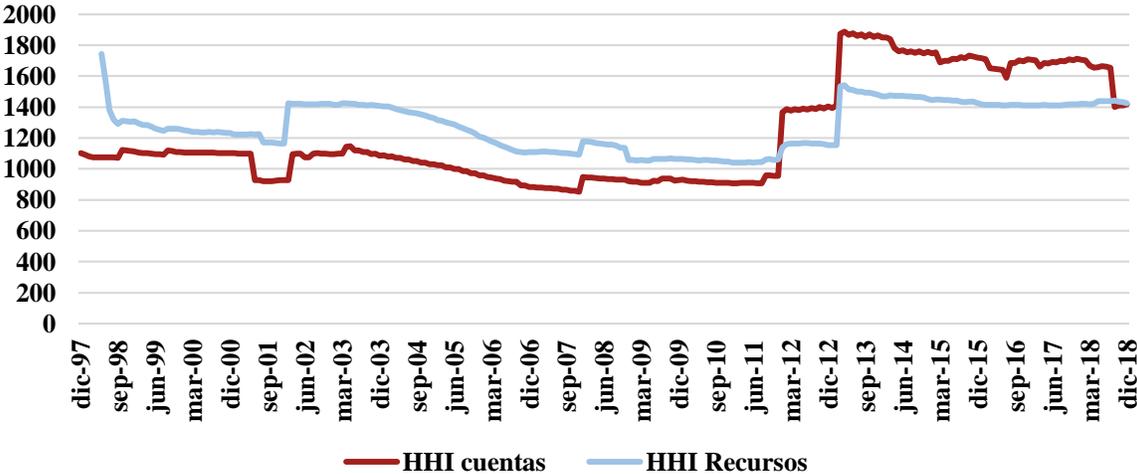
Otro cambio notorio que se observa en la Gráfica 2 es el que se da en marzo 2013 ya que ambos indicadores aumentan alrededor de 33%. Este cambio del HHI se puede explicar por la fusión entre Afore XXI Banorte y Afore Bancomer¹³, ya que al final de la fusión, XXI Banorte queda administrando más de 17 millones de cuentas (35% del total de cuentas administradas por la industria), manteniendo el primer puesto de cuentas de trabajadores afiliados. En cuestión de recursos administrados, XXI Banorte llega a administrar un monto

¹² Según el Diario Oficial de la Federación del 14 de mayo de 2015.

¹³ Boletín de prensa, CONSAR 7 de marzo de 2013.

de más de 500 mil millones de pesos (28% del total de recursos administrados por la industria) colocándose también como la Afore con más recursos administrados. Para el 2018, el HHI calculado a partir de las cuentas administradas de agosto a septiembre disminuye en un 15% quedando por debajo del valor del HHI calculado a partir de los recursos; para final del año la diferencia entre ambas medidas es mínima.

Gráfica 2. Evolución de la concentración en la industria de las Afores



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

De acuerdo con Bikker y Spierdijk (2009), la existencia de pocas empresas en una industria lleva a que se tenga una alta concentración y esta alta concentración es la que conduce a la realización de ganancias supranormales; sin embargo, los autores también mencionan que una alta concentración puede ser resultado de una fuerte competencia que obliga al mercado a consolidarse, por lo que concluyen que es difícil obtener conclusiones claras basadas en la concentración y se deben analizar más factores de la estructura de mercado para poder concluir si la industria tiende a tener una estructura de oligopolio ajustado o no.

Otro factor importante, por el lado de la oferta, que afecta la estructura competitiva de una industria son las barreras de entrada. Bain (1956) define a una barrera de entrada como la

ventaja que tienen las empresas establecidas en una industria sobre las empresas entrantes potenciales, lo que limita la entrada de nuevas empresas al mercado y permite que las empresas ya establecidas establezcan precios por encima del costo marginal. En la literatura, se pueden identificar tres tipos de barreras a la entrada: economías de escala, diferenciación de producto y ventaja absoluta en costos.

Las economías de escala, de acuerdo con Church y Ware (2000), implican que para entrar en una industria con una estructura de costos competitiva dada por las empresas ya establecidas, un nuevo participante tendría que producir grandes cantidades en relación con la demanda de la industria y la producción ya existente, deprimiendo así el precio por debajo del costo por unidad y haciendo que la entrada no sea rentable. McAfee et al. (2003) definen a las economías de escala como barreras auxiliares de entrada, es decir, barreras que refuerzan otras barreras de entrada que se encuentran presentes, tales como los costos de cambio de consumidor y la lealtad de marca. De ese modo, los autores concluyen que para que las economías de escala sean barreras económicas a la entrada va a depender de si los costos de cambio o la lealtad a la marca son también barreras económicas a la entrada.

Por lo tanto, McAfee et al. (2003) establecen que los consumidores pueden ser leales a las marcas ya existentes debido a que han tenido experiencia con esas marcas y pueden decidir no probar siquiera una nueva opción presentada al mismo precio, ya que una vez que la marca ha sido utilizada, continuar comprándola implica menos riesgo que probar una nueva marca. Con el fin de compensar la lealtad de la marca, una nueva empresa tendría que ofrecer un descuento considerable en los precios para atraer a los consumidores, pero con este descuento la entrada podría no ser rentable. Asimismo, la lealtad a una marca está ligada con la segunda barrera de entrada que propone Bain (1956) que es la diferenciación de producto. Debido a

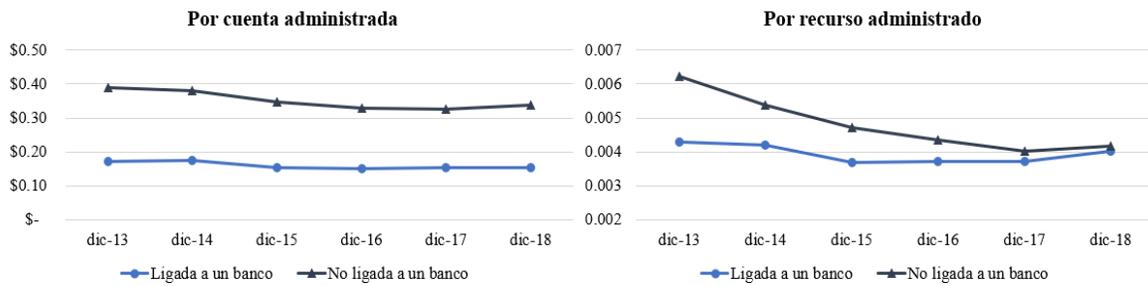
esta barrera a la entrada, el nuevo participante tendrá que ofrecer mejores términos de intercambio, es decir, un precio más bajo, mejor calidad, entre otros, para convencer a los consumidores de cambiar. Alternativamente, el nuevo participante puede tener que emplear mayor publicidad por unidad de ventas que las empresas ya establecidas.

Para la industria de las Afores, se tienen administradoras que están ligadas a un banco lo cual podría suponer para los consumidores una lealtad hacia las marcas ya existentes. Estas Afores son: Afirme Bajío¹⁴, Azteca, Citibanamex, Coppel, Inbursa y XXI Banorte las cuales corresponden al 50% de la industria de las Afores que están en activo en el periodo de marzo 2013 a diciembre 2018. Las administradoras que corresponden a la otra mitad de la industria en ese periodo no tienen algún vínculo con un banco: Invercap, MetLife, PensionISSSTE, Principal, Profuturo y SURA.

En la Gráfica 3, se analiza si la lealtad a la marca supone una ventaja en costos de operación, rubro del estado de resultados compuesto por: el costo de afiliación y traspasos, costos regulatorios, costos directos de operación de personal operativo y servicio a trabajadores y los costos directos de operación por inversión y administración de riesgos. Se puede observar que, en efecto, la lealtad a la marca sí supone una barrera a la entrada porque las Afores que están ligadas a un banco tienen una ventaja en costos de operación en relación con las que no están relacionadas con un banco. Esta ventaja en costos de operación se puede observar tanto por cuenta administrada como por recurso administrado por las Afores. También se puede observar que, para ambos, casos el costo de operación a lo largo del periodo analizado ha ido disminuyendo.

¹⁴ Inicia operaciones en 2005 y en 2014 cede cartera a Profuturo.

Gráfica 3. Costo operativo por cuenta y recursos administrados por las Afores*



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Nota: Recursos administrados en miles de pesos.

*Valores a diciembre.

Asimismo, se puede observar en la Gráfica 3 que, para el caso de los costos de operación por cuenta administrada, las Afores que no están ligadas a un banco tienen, en promedio, el costo de operación por cuenta administrada que es aproximadamente 120% más que una Afore ligada a un banco. Para los costos de operación por recurso administrado, las Afores que están ligadas a un banco tienen un costo de operación por recurso administrado en promedio 22% menor. Esta observación concuerda con lo encontrado por Meléndez (2004) para los años de 1998 al 2002, donde las Afores ligadas a un banco tenían una ventaja en costos. El hecho de que las administradoras que pertenecen a grupos financieros tengan ventajas en costos operativos se puede deber a que al estar ligada a un banco se cuenta con la infraestructura de administrar depósitos y cuentas de clientes, parecida a la que se utiliza para administrar recursos y cuentas para el retiro de los trabajadores. Adicionalmente, para el 2018 se puede observar en la gráfica que la razón que se obtiene al dividir los costos de operación entre los recursos administrados es muy similar para ambos grupos, siendo la razón de las administradoras no ligadas a un banco solo 0.02 puntos porcentuales superior, lo que significa que el 0.42% de los recursos administrados se destina los costos operativos, es decir, que se gastan 4.2 pesos de costo administrado por cada mil pesos de recurso.

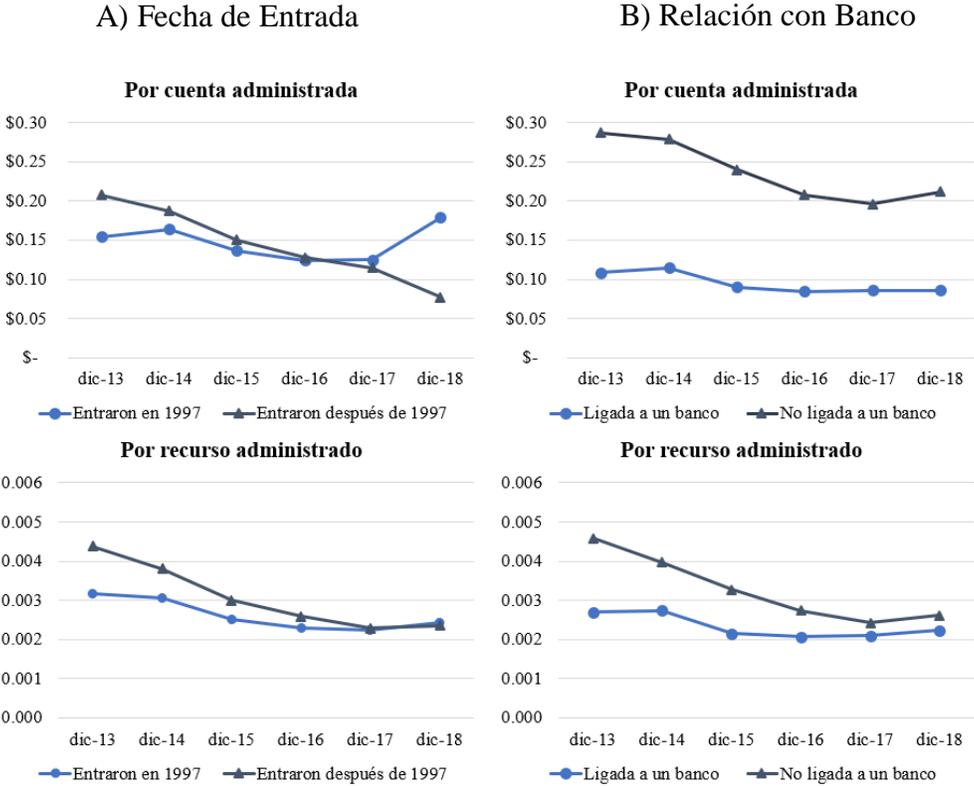
De acuerdo con la segunda barrera de entrada que propone Bain (1956) con respecto a la diferenciación de producto, el autor menciona que los nuevos participantes se podrían ver obligados a tener que utilizar un mayor gasto en publicidad que las empresas ya establecidas. En la industria de las Afores, el gasto en publicidad se puede aproximar a través del costo de afiliación y traspasos, debido a que la información desagregada del gasto comercial dejó de ser publicada en 2012 por cambios en las Normas de Información Financiera establecidas por la CONSAR. Este rubro, que es parte del costo de operación, está compuesto por remuneraciones, honorarios, cursos, seminarios para el personal del área comercial, publicidad y asesoría en mercadotecnia, entre otros¹⁵.

En la en la parte A) Gráfica 4, se utiliza el costo de afiliación y traspasos por cuenta administrada y por recurso administrado y se divide la industria en las Afores que entraron en 1997 (al inicio de la industria) y las que entraron después de 1997. Para el periodo de marzo 2013 a diciembre 2018, se puede observar que los nuevos entrantes tienen que incurrir en un costo mayor en afiliación y traspasos que las Afores que entraron al inicio de la industria, principalmente para el caso por recurso administrado. Para este caso, se puede observar que desde el 2013 hasta el 2017 las Afores que entraron al inicio en 1997 tienen un costo de afiliación y traspaso menor por recurso administrado en comparación con las Afores que entraron después de 1997, las cuales gastan en promedio 15% más por recurso administrado durante este lapso. Esto se puede deber a que las administradoras que entraron en 1997 son marcas ya conocidas para los consumidores y las administradoras que entran después con el fin de diferenciar su marca y hacerla conocer tienen un mayor gasto en

¹⁵ Para la lista completa de gastos considerados y su descripción puede ser revisada en la Cuenta 5401 en la página del gobierno federal. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63100/informe_mancera.pdf

promoción en comparación con las empresas que ya iniciaron cuando empezó la industria. Se puede observar que la diferencia entre ambos grupos se reduce para diciembre del 2018 donde las empresas que entraron después del inicio de la industria tienen un costo de afiliación y traspasos similar al de las empresas que entraron al inicio del mercado.

Gráfica 4. Costo de afiliación y traspasos por cuenta y recursos administrados por las Afores*



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Nota: Recursos Administrados en miles de pesos.

*Valores a diciembre.

Para el caso del costo de afiliación y traspasos por cuenta administrada se tiene que entre 2013 y 2016 las empresas que iniciaron en 1997 tenían un costo de afiliación y traspaso de aproximadamente 15% menor que las Afores que entraron después a la industria. Para diciembre del 2018 la relación se cambia, de manera que las Afores que entraron después ahora su costo de afiliación y traspasos por cuenta administrada es en promedio de 33%

menor que las Afores que entraron en 1997. Se puede concluir que para el final del periodo analizado, las Afores que entraron al mercado después de 1997 ya no tienen la desventaja en términos de este tipo de costos.

Con el propósito de poder diferenciar su producto y convencer a los consumidores de cambiar de marca, las Afores que no tienen de respaldo una marca ya conocida por los consumidores les es más difícil convencerlos de que tomen el riesgo de utilizar una marca menos conocida. Esto se puede representar dividiendo la industria en las Afores que están ligadas a un banco y las Afores que no están ligadas a uno, ya que las segundas tendrían que utilizar un mayor costo en afiliación y traspasos para diferenciar su producto y convencer a los consumidores de su marca. En la parte B) de la Gráfica 4, se puede observar que en la industria de las Afores existe una barrera de entrada debido a la lealtad a una marca ya que las Afores que no están ligadas a un banco tienen un costo de afiliación y traspasos mayor para ambos casos, por cuenta administrada y por recurso administrado, lo que refuerza lo observado en la Gráfica 3 con el costo operativo. Las Afores que no están ligadas a un banco tienen, en promedio, un costo de afiliación y traspasos, en promedio, 149% mayor por cuenta administrada que una Afore que está ligada a un banco. Con respecto al costo de afiliación y traspasos por recurso administrado, las Afores que no están ligadas a un banco ha ido disminuyendo este costo durante el periodo, en 10%, contra una reducción del 3% de las Afores ligadas a un banco, pero aún y así las Afores sin un vínculo con un banco tienen un costo de afiliación y traspasos por recurso administrado en promedio 39% mayor que una Afore que sí se encuentra ligada a un banco.

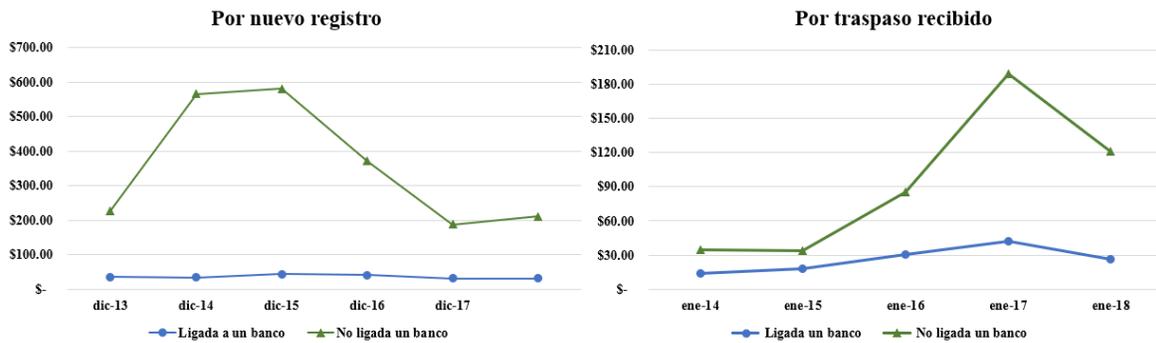
Se puede observar también el esfuerzo que realizan las Afores para obtener registros nuevos¹⁶ y recibir traspasos; este esfuerzo puede ser medido a través de los costos de afiliación y traspasos ya que puede variar dependiendo de si la Afore está ligada a un banco o no, que refuerza lo que se ha observado anteriormente sobre la barrera a la entrada que representa la lealtad a una marca. A lo largo del periodo (marzo 2013 a diciembre 2018), en toda la industria se ha tenido que los nuevos registros, en promedio, han crecido un 37%, mientras que los traspasos recibidos han disminuido en un 55%, lo cual se puede deber a los esfuerzos de la CONSAR de regular los traspasos¹⁷.

En la Gráfica 5, se puede observar el costo de afiliación y traspasos por nuevo registro y por traspaso recibido; para el primer caso, se puede observar que una Afore que no está ligada a un banco tiene un costo de afiliación y traspasos, en promedio, aproximadamente 859% mayor por registro nuevo que una Afore que está ligada a un banco. Para obtener un traspaso, una Afore que no pertenece a un banco tiene un costo de afiliación y traspaso, en promedio, 223% mayor, además, se puede concluir que una Afore que no pertenece a un banco le cuesta un poco más de la mitad conseguir un registro nuevo que un traspaso, esto se puede deber a que un trabajador al estar ya familiarizado con una marca la prefiera sobre una que se le hace desconocida.

¹⁶ Corresponde a los trabajadores que seleccionan por primera ocasión una Afore.

¹⁷ Entre estas regulaciones se encuentra un esquema de remuneración para agentes promotores que privilegia la retención más que el traspaso recurrente. Boletín de prensa, CONSAR 27 de noviembre del 2017.

Gráfica 5. Costo de afiliación y traspasos por registro nuevo y traspaso para la industria de las Afores*



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

*Valores a diciembre (por nuevo registro).

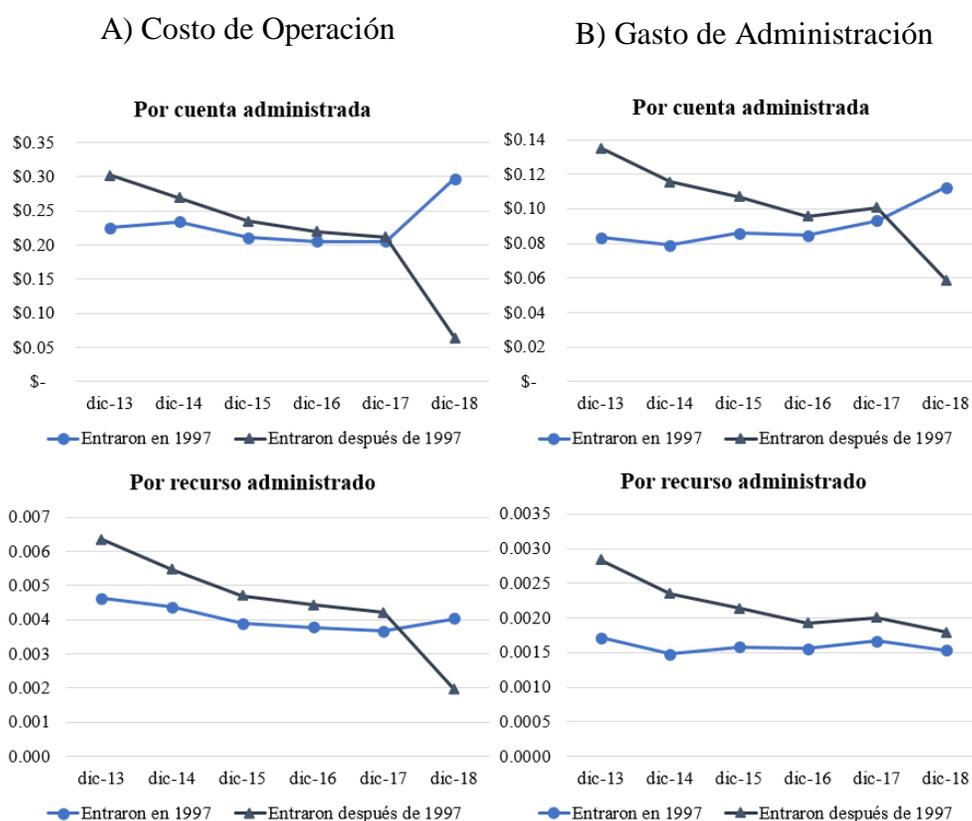
*Valores a enero (por traspaso).

La tercera barrera a la entrada que propone Bain (1956) es la ventaja absoluta en costos. De acuerdo con Church y Ware (2000), si la empresa ya establecida tiene una ventaja en costos, entonces la entrada competitiva en cuanto a costos será imposible. Una fuente importante de una ventaja en costos es el requerimiento de grandes inversiones de capital hundido. Un nuevo participante puede tener dificultades para obtener el capital necesario para ingresar, ya sea debido a mercados de capital imperfectos o debido al riesgo asociado con la no recuperación de la inversión. El riesgo de no recuperación para una empresa ya establecida es menor ya que el alcance de la competencia prevista es menor que el de un participante que enfrenta competencia (de las empresas ya establecidas en el mercado) de inmediato.

Para la industria de las Afores, en la parte A) de la Gráfica 6, se puede observar que, entre 2013 y 2017, existe una ventaja en costos de operación por cuenta administrada y por recurso administrado para las Afores que empezaron en 1997 con respecto a las Afores que entraron después al mercado. El costo de operación por cuenta administrada para antes del 2018 es superior, en promedio, 14% para los que entraron después de 1997. Para el caso de los costos operativos por recurso administrado, para antes del 2018, las Afores que entraron en 1997

tienen un costo operativo en promedio 23% más bajo por recurso administrado en comparación con las Afores que entraron después al mercado. La relación se invierte para ambas gráficas para el 2018 donde las empresas que entraron después de 1997 tienen un costo de operación por recurso administrado y por cuenta administrada menor en comparación con las administradoras que comenzaron al inicio de la industria.

Gráfica 6. Costo de operación y gasto de administración por cuenta administrada y recurso administrado para la industria de las Afores*



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Nota: Recursos administrados en miles de pesos.

*Valores a diciembre.

Cuando se analiza la barrera a la entrada con respecto a la ventaja en costos que propone Bain (1956) utilizando la ventaja en gastos de administración, parte B) de la Gráfica 6, se puede observar que el gasto de administración por cuenta administrada de las Afores que entraron en 1997 para antes del 2018 es menor en comparación con las que entraron después de 1997,

equivalente al 31%. Esta relación se invierte para el 2018 donde el gasto en administración para las empresas que entraron después de 1997 es 0.05 pesos menor comparada con las empresas que entraron en 1997. Cuando se analiza el gasto de administración por recurso administrado se tiene una relación similar: las Afores que entraron en 1997 tienen un gasto de administración por recurso administrado 37% menor que las que entraron después de 1997 que se mantiene durante todo el periodo, sin embargo, la diferencia entre ambos grupos es cada vez menor.

Así, se puede observar que, para ambas erogaciones ya sean operativas o administrativas, se tiene una barrera a la entrada sobre la existencia de ventaja absoluta en costos de las Afores que ya estaban establecidas con respecto a las Afores que ingresaron después a la industria hasta antes del 2018. Este resultado parece concordar con lo que menciona Oster (2000) en el sentido de que las empresas entrantes pueden encontrarse con desventaja en relación con las empresas ya establecidas en una industria debido a la existencia de varios factores, como lo es el efecto de la curva de experiencia. Boston Consulting Group (1972) define esta curva de experiencia como el efecto en donde las empresas aprenden al trabajar, lo que significa que cuanto mayor es el volumen acumulado de producción, menor es el costo directo por cada nueva unidad producida. Como consecuencia, si los costos directos disminuyen a medida que aumenta la producción acumulada, significa que las empresas que han estado produciendo más y durante más tiempo tendrán un menor costo directo por unidad y, por lo tanto, dominarán el mercado.

Otra fuente donde se puede dar la ventaja absoluta en costos es a través de los requisitos que se necesitan para abrir una Afore, esto debido a que, si los requisitos son difíciles de alcanzar o se necesitan costos hundidos altos, las Afores que quieran entrar después al mercado les

podría resultar no rentable. La Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro¹⁸, en sus artículos 19 al 38, establecen las condiciones que se necesitan para organizarse y operar como administradora. Las que podrían establecer una barrera a la entrada sería el hecho de que deben ser sociedades anónimas de capital variable, deben de contar con un capital mínimo, y deben contar permanentemente con un capital fijo sin derecho a retiro totalmente pagado, el cual deberá ser por lo menos igual al capital mínimo exigido que indique la CONSAR mediante disposiciones de carácter general¹⁹.

Otro efecto coordinado pero no unilateral, es la transparencia en el mercado, Canoy y Onderstal (2003) plantean que se necesita la transparencia en el mercado para que se pueda tener un oligopolio ajustado, debido a que un acuerdo colusorio solo es estable si cada empresa puede monitorear las decisiones de fijación de precios de las otras empresas. De ese modo, la transparencia es una característica de la estructura de un mercado necesaria para que exista estabilidad en el mismo. La transparencia en el mercado se puede ver afectada debido a que las empresas suelen ofrecer regalos a los consumidores con la intención de que cambien de marca; por ejemplo, Chen (1997), en su modelo con bienes heterogéneos, incluye el hecho de que las empresas pueden atraer consumidores a través de regalos que se otorgan a todos los nuevos consumidores en forma de un precio diferenciado y concluye que, si una empresa entrega estos regalos, la competencia en el mercado se incrementa. Álvarez y Casielles (2005) distinguen entre la percepción del regalo sobre el comportamiento del consumidor. Si el premio que se ofrece es considerado como divertido, se puede regalar a

¹⁸ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de mayo de 1996. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 10 de enero de 2014.

¹⁹ El capital mínimo exigido de la sociedad estará íntegramente suscrito y pagado, y será el que establezca la CONSAR, mediante disposiciones de carácter general.

otra persona o es percibido como un regalo, su influencia sobre la selección de marca será previsiblemente positiva. Sin embargo, cuando la consecución del premio requiera demasiado esfuerzo, o se considere una carga difícil de justificar, será más complicado que produzca el efecto deseado. Los autores encuentran que el comportamiento de selección de marca del consumidor es vulnerable a las acciones de promoción de ventas, en especial, a las reducciones en precio. Asimismo, Simonson et al. (1994) encuentran que la probabilidad de compra de los consumidores aumentará a medida que encuentren atractiva la promoción o característica adicional. Sin embargo, también tienen como resultado que los consumidores que no están seguros acerca de sus preferencias entre las alternativas disponibles tienden a evitar los productos que ofrecen características o promociones que se perciben como de poco o ningún valor o si los consumidores creen que están pagando por estas características adicionales, por lo que esta estrategia de promoción puede tener efectos negativos al no atraer nuevos consumidores. Una de las causas por las cuales podría no darse la transparencia en el mercado de las Afores es debido a las empresas multiproducto; por ejemplo, las Afores ligadas a un banco, Afores que están ligadas a aseguradoras como es el caso de SURA o Afores que tienen tiendas departamentales como Coppel, son las que podrían tener cierta ventaja en poder ofrecer una característica o producto ajeno al mercado de las Afores como estrategia de promoción para atraer a nuevos consumidores.

Otro efecto coordinado que influye en la probabilidad de que exista un oligopolio ajustado es la simetría. Canoy y Onderstal (2003) mencionan que mientras más simétricas sean las empresas, más fácil será para ellas establecer o acordar condiciones de coordinación y

cumplirlas²⁰. Una de las fuentes donde se puede observar la existencia de simetría entre las empresas de una industria es la similitud en costos. Para observar este efecto en la industria de las Afores, se calcula la suma del desglose del costo de operación y el gasto en administración y se obtiene el porcentaje que corresponde a cada rubro para las Afores en la industria disponibles durante todo el periodo de marzo 2013 a diciembre 2018. El costo de operación está compuesto por el costo de afiliación y traspasos, costos regulatorios, costos directos de operación de personal operativo y servicio a trabajadores y los costos directos de operación por inversión y administración de riesgos.

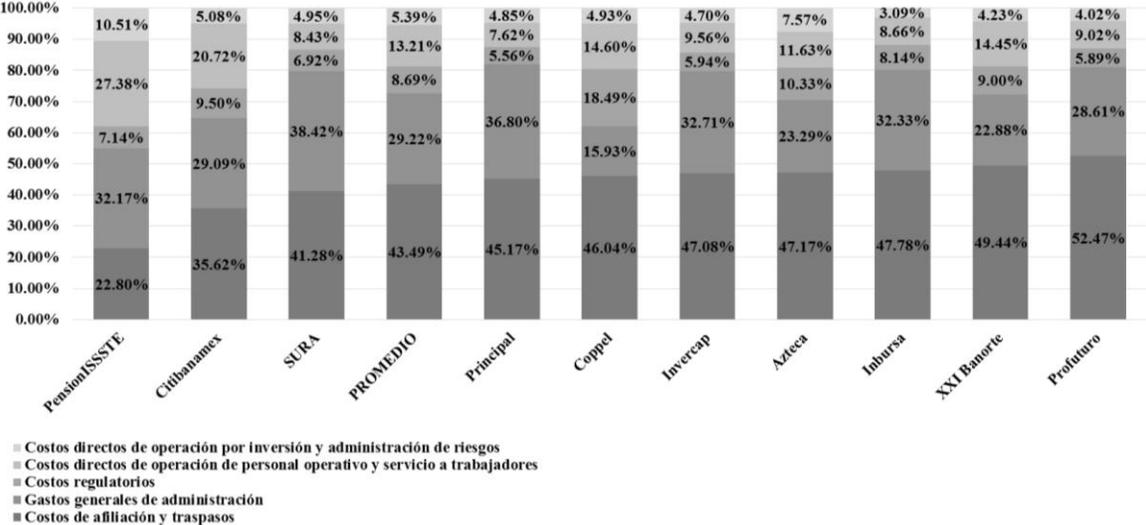
En la Gráfica 7, se puede observar el porcentaje que corresponde a cada uno de estos rubros al total; el que tiene mayor preponderancia es el costo de afiliación y traspasos que en la industria en promedio es de un 43.5%, es decir, casi la mitad de sus gastos se destina a la afiliación y retención de las cuentas. PensionISSSTE es la que más se desvía de la media al tener un porcentaje correspondiente al 22.8% ya que el rubro que mayor participación tiene en sus costos son los relacionados a los gastos generales en administración.

Los gastos de administración son el segundo rubro de los costos totales más importante, con excepción de PensionISSSTE y Coppel; en promedio, corresponde a un 29.2% del total de sus costos. Se puede concluir de la Gráfica 7 que, en general, las Afores disponibles en la industria durante todo el periodo mencionado, tienen estructuras de costos similares por lo

²⁰ Aquí se debe hacer una observación importante, según Canoy y Onderstal (2003) una fuerte asimetría puede ayudar a las empresas a coordinarse en algunos casos. Por ejemplo, si se considera una industria con un claro líder del mercado con una estructura distinta al resto, este líder del mercado puede dar señales sobre la política deseada de toda la industria. Si cualquier otra empresa en la industria simplemente sigue las sugerencias del líder, se ha logrado también una coordinación.

que se podría llegar a tener el efecto de simetría en la industria de las Afores a través de los costos.

Gráfica 7. Estructura de costos totales (costos de operación y gastos de administración) para cada Afore disponible durante todo el periodo marzo 2013- diciembre 2018



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.
*Valores a diciembre.

Otros factores unilaterales que establecen Canoy y Onderstal (2003) son la existencia de productos heterogéneos y que las empresas compitan en otras dimensiones que no solo sea el precio. Para el caso de los productos heterogéneos se puede observar en la Gráfica 3 que a pesar de que pareciera que las Afores ofrecen el mismo producto (una cuenta de ahorro para el retiro), existe una diferencia en cuanto a costos operativos entre una Afore que se encuentra ligada a un banco con respecto a una que no. En relación con lo anterior, Bikker y Van Leuvensteijn (2008) mencionan que el tener productos heterogéneos en el mercado facilita a las empresas establecer precios independientemente de sus competidores, ya que es menos probable que los consumidores cambien a otra empresa en respuesta a las diferencias de precios. Por ejemplo, Meléndez (2004) argumenta que el estar relacionado a un banco representa una variable que toman en cuenta los trabajadores para seleccionar su Afore. Por

el contrario, Zamora (2018) encuentra en sus resultados que el estar asociado con un banco no representa un factor para los trabajadores al elegir su Afore cuando es un traspaso.

2.2. Factores de demanda

Los factores relacionados con la demanda, ya sean efectos coordinados o unilaterales, también afectan la intensidad de la competencia. De acuerdo con Bikker y Spierdijk (2009), un factor coordinado de la demanda es que las empresas tengan una baja elasticidad de la demanda ya que esto ayudará a las empresas a mantener los precios por encima de los niveles competitivos. Por ejemplo, los altos costos de búsqueda y altos costos de cambio contribuyen a la baja elasticidad de la demanda de la empresa y que, como consecuencia, tiene afectaciones en la competencia del mercado.

Con respecto a los costos de búsqueda para la industria de las Afores, los trabajadores pueden visitar los portales de internet de todos los oferentes y analizar la información que se encuentra en cada uno²¹, ya sea porque van a seleccionar Afores por primera vez y quieren tomar la mejor decisión, o porque ya tienen una Afore y desean estar bien informados sobre lo que ofrece el mercado. Adicionalmente, como parte del servicio que ofrecen, las administradoras les envían física o electrónicamente los estados de cuenta a sus clientes con toda la información con respecto a su cuenta de ahorro. Asimismo, los trabajadores pueden complementar su información con la publicada por la CONSAR ya que, además de tener herramientas y publicaciones relacionadas con las Afores, cuenta con información estadística de cada una de ellas (series históricas e información actual), esto con el fin de orientar mejor su decisión por aquella que le permita obtener en el futuro la mejor pensión posible.

²¹ Portales de las 10 Afores disponibles en la industria hasta mayo del 2019.

A pesar de esa información disponible, la COFECE menciona que existe una serie de condiciones que apartan a los trabajadores de tomar una decisión óptima en términos de rendimientos de su ahorro para el retiro. Entre esta serie de condiciones se encuentra el hecho de que la información sobre carteras de inversión, rendimientos, riesgos, calificaciones, entre otros aspectos, es extensa y difícil de analizar. Otra condición que crea altos costos de búsqueda para los trabajadores es que la acción de recopilar, consultar y comparar información requiere de mucho tiempo y capacidad técnica, que no disponen muchos de los trabajadores. Una tercera condición que menciona la COFECE es que un ahorro forzoso, no disponible en el corto o mediano plazos, tiene un fuerte efecto negativo en la sensibilidad de los trabajadores sobre la relevancia de cuidar recursos de los que solo podrán disponer en un horizonte lejano de tiempo²². Asociado a esto, Bosch et al. (2013) mencionan que, debido a que el ahorro para el retiro es una decisión de largo plazo, muchas personas parecen tener muy poco conocimiento acerca de cómo se calculan las pensiones o los requisitos para obtener una pensión; los autores hacen referencia a que la falta de información parece llevar a los individuos a realizar cálculos muy poco acertados acerca de los recursos con los que van a contar durante su jubilación, ya que sucede que muchos trabajadores incluso confían en obtener una pensión cuando han hecho aportes insuficientes. Por ejemplo, para el caso de la CDMX, menos de un 10% de los entrevistados en la encuesta sobre seguridad social realizada en el 2008 por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) dijo saber la forma en que se calculan las pensiones, además, solo el 48% de los consultados afirmó que conoce la edad de jubilación

²² Trabajo de investigación y recomendaciones sobre las condiciones de competencia en el sector financiero y sus mercados, COFECE 2014.

Acerca de los costos de cambio, los trabajadores pueden cambiar de Afore una vez al año a la Afore de su preferencia y una vez más (es decir, máximo dos veces al año), si es a una Afore que a lo largo del tiempo y de manera consistente haya generado mayores rendimientos. Después del segundo cambio, el trabajador deben esperar por lo menos un año para realizar otro. Para realizar el traspaso, se necesita tener un año registrado con la Afore que se quiere dejar y la visita de un agente promotor que recabará la información necesaria para el traspaso; cabe mencionar que el cambio de Afore es gratuito. Aún y cuando el cambio es gratuito y sin muchos requisitos, los trabajadores desconocen esta información debido a lo mencionado anteriormente sobre la percepción que tienen los trabajadores sobre un ahorro que se tiene en el largo plazo.

Otro factor de la demanda es el efecto unilateral de imperfecciones en el asesoramiento de los productos financieros, en este caso, el de las Afores. La COFECE menciona que los trabajadores deben basar su decisión para elegir una Afore en dos variables: rendimientos y comisiones. Debido a la falta de respuesta de la demanda a esas variables clave por parte de los trabajadores, se generan señales hacia los oferentes que distorsionan la forma en que obtienen recursos ya que esto ha hecho que se consigan clientes con base en la promoción y no en la búsqueda de servicios que beneficien las pensiones. Esta situación se ve reflejada en el hecho de que casi la mitad del costo operativo (43.5%) se destina al costo de afiliación y traspasos que se utiliza para las remuneraciones, honorarios y preparación de los promotores, entre otros (Gráfica 7). Además, en la medida que la remuneración del promotor dependa del cumplimiento de metas de captación de clientes por parte de las Afores, y no de la calidad de la asesoría financiera que ofrezca a los usuarios, estos recibirán información imperfecta que hará que la decisión que tomen sobre la Afore a elegir no sea la óptima.

Al analizar la estructura de los mercados, esta proporciona información sobre posibles amenazas a la competencia, sin embargo, para evaluar la situación real en los mercados en términos de competencia necesitamos medirla. Por eso es que se va a utilizar una nueva medida: el indicador de Boone, para medir la competencia en la industria de las Afores.

3. Medidas de competencia

La competencia económica es la rivalidad que se genera entre empresas que contienden en un mercado para vender sus bienes o servicios. Esto se ve reflejado en el esfuerzo que realizan las empresas para incrementar sus ventas al ofrecer más opciones de productos y servicios de mayor calidad a mejores precios, beneficiando al consumidor. La competencia es importante porque hace que las empresas existentes sean más productivas e innovadoras. Adam Smith (1776) fue de los primeros que apoyaba esta idea de los mercados competitivos debido a que eran deseables porque conducían a resultados socialmente óptimos. No obstante, la competencia no siempre existe, debido a que las empresas tienen incentivos a implementar prácticas anticompetitivas como colusiones o restringir el uso de insumos esenciales a competidores, con el fin de aumentar sus ganancias a costa de los consumidores. Asimismo, pueden existir condiciones particulares en los mercados que no permitan un ambiente de competencia, por ejemplo, regulaciones o políticas públicas, que suelen aplicarse sin considerar la actividad económica.

Por ello, con el objetivo de proteger y promover la competencia y la eficiencia en beneficio del consumidor y de la economía en general, es necesaria una Política de Competencia Económica. En México, la autoridad a cargo es la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE), organismo independiente que se asegura que la competencia se lleve a cabo conforme a la Ley Federal de Competencia Económica (LFCE)²³.

²³ Para el sector de las telecomunicaciones en México, el organismo que se encarga de fomentar la sana competencia es el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) con el objetivo de generar beneficios, tales como, mayor calidad en los servicios y mejor atención al público.

La COFECE define competencia económica como el esfuerzo que realizan dos o más agentes económicos para incrementar su participación de mercado, ofreciendo más opciones de producto y servicios de mayor calidad a mejores precios. Por lo tanto, existen diferentes formas en las que pueden competir las empresas, por ejemplo, poniendo precios más bajos, desarrollando nuevos productos, bajando costos o mejorando su calidad. Por esta razón, la competencia económica trae consigo beneficios tanto para las empresas, como para los consumidores, debido a que las empresas incrementan su eficiencia y su productividad, y los consumidores enfrentan precios más bajos y productos de mejor calidad. Por consiguiente, la misión de la COFECE es garantizar la libre competencia y concurrencia para el funcionamiento eficiente de los mercados.

Dada la relevancia de la competencia, para comprender su comportamiento es necesario entender y conocer la conducta de las empresas, para ello, existen varias medidas que se encargan de calcular el grado de competencia en una industria. Estas medidas, se construyen a partir de variables como precios, costos, beneficios, entre otras, que conforman parte de su desempeño en el mercado. Leon (2015) menciona que, dada la disponibilidad de los datos, la medición de la competencia se puede dividir en dos principales corrientes: el paradigma Estructura-Conducta-Desempeño (SCP) y la Nueva Organización Industrial Empírica (NEIO), las cuales se analizan en las siguientes secciones.

3.1. Enfoque tradicional

Las primeras investigaciones con base en la Organización Industrial tradicional se centraron en el paradigma SCP; este enfoque supone que existe una relación causal estable entre la estructura de una industria, la conducta de la empresa y el desempeño del mercado. La idea básica es establecer relaciones entre las variables estructurales y el desempeño del mercado

que se generalizan o mantienen en todas las industrias. El análisis de SCP consiste en especificar una medida del desempeño del mercado, por ejemplo, el ejercicio del poder de mercado, y un conjunto de variables estructurales observables que se cree explican las diferencias entre empresas de una misma industria en su desempeño en el mercado. El enfoque tradicional de SCP se basa en datos contables sobre las ganancias y los costos para medir el poder del mercado. Lamentablemente, el uso de datos contables para crear representaciones de poder de mercado generalmente no es exitoso porque las aproximaciones de costos marginales basadas en datos contables son de validez cuestionable (Church y Ware (2000)).

Con relación al enfoque tradicional, comúnmente se utilizan dos medidas para estimar la concentración y el desempeño del mercado, estas son el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) y el Índice Lerner, respectivamente. Cabe señalar que ambas medidas también son utilizadas como aproximaciones para medir la competencia, debido a que, según el paradigma SCP, se presenta una relación directa entre los beneficios de una empresa y su desempeño en el mercado. De esta manera, aumentos (disminuciones) en la concentración o poder de mercado, podrían estar relacionados con reducciones (aumentos) en el nivel de competencia.

El HHI indica el grado de concentración de una industria, y se obtiene por medio de la suma de los cuadrados de las participaciones de mercado de todas las empresas que participan en ella. Este índice puede tomar valores de entre cero y uno; si HHI toma el valor de uno, el grado de concentración de la industria es máximo. Por el contrario, mientras más se acerca a cero, la concentración en la industria es cada vez menor. Por esta razón, el grado de concentración puede determinar el nivel de competencia que se tiene en la industria ya que conforme el HHI toma valores más altos, se puede afirmar que la industria está más

concentrada, por lo que cada vez más empresas acaparan más participación de mercado, lo cual se asocia a un menor grado de competencia. Por ejemplo, si el HHI toma el valor máximo de uno, se tiene un monopolio, así que no existirá competencia en lo absoluto. En contraste, si se presenta una disminución en la concentración de la industria, se asocia a que la producción se reparte más equitativamente entre las empresas participantes, por lo que el nivel de competencia se incrementaría.

A pesar de su amplio uso, el HHI presenta ciertos problemas con respecto a su aproximación como medida de competencia. Van Leuvensteijn et al. (2008) cuestionan la apropiada asociación de dicho índice como medida de competencia. Argumentan que, aunque la interpretación tradicional es que la concentración disminuye la competencia, la concentración y la competencia pueden, en cambio, aumentar simultáneamente. Por ejemplo, si se suponen niveles de eficiencia distintos entre las empresas, un incremento de la competencia originado por un aumento de la sustituibilidad de los productos, implicaría que el efecto reasignación elevaría las participaciones de mercado de las empresas más eficientes, las cuales probablemente tenían previamente una mayor participación, por lo que un aumento de la competencia puede incrementar el HHI, o la concentración de las empresas dentro de la industria. Este argumento hace que los índices de concentración sean medidas aproximadas de competencia. Otra crítica que se hace en Van Leuvensteijn et al. (2008) al indicador es que tiene una seria debilidad en el sentido de que no distingue entre países pequeños y grandes. En países pequeños, la relación de concentración es probable que sea mayor, precisamente porque la economía es pequeña.

Van Leuvensteijn et al. (2008) señalan que existe una amplia gama de estudios que analizan la relación entre la competencia y el comportamiento de precios de los bancos y aplican un

índice de concentración como el HHI asociándolo a una medida de competencia. Otros ejemplos de esta aplicación para el sector bancario se encuentran en los trabajos de Jiménez et al. (2013) y de Berger et al. (2009), donde su objetivo es encontrar una relación entre competencia bancaria y riesgo bancario. Ambos trabajos encuentran que una mayor competencia trae consigo aumentos en el riesgo bancario. Para el mercado de administradoras de fondos de ahorro para el retiro que asocian esta medida con el grado de competencia, se encuentra el trabajo de Ferro y Romero (2008) para el caso de Argentina, donde utilizan este indicador para estudiar el desarrollo de la competencia en este sector a partir de numerosas fusiones. Además, efectúan un análisis de eficiencia de las fusiones producidas y encuentran que, en efecto, las fusiones sí producen ganancias en eficiencia. Para México, se encuentran los trabajos de Arteaga (2006) y de Beristain y Espíndola (2001). En el primero, se encuentra que en la medida en que la concentración de la industria continúe reduciéndose, lo que implica mayor competencia, las administradoras de los fondos de pensión invertirán más en promoción. En el segundo, se estudian los grados de concentración de este sector para analizar el nivel de competencia que enfrenta cada administradora y entender las distorsiones que puedan generar las administradoras en el mercado²⁴.

El índice de Lerner generalmente es utilizado como medida del desempeño del mercado en los estudios de SCP, debido a que mide el poder de mercado de las empresas, es decir, la capacidad de una empresa para influir en el precio y ponerlo por encima del costo marginal y seguir teniendo ventas. Este índice se define como la diferencia entre los precios de producción y los costos marginales (relativos a los precios), dado que los datos contables

²⁴ Fuera del sistema financiero también se ha utilizado el HHI como aproximación del grado de competencia. Torres y Gutiérrez (2009) lo hacen para el mercado farmacéutico en México y Castro et al. (2014) cuando analizan la industria manufacturera en Colombia.

sobre el costo marginal generalmente no están disponibles, en su lugar se usa el Margen Precio Costo (PCM), donde se utiliza el costo variable promedio como proxy del costo marginal. La interpretación de este indicador es que, entre más grande sea el índice, la empresa ejercerá mayor poder de mercado y, como consecuencia, habrá menor competencia en la industria. Por ejemplo, se va a tener que el precio y el costo marginal, deben ser iguales en competencia perfecta, pero divergirán en entornos menos competitivos. Una mayor brecha entre el precio y el costo marginal indica un mayor poder monopólico, y con ello una menor competencia. Leon (2015) menciona que las razones principales de la popularidad del índice Lerner son su simplicidad, su interpretación directa y el hecho de que no presenta requisitos rigurosos para los datos, asimismo, se puede calcular con un número limitado de observaciones.

Delis (2012) menciona tres críticas a la asociación entre Poder de Mercado y competencia; en primer lugar, se critica PCM por no poder capturar el grado de sustitución del producto (Vives (2008)). En segundo lugar, los fundamentos teóricos del PCM como medida de competencia no son sólidos (Van Leuvensteijn et al. (2008)). Finalmente, sucede que especialmente en los países en desarrollo y en transición, muchos bancos pueden tener incentivos que difieren ampliamente de la maximización de los beneficios y, posteriormente, son bastante ineficientes, traduciéndose en mayores costos marginales. Esto conduce a un índice Lerner más bajo, lo que indicaría, de manera engañosa, una situación competitiva.

Boone (2004) menciona algunas razones por las cuales esta medida se sigue usando con frecuencia en el análisis para medir competencia; la principal razón es que esta aproximación de competencia no necesita de mucha información y la que se llega a necesitar para la estimación, por lo general, está disponible. Esta justificación está asociada a uno de los

motivos por los cuales Clerides et al. (2015) estiman el grado de competencia en los sectores bancarios de distintos países en todo el mundo, donde encuentran evidencia de que las condiciones de la competencia han aumentado en unos países y disminuido en otros durante el periodo analizado, lo cual lo relacionan con la estabilidad financiera de cada país.

De ese modo, el índice Lerner, o el PCM, es utilizado por varios autores como aproximaciones de competencia; por ejemplo, Delis (2012) analiza si las políticas de liberalización financiera mejoran la competencia bancaria y si este efecto es uniforme en todos los países con diferentes niveles de fortaleza institucional. Encuentra que la reforma financiera y las instituciones de calidad parecen reducir el poder de mercado de los bancos, lo cual trae consigo aumentos en la competencia. Mirzaei y Moore (2014) estudian los determinantes de la competencia en el sector bancario usando como aproximación el Índice Lerner y distinguiendo entre economías desarrolladas, emergentes y en desarrollo. Por otra parte, Beristain y Espíndola (2001) aplican este índice para el mercado de las AFORES en México para determinar el grado de poder monopólico que tiene la industria para determinar el grado de concentración porque, según Beristain y Espíndola (2001), es una herramienta importante para analizar el nivel de competencia que enfrenta cada empresa. Además de que brinda un panorama general sobre la distorsión que una empresa puede generar mediante cambios en sus políticas de precios y de producción, y que pueden conducir a altos costos en eficiencia y en bienestar social. También para México se encuentra el trabajo de Negrin y O'Dogherty (2004), donde utilizan el índice Lerner como medida de competencia para el mercado mexicano de tarjetas de crédito. Encuentran que el mercado emisor de tarjetas de

crédito bancarias de uso generalizado presenta índices de poder de mercado altos y crecientes y con ello una baja intensidad de competencia en el sector²⁵.

3.2. NEIO

En respuesta a las deficiencias encontradas en el enfoque tradicional, la NEIO minimiza o elimina el uso de datos contables para medir el poder de mercado y el costo marginal. Leon (2015) hace referencia a que el objetivo de las medidas de este segundo enfoque es evaluar directamente la conducta competitiva de las empresas. Este enfoque utiliza estáticas comparativas para estimar simultáneamente tanto el poder de mercado como los costos marginales. Esta corriente proporciona estimaciones del poder de mercado basándose en el hecho de que los tomadores de precios y las empresas con poder de mercado deben reaccionar de manera diferente a los cambios exógenos en la demanda o los costos.

La NEIO surge como solución a las deficiencias encontradas en el enfoque tradicional; entre sus principales características se encuentran las siguientes:

- La conducta de la industria se basa en modelos teóricos del oligopolio, por lo que se pueden probar diferentes hipótesis de estructuras de mercado.
- Se puede identificar y estimar el poder de mercado basado en el comportamiento racional de las empresas.

²⁵ Para otro tipo de mercado distinto al financiero, se encuentra el trabajo de Nevo (2001), que aplica el PCM para la industria del cereal en Estados Unidos debido a que es una industria que se caracteriza por tener un comportamiento de precios casi colusorio y una intensa competencia no relacionada con los precios, por lo que separa la estimación del PCM en tres distintas fuentes para capturar este tipo de competencia que se da en el sector.

Para su aplicación empírica, la NEIO tiene dos enfoques: el paramétrico y el no paramétrico. La diferencia entre ambos enfoques es la metodología utilizada para estimar las estructuras de mercado y con ello determinar el grado de competencia existente en la industria.

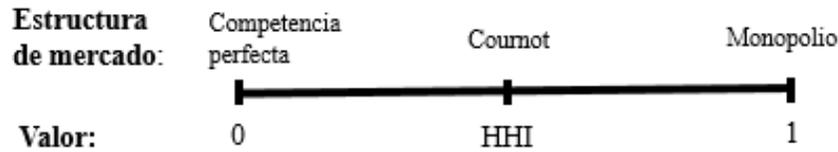
3.1.1. Enfoque paramétrico

El enfoque paramétrico o estructural implica el uso de la teoría para especificar la estructura de la demanda y la oferta, y en el proceso se identifica la conducta de la empresa. Entonces, el poder de mercado se puede obtener estimando simultáneamente la elasticidad de la demanda, el costo marginal y la conducta de la empresa. La conducta de las empresas se puede estimar por medio de un parámetro el cual va a indicar si la empresa, o la industria si se utilizan datos agregados, se comporta como en competencia perfecta, colusión o como en el modelo de Cournot. Por consiguiente, dado el resultado del parámetro se podrá inferir el grado de competencia de una industria.

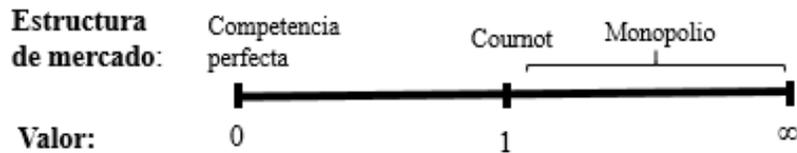
La Gráfica 8 muestra cómo el valor del parámetro estimado en el enfoque paramétrico que mide la conducta de las empresas se le asocia a distintas estructuras de mercado. La relación entre el valor del parámetro y las estructuras de mercado varía dependiendo del tipo de datos que se dispongan para hacer la estimación, ya sean datos para cada empresa o que se tengan datos agregados, es decir, datos de toda la industria.

Gráfica 8. Relación entre conducta de la empresa y la estructura de mercado

Datos agregados:



Datos por empresa:



Fuente: Elaboración propia.

Un problema que se puede presentar con este modelo es que no se pueda identificar, es decir, decimos que se presenta un problema de identificación del modelo, cuando no es posible distinguir una ecuación de las otras ecuaciones del modelo o de cualquier combinación lineal de las mismas. En esas condiciones, el modelo no será estimable y no se podrá obtener el parámetro, que indicaría el grado de competencia en una industria.

En relación con trabajos que utilizan el enfoque paramétrico para aproximar el grado de competencia, un ejemplo se encuentra en la investigación de Gruben y McComb (2003) donde se analiza el comportamiento competitivo de la banca mexicana. Los autores encuentran una ruptura estructural que se da por la privatización de la banca debido a que el comportamiento de los bancos se vuelve más competitivo en ese periodo. Otro ejemplo es el trabajo de Rezvanian y Mehdian (2002) que estudia el sector bancario de Singapur; los resultados encontrados sugieren que existen economías de escala para los bancos pequeños y medianos, además de economías de alcance para todos los bancos independientemente de su tamaño. Los autores mencionan que estos resultados justifican las fusiones y adquisiciones

que se han dado, y que por ello se ha visto modificado el grado de competencia en la industria²⁶.

3.1.2. Enfoque no paramétrico

El segundo enfoque de la NEIO es el no paramétrico. Esta metodología distingue el comportamiento de la empresa y la estructura del mercado utilizando estáticas comparativas sin estimar un modelo estructural. La principal ventaja de este enfoque es que se puede utilizar si existe preocupación sobre la correcta especificación del modelo estructural, o si los datos requeridos para estimar el modelo estructural no están disponibles. No obstante, una limitante de este enfoque es que solo nos permite probar cuál estructura de mercado no aplica en la industria, en vez de dar como resultado en cuál realmente opera.

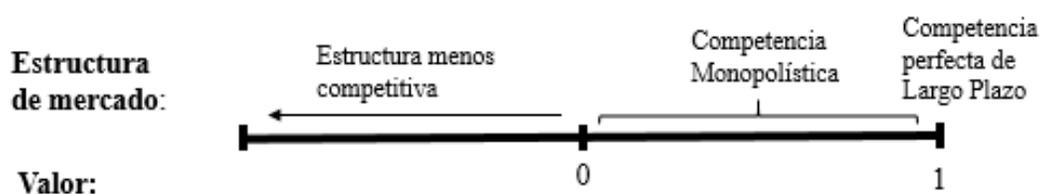
Panzar y Rosse (1987) demuestran que es posible usar estática comparativa en la forma reducida de la función del ingreso de una empresa para determinar la estructura de mercado. Con ello, obtienen el estadístico H, que es la suma de las elasticidades de la forma reducida del ingreso de las empresas respecto a los precios de los factores. Con este modelo, es posible determinar la manera en que el efecto de cambios en los precios de los factores impacta en el ingreso de las empresas; por ello, el valor de la suma de las elasticidades de la forma reducida del ingreso total de las empresas respecto de los precios de los factores es un indicador directo del tipo de competencia que se da en la industria. Como resultado, el estadístico H trata de aproximar la estructura competitiva a partir de la observación de la

²⁶ Una aplicación del enfoque paramétrico distinta al mercado financiero se encuentra en el trabajo de De la Garza y Arteaga (2011), donde utilizan esta metodología para analizar la competencia en la industria cementera en México.

conducta de la industria, ya sea que opere como monopolio, competencia monopolística o competencia perfecta, dependiendo del valor que tome el estadístico.

En la Gráfica 9 se puede observar que a medida que el estadístico H toma valores más pequeños, incluso más negativos, se asocia a estructuras menos competitivas. Una debilidad de este enfoque es que si el estadístico es menor a cero no se puede concluir que sea monopolista ya que aun y en competencia perfecta los ingresos podrían bajar, lo que sí se puede saber es que se tiene una estructura menos competitiva.

Gráfica 9. Relación entre el Estadístico H y la estructura de mercado



Fuente: Elaboración propia.

La característica fundamental del estadístico H es que mide el grado de competencia durante un período específico de tiempo dándole un valor fijo, por consiguiente, una posible crítica es que no capta la evolución de la competencia. Mirzaei y Moore (2014) mencionan que este método estima los diversos grados de poder de mercado débilmente porque no se puede ver como una variable continua. Otra de las limitaciones de este modelo es que la única hipótesis que puede probarse usando el estadístico H es que los agentes operan en su equilibrio de largo plazo²⁷.

²⁷ Sepúlveda (2012) estima una versión dinámica de este estadístico para estimar el grado de competencia de las Administradoras de Fondos de Pensiones; sin embargo, esta variante de estimación tiene sus limitaciones.

Por otra parte, aun y con las desventajas mencionadas, el enfoque no paramétrico también ha sido utilizado. Maldonado (2014) analiza la competencia en el sector de las Administradoras de Fondos de Pensiones en Colombia, para probar que aumentos en la concentración en este mercado pueden haber afectado el grado de poder del mercado y se concluye que es posible rechazar la hipótesis de una situación de competencia monopolística en el sector de pensiones durante el periodo. El autor justifica el uso de esta metodología con base en que el requerimiento de información para calcularlo es bajo y permite obtener una medida de competencia de la industria. Sepúlveda (2012) lo utiliza para el caso las Administradoras de Fondos de Pensiones en Chile, y encuentra que la industria puede describirse como un cártel durante el período analizado. Asimismo, encuentra evidencia de que existe una correlación negativa entre la concentración y la competencia. El estadístico H también es utilizado por Bernal (2007) para estudiar la relación entre los aumentos en la concentración y las dinámicas de competencia del sector financiero crediticio de los últimos años en la economía colombiana²⁸.

El estadístico H se sigue utilizando porque, a pesar de estas limitaciones, también tiene ciertas ventajas. Leon (2015) menciona que una de las razones del éxito de este modelo es que no plantea requisitos estrictos para la disponibilidad de los datos. El estadístico se puede obtener ejecutando solo una ecuación que requiera pocos números de variables y observaciones, por

Usar el estadístico H de forma dinámica, implica que la competencia está aumentando o disminuyendo en el tiempo, y esto no es consistente, con el equilibrio de largo plazo.

²⁸ Adicionalmente, se encuentran otros trabajos que aplican este estadístico para distintas industrias, por ejemplo, Coronado et al. (2015) aplican esta medida para analizar si con la entrada de otros competidores en la industria de cerveza en Perú cambia la configuración o dinámica de la competencia en este sector, los cuales encuentran que el comportamiento del mercado de cervezas en el Perú presentaría características de una estructura menos competitiva. Por otra parte, Fischer y Kamerschen (2003) utilizan el estadístico H para medir la competencia en la industria aérea de Estados Unidos y una vez obtenida la estructura competitiva ponen a prueba si influye en las tarifas cobradas.

lo cual, menciona que es crucial para los estudios sobre industrias que se encuentran menos maduras en el mercado.

En resumen, las medidas mencionadas con anterioridad que pertenecen al enfoque NEIO están basadas en la teoría de oligopolio. Una ventaja importante de estos indicadores es que permiten la discriminación entre las posibles diferentes situaciones: colusión, competencia perfecta y oligopolio. No obstante, Leon (2015) argumenta que estas medidas descuidan las dinámicas en el mercado y las estrategias que no son de fijación de precios. El índice de Boone, usado como medida de competencia NEIO, tiene en cuenta estos factores.

3.1.3. Indicador Boone

Boone (2004) amplía el conjunto existente de medidas de competencia al sugerir un nuevo indicador basado en la idea de que las empresas eficientes son mayormente recompensadas en mercados más competitivos. El índice de Boone parte de la noción de que, en un mercado más competitivo, las empresas son castigadas más duramente en términos de beneficios por ser ineficientes. Bajo la hipótesis de eficiencia estructural que sugiere Demsetz (1973), empresas más eficientes adquieren una mayor participación de mercado y, con ello, logran un rendimiento superior en términos de mayores beneficios a expensas de sus rivales menos eficientes. Boone (2004) analiza la medida de la Diferencia de Beneficio Relativo (RPD), nombre que le asigna a la medida que introduce, debido a que se basa en la diferencia relativa entre los beneficios de las empresas con diferentes grados de eficiencia. En ese trabajo, Boone analiza esta medida aplicada en una serie de ejemplos específicos, no en un marco general como lo aplica en Boone (2004) y, de forma aún más general, en Boone (2008).

Las principales ventajas del indicador Boone son que puede capturar la dinámica del mercado y que se implementa fácilmente. Dado que la eficiencia se aproxima por medio del costo

marginal, este método solo requiere información sobre beneficios y costos marginales. En particular, si los costos marginales se aproximan por costos promedio, el cálculo del indicador Boone no requiere información sobre precios. Además, la estimación de Boone se obtiene mediante una simple especificación econométrica lineal; de esta manera, el indicador estima el porcentaje de disminución de los beneficios como consecuencia de un aumento de un 1 por ciento en los costos marginales (i.e., menos eficiencia). De acuerdo con el indicador, la diferencia entre los beneficios de las empresas aumentará cuando el mercado sea más competitivo, ya que el mercado con más competencia penalizará más severamente a la empresa menos eficiente. En otras palabras, la elasticidad de los beneficios vincula el desempeño de la empresa con las diferencias en la eficiencia en términos de costo marginal, por lo tanto, se puede determinar el grado de competencia dentro de la industria.

De la misma forma, Castellanos y Garza-García (2013) sugieren que una ventaja de usar el indicador Boone sobre otros, como el estadístico H, es que, si bien para este último, un aumento no significa necesariamente más competencia, cuando el indicador Boone cambia sí refleja un cambio en la competencia. En comparación con el índice Lerner, Delis (2012) menciona que la clave del índice Boone es que el comportamiento de los competidores también cambia, es decir, se vuelven más agresivos a medida que aumenta la competencia y que los beneficios se tienen en cuenta. Asimismo, Van Leuvensteijn et al. (2008) hacen referencia a otra de las ventajas del índice Boone: este indicador está vinculado más directamente a la competencia que las medidas frecuentemente utilizadas, pero a menudo engañosas, como el HHI u otros índices de concentración.

Otra razón por la cual se prefiere el indicador Boone, y por ello es utilizado por varios autores, es que permite la heterogeneidad de los productos dentro de un mismo mercado. Alarcón y

Ormazabal (2013) argumenta que esta medida, a diferencia de las anteriormente mencionadas, permite, para el caso del mercado bancario, reconocer la heterogeneidad de los mercados de crédito, por lo que se puede medir el grado de competencia tanto en forma global como para distintos tipos de carteras e instituciones. Igualmente, Murillo (2011) utiliza esta medida y distingue la competencia en mercados particulares de la banca, ya que es posible estimar el indicador Boone en cada segmento, por ejemplo, créditos, depósitos, entre otros. Kar (2016) menciona que una de las ventajas del indicador Boone es que mide la competencia para mercados de productos específicos y diferentes categorías de las instituciones financieras.

Leon (2015) argumenta que al igual que otras medidas, el indicador Boone es una simplificación de la realidad y sufre de algunas limitaciones. Debido a que el modelo de Boone supone que la eficiencia debe ser unidimensional y observable, el uso de los costos es la forma más simple de capturar la diferencia en eficiencia. Sin embargo, en un mercado donde las empresas ofrecen productos heterogéneos, los cambios en los costos pueden simplemente reflejar cambios en las estrategias en respuesta a la presión competitiva. Para hacer frente a la competencia, por ejemplo, ofreciendo productos con mejor diseño, abriendo nuevas sucursales, entre otras acciones, en lugar de reducir los precios. En tales casos, las empresas que ofrecen los productos más demandados pueden no solo generar más ganancias sino también gastar más, por lo tanto, la relación entre los costos marginales y los beneficios se vuelve positiva²⁹, lo que hace que la identificación de competencia se vuelva difícil o incluso imposible³⁰.

²⁹ Esta relación positiva entre costos marginales y beneficios ocurre cuando las empresas compiten en calidad.

³⁰ Esta limitación aplica no solo para el índice de Boone sino para todas las medidas del enfoque NEIO ya que suponen bienes homogéneos.

Un ejemplo de la aplicación de esta medida se encuentra en el trabajo de Boone et al. (2005), donde los autores quieren medir el grado de competencia en las industrias farmacéutica y de supermercados del Reino Unido, utilizando diferentes medidas de competencia, entre ellas, el índice de Boone. Los autores tienen como resultado que, en los mercados donde los bienes son simétricamente diferenciados, y donde las empresas difieren en su costo marginal, las medidas tradicionales (HHI, PCM e índices de concentración) pueden ser indicadores débiles del grado de competencia, mientras que la nueva medida de Boone tiene un mejor desempeño.

Otros ejemplos de la aplicación de este indicador, son Aguilar (2016), que analiza la competencia entre instituciones microfinancieras peruanas, Van Leuvensteijn (2014), que demuestra empíricamente que el indicador de Boone es más capaz de identificar los distintos grados de competencia que el índice de Lerner ajustado para una compañía refinadora de azúcar en Estados Unidos para el periodo de 1890 a 1914. De forma adicional, Schiersch y Schmidt-Ehmcke (2010) aplican el índice de Boone para las empresas manufactureras alemanas y Peroni y Ferreira (2012) estudian la relación empírica entre la competencia en el mercado y la innovación para las empresas manufactureras y de servicios en Luxemburgo.

Dadas las ventajas que este indicador supone sobre los otros índices que se utilizan como aproximaciones para medir la competencia, así como la forma innovadora con la cual mide el grado de competencia, en este trabajo se va a utilizar el índice de Boone para analizar la competencia en la industria de las AFORES en México. Por ello, en el siguiente capítulo se analiza a fondo los supuestos detrás de este indicador y su desarrollo teórico, con base en el trabajo de Boone (2008).

4. Marco teórico del Indicador Boone

Boone (2008) propone una forma alternativa de medir competencia. Esta se basa en los beneficios de las empresas y su relación con la hipótesis de eficiencia. El indicador mide la fuerza de la relación entre la eficiencia, aproximada a través del costo marginal, y los beneficios, de manera que, aquellas empresas más eficientes, es decir, con menores costos marginales, alcanzan mayores beneficios. Lo relevante del indicador Boone es que este efecto se intensifica a medida que la competencia en el mercado sea mayor³¹.

La motivación que lleva a Boone (2008) a desarrollar este índice de competencia es que esta nueva medida sea teóricamente robusta y, además, que no requiera mayor cantidad de información que la que se necesita para calcular el índice de Lerner, o PCM cuando se aproxima el costo marginal por medio del costo variable promedio. El nombre que le da a la medida que plantea es el de Diferencia de Beneficio Relativo (RPD) y la define como³²:

$$(1) \quad \frac{\pi(n'') - \pi(n)}{\pi(n') - \pi(n)}$$

La variable $\pi(n)$ son los beneficios de la empresa con un nivel de eficiencia $n \in \mathbb{R}_+$, donde una mayor n denota una mayor eficiencia. Boone (2008) considera tres empresas distintas con tres niveles distintos de eficiencia $n'' > n' > n$ para calcular el indicador RPD. Entonces, una competencia más intensa ya sea por un menor costo de entrada o una interacción más agresiva entre las empresas existentes, eleva este indicador para un amplio conjunto de modelos tales como: el de variaciones conjeturales, el modelo de competencia de Cournot hacia Bertrand y el modelo de localización espacial de Hotelling (Boone (2004)).

³¹ La mayor competencia se puede deber a que existen bajos costos de entrada o por un incremento en la sustitución de los productos.

³² Por sus siglas en inglés: Relative Profit Differences.

Teóricamente, el indicador de Boone interactúa de forma robusta con todos estos modelos. La intuición para RPD es que, en una industria más competitiva, las empresas son castigadas con mayor dureza por ser ineficientes. De forma más precisa, un aumento en la competencia va a aumentar $\pi(n'') - \pi(n)$ de forma relativa a $\pi(n') - \pi(n)$. Por lo tanto, la ecuación (1) va a aumentar debido a que la empresa más eficiente $\pi(n'')$ gana más, en comparación con las empresas menos eficientes. Dado este efecto de distribución o reasignación de producción, característica general de una competencia más intensa, se reafirma que RPD es una medida robusta desde un punto de vista teórico.

Para la derivación del modelo, Boone (2008) supone I empresas que pueden entrar y competir; estas están ordenadas de la más eficiente a la menos eficiente $n_1 \geq n_2 \geq \dots \geq n_I$, además, no supone ningún tipo de modo de competencia. Cada empresa i elige un vector de variables estratégicas $a_i \in \mathbb{R}^K$ y esta elección conduce a la empresa a un vector de producto $q(a_i, a_{-i}, \theta)$, donde $a_{-i} = (a_1, \dots, a_{i-1}, a_{i+1}, \dots, a_I)$ y θ es un parámetro que mide la agresividad con la cual las empresas interactúan en el mercado, por ejemplo, puede ser interpretado como la elasticidad de sustitución entre los productos de las empresas o el modelo de competencia a seguir, ya sea competencia de Cournot o Bertrand. Adicionalmente, el vector de precios está dado por $p(a_i, a_{-i}, \theta) \in \mathbb{R}_+^L$ para cada $l \in \{1, 2, \dots, L\}$, donde l representa los productos de las empresas.

El autor define la función de costos para cada empresa de la siguiente forma:

$$(2) \quad C_i[q(a_i, a_{-i}, \theta), n_i]$$

Bajo los supuestos de que $\frac{\delta C_i(q, n_i)}{\delta q_l} > 0$, $\frac{\delta C_i(q, n_i)}{\delta n_i} \leq 0$ y $\frac{\delta\left(\frac{\delta C_i(q, n_i)}{\delta q_l}\right)}{\delta n_i} \leq 0$, el nivel de eficiencia de cada empresa puede medirse por $n_i \in \mathbb{R}_+$. Asimismo, lo anterior implica que mayores niveles de producción conducen a mayores costos. Además, las empresas más eficientes, producen el mismo vector de productos q con menores costos C y, por lo tanto, menores costos marginales para cada producto l .

Es importante mencionar que, a pesar de que los niveles de eficiencia están dados exógenamente, el número de empresas activas en el equilibrio se determina de forma exógena. Bajo este supuesto se llega a la conclusión de que el nivel de eficiencia n_i puede ser capturado por una variable unidimensional³³, lo cual, menciona Boone (2008) no representa una ventaja con respecto al indicador PCM.

Como parte de la derivación del modelo, Boone (2008) considera el siguiente juego en dos etapas:

- La primer etapa, donde las empresas eligen de manera simultánea e independiente si entran ($a_i \neq 0$) o no entran a la industria ($a_i = 0$). Si la firma i entra a la industria, paga un costo de entrada γ_i .
- La segunda etapa es donde las empresas conocen quiénes decidieron entrar y eligen de manera simultánea e independiente su vector de acciones a_i .

De este juego en dos etapas, se tiene como resultado un equilibrio de subjuego perfecto dado por el conjunto de acciones $\{\hat{a}_1, \hat{a}_2, \dots, \hat{a}_I\}$. Este conjunto de acciones denota un equilibrio

³³ Variable aleatoria que atribuye un único número real a cada suceso elemental del espacio muestral. Alternativamente, se puede interpretar como una variable que solo recoge información sobre una característica.

de subjuego perfecto si se cumple que una empresa i va a quedar fuera del mercado si no puede recuperar su costo de entrada γ_i , lo que implica que $\hat{a}_i = 0$. Asimismo, las que decidan entrar, van a elegir a_i de forma que (después de haber entrado) maximice sus beneficios ($\hat{a}_i \neq 0$). Además, existe una condición de cero beneficios que solo es usada cuando la competencia se intensifica debido a una disminución de costos de entrada (γ_i). Cuando cambia la conducta de las empresas (θ) para un número determinado de ellas, es irrelevante si esta condición se sostiene o no.

De forma adicional, como se muestra en Boone (2008), existe un supuesto de simetría sobre el equilibrio resultante. Este supuesto se basa en la existencia de un vector de precios $p(n, N, I, \theta)$ y un vector de producción $q(n, N, I, \theta)$ para una firma con eficiencia n en el equilibrio. Donde N es un índice de eficiencia agregado el cual está en función de los niveles de eficiencia individuales e I es el conjunto de firmas que actualmente están en equilibrio.

Con base en los supuestos mencionados, Boone et al. (2005) amplían el conjunto existente de medidas de competencia al sugerir un indicador que se basa en el modelo RPD. Este modelo se basa en la idea de que la competencia recompensa la eficiencia. En las industrias con competencia creciente, las empresas que operan de manera ineficiente son castigadas más severamente que las empresas más eficientes. De este modo, la eficiencia se define como la capacidad de producir el mismo nivel de producción con menores costos marginales. Por lo tanto, la comparación de los beneficios relativos entre una empresa eficiente y una empresa con mayor eficiencia contiene información sobre el nivel de competencia dentro de esa industria. Este modelo representa correctamente el nivel de competencia cuando la competencia se vuelve más intensa a través de una interacción más agresiva entre las empresas o cuando se reducen las barreras de entrada.

La aplicación de este modelo se encuentra en el trabajo de Boone et al. (2005) donde los autores suponen la siguiente curva inversa de demanda, la cual también es utilizada en Boone (2008):

$$(3) \quad p(q_i, q_{-i}) = \alpha - bq_i - d \sum_{j \neq i} q_j$$

Donde el parámetro α captura el tamaño del mercado; el parámetro b , la elasticidad de la demanda y el parámetro d , el grado de sustitución de los productos. De esta forma, la empresa i va a elegir un nivel de producción q_i que va a maximizar su función de beneficios, $\pi_i = (p_i - cm_i)q_i$, con un costo marginal constante, cm_i , y asumiendo que $\alpha > cm_i > 0$ y $0 < d \leq b$, la condición de primer orden para un equilibrio Cournot-Nash está dada por:

$$(4) \quad \alpha - 2bq_i - d \sum_{j \neq i} q_j - cm_i = 0$$

Para una industria con I empresas, la solución de las I condiciones de primer orden dadas por la ecuación (4) conduce a:

$$(5) \quad q_i^*(cm_i) = \frac{\left(\frac{2b}{d}-1\right)\alpha - \left(\frac{2b}{d}+I-1\right)cm_i + \sum_{j=1}^I cm_j}{[2b+d(I-1)]\left(\frac{2b}{d}-1\right)}$$

Donde el nivel de eficiencia agregado se puede representar como $N = \sum_{j=1}^I cm_j$ y la eficiencia individual n_i es representada a través del costo marginal constante cm_i , entonces tanto la función de precios como de producción pueden denotarse bajo el supuesto de simetría.

Una vez que se definen la función de precios y la de producción, así como la función de costos, Boone (2008) representa la ecuación de beneficios en el equilibrio para cada empresa i de la siguiente forma³⁴:

³⁴ Donde $p(\cdot)^T$ representa la transpuesta del vector columna $p(\cdot)$.

$$(6) \pi_i^*(n_i, N, I, \theta) = p(n_i, N, I, \theta)^T q_i^*(n_i, N, I, \theta) - C_i[q_i^*(n_i, N, I, \theta), n_i]$$

El modelo que presenta Boone (2008) permite que los costos de entrada γ_i varíen de acuerdo con el grado de eficiencia de cada empresa. Puede darse el caso en que empresas más eficientes enfrenten costos de entrada más bajos (γ_i aumenta con el número de empresas, mientras que la eficiencia n_i es decreciente en i), este caso se da porque estas empresas son eficientes en entrar y en su producción. No obstante, también puede ocurrir que las empresas más eficientes paguen un costo de entrada más elevado con el propósito de lograr ventaja en los costos de producción (γ_i disminuyendo en i , porque están ordenadas de la más eficiente a la menos eficiente). El último caso puede ser ejemplificado cuando una empresa realiza inversiones en investigación y desarrollo, invierte más en capital, o bien construye una fábrica más grande; entonces, es importante distinguir entre $C_i(q_i^*, n_i)$ y γ_i , ya que $C_i(q_i^*, n_i)$ es débilmente decreciente en n_i para un nivel de producción dado, mientras que el costo de entrada, γ_i , puede tanto incrementarse como disminuir con n_i .

Por consiguiente, la competencia puede aumentar de dos maneras:

- 1) Un cambio en la conducta de las empresas (θ), representado como $\partial\theta > 0$
- 2) Una disminución en los costos de entrada, que se puede representar como $\tilde{\gamma}_i = \gamma_i - \varepsilon\zeta_i$ definiendo $(\zeta_1, \dots, \zeta_I) \in \mathbb{R}_+^I$ como un vector arbitrario de parámetros diferentes de cero y donde $\partial\varepsilon > 0$

En este sentido, Boone (2008) establece que $\partial\theta > 0$ y $\partial\varepsilon > 0$ incrementan la competencia de la industria si las expresiones (7) y (8) son crecientes en n_i , donde el efecto de θ es parcial debido a que el conjunto de firmas I activas está dado.

$$(7) \frac{d \ln \left\{ \frac{-\delta C_i [q_i^*(n_i, N, I, \theta), n]}{\delta n} \Big|_{n=n_i} \right\}}{d\theta}$$

$$(8) \frac{d \ln \left\{ \frac{-\delta C_i [q_i^*(n_i, N, I, \theta), n]}{\delta n} \Big|_{n=n_i} \right\}}{d\varepsilon}$$

Dado que las empresas producen bienes homogéneos, un aumento en θ o en ε incrementa la expresión $\frac{q(n^*)}{q(n)}$ para $n^* > n$; esto es, si una competencia más intensa disminuye el nivel de producción de las empresas, la caída en la producción será mayor para las empresas menos eficientes. De forma alternativa, el efecto de reasignación o redistribución de la producción puede ser formulado como la siguiente expresión:

$$(9) \frac{d \ln q_i^*(n, N, I, \theta)}{d\theta} \text{ y } \frac{d \ln q_i^*(n, N, I, \theta)}{d\varepsilon} \text{ son crecientes en } n.$$

Este efecto no supone nada acerca del nivel de producción de las empresas, solo acerca del nivel de producción relativo. Esto es de importancia debido a que al existir cambios en el modo de competencia de las empresas, por ejemplo, desde el modelo de competencia de Cournot al de Bertrand, tiende a incrementar la producción de las empresas más eficientes y a disminuir la producción de las empresas ineficientes. De esta forma, la relación directa entre la intensidad de la competencia no es con los niveles de producción de las empresas, sino con los niveles relativos de las más eficientes.

Si se rompe el supuesto de que los bienes son bienes homogéneos, es decir, no son perfectos sustitutos, la expresión $\frac{q(n^*)}{q(n)}$ no está correctamente definida. Dada esta situación, y si se permite que cada empresa produzca un determinado nivel de producción, Boone (2004) menciona que es necesario que el efecto reasignación de la producción sea expresado en

términos monetarios. Menciona, además, que existen dos enfoques para expresarlo en términos monetarios: a través de los costos, $C_i(q_i^*, n_i)$, o de los ingresos totales. Para este último enfoque, demuestra que existe una desventaja ya que los precios pueden ser afectados tanto por θ , como por el nivel de producción q , debido a que si se intensifica la competencia de las empresas haciendo a los bienes sustitutos más cercanos se afectan directamente las funciones de demanda y los precios de las empresas, independientemente de un cambio en los niveles de producción. En cambio, el enfoque basado en los costos logra aislar este efecto de un incremento en la intensidad de la competencia sobre el nivel de producción.

En conclusión, la nueva medida de competencia que propone Boone (2008) radica en medir la competencia a través del indicador RPD definido como:

$$(10) \text{ RPD}(n, N, I, \theta) = \frac{\pi_i^*(n^{**}, N, I, \theta) - \pi_i^*(n, N, I, \theta)}{\pi_i^*(n^*, N, I, \theta) - \pi_i^*(n, N, I, \theta)} > 0$$

Para cualesquiera tres empresas con $n^{**} > n^* > n$ y sus respectivos beneficios $\pi_i^*(\cdot)$. En teoría, un problema que se pudiera presentar con esta medida sería si todas las empresas tuvieran el mismo nivel de eficiencia. Sin embargo, Boone (2008) argumenta que en el mundo real los datos sugieren que no existen industrias donde todas las empresas tengan el mismo nivel de eficiencia, por lo que, en la práctica, lo anterior no presentaría un problema.

Un incremento en la competencia, ya sea por un cambio en la conducta de las empresas (θ) o por una disminución en los costos de entrada (ε), aumenta el indicador de RPD, es decir, la ecuación (10) se incrementa. Lo cual significa que:

$$(11) \frac{d \left[\frac{\pi_i^*(n^{**}, N, I, \theta) - \pi_i^*(n, N, I, \theta)}{\pi_i^*(n^*, N, I, \theta) - \pi_i^*(n, N, I, \theta)} \right]}{d\theta} > 0$$

Donde el efecto de θ es parcial debido a que el conjunto de firmas activas I está dado y, además se tiene la siguiente relación:

$$(12) \frac{d \left[\frac{\pi_i^*(n^{**}, N, I, \theta) - \pi_i^*(n, N, I, \theta)}{\pi_i^*(n^*, N, I, \theta) - \pi_i^*(n, N, I, \theta)} \right]}{d\varepsilon} > 0$$

El indicador de RPD propuesto por Boone (2008) supone que los beneficios de cada empresa están en función de un nivel de eficiencia individual, n_i , un nivel de eficiencia agregado, N , el número de empresas I en una industria y el parámetro de conducta de las empresas, θ , como se demostró anteriormente. Para aplicar de forma empírica el indicador RPD, Boone et al. (2005) aproximan el nivel de eficiencia individual a través del costo marginal, para poder medir el grado de competencia en una industria. Por lo que si se toma la forma funcional de los beneficios, $\pi_i = (p_i - cm_i)q_i$, la ecuación (3) del modelo y la condición de primer orden de la ecuación (4), si despejamos para el cm_i de la ecuación (4) y lo sustituimos en la función de beneficios al igual que la ecuación (3), se obtiene que los beneficios dependen de forma cuadrática de los costos marginales, esto se representa de la siguiente forma:

$$(13) \alpha - 2bq_i - d \sum_{j \neq i} q_j = cm_i$$

Se sustituye en la función de beneficios junto con la ecuación (3) y se obtiene:

$$(14) \pi_i = q_i \left(\alpha - bq_i - d \sum_{j \neq i} q_j - (\alpha - 2bq_i - d \sum_{j \neq i} q_j) \right)$$

Despejando se obtiene que, efectivamente, los beneficios dependen de forma cuadrática del nivel de producción:

$$(15) \pi_i^* = b(q_i^*)^2$$

Este resultado nos lleva a que, a mayores costos marginales la empresa obtiene menores beneficios. Esta relación se representa en la siguiente ecuación donde:

$$(16) \frac{\delta \pi_i^*}{\delta c m_i} = 2b \frac{\delta q_i^*}{\delta c m_i} < 0$$

Se puede observar que la ecuación (5) proporciona una relación entre producción y costos marginales, por lo tanto, sustituyendo esta ecuación en la forma funcional de los beneficios, $\pi_i = (p_i - c m_i) q_i$, se pueden representar los beneficios individuales de las empresas de la siguiente forma:

$$(17) \pi_i(c m_i) = \frac{\left(\frac{2b}{d}-1\right)\alpha - \left(\frac{2b}{d}+I-1\right)c m_i + \sum_{j=1}^I c m_j}{2b+d(I-1)\left(\frac{2b}{d}-1\right)} (p_i - c m_i)$$

Por lo tanto, en el mercado analizado, la competencia puede aumentar de tres maneras. En primer lugar, la competencia aumenta cuando los productos de las distintas empresas se convierten en sustitutos más cercanos, es decir, d aumenta (lo que se refleja como un cambio en θ). En segundo lugar, la competencia aumenta cuando los costos de entrada disminuyen y se produce la entrada de nuevas empresas (cambios en ε). En tercer lugar, los cambios en b están más relacionados con los ajustes en las preferencias de los consumidores y, por lo tanto, su disposición a pagar por el bien.

Consecuentemente, Van Leuvensteijn (2014), con base en el modelo establecido por Boone et al. (2005), establece que el Indicador Boone (IB) es la elasticidad de los beneficios de los costos marginales derivados de la ecuación (17) y de la relación negativa entre beneficios y costos marginales que se establece en la ecuación (16), por lo tanto, lo define de la siguiente forma:

$$(18) \quad IB = -\frac{\delta\pi_i}{\delta cm_i} \left(\frac{cm_i}{\pi_i} \right)$$

Asimismo, Boone et al. (2007) aplican en su trabajo esta elasticidad a la que nombran Elasticidad de Beneficios (PE, por sus siglas en inglés) y mencionan que, debido a que la competencia hace que las empresas eficientes sean más rentables, cuanto más competitivo es el sector, mayor va a ser la elasticidad de beneficios establecida. Es decir, valores más positivos de este indicador se asocian a una mayor competencia en el sector.

Es importante mencionar que, para aplicar empíricamente este indicador, Boone (2008) menciona que la medida de eficiencia que se tome va a depender de la disponibilidad de los datos que se tengan. El autor da distintos ejemplos a través de los cuales se puede aproximar la eficiencia; si están disponibles datos sobre producción la eficiencia se puede aproximar como costos variables promedio divididos por un índice de producción. Si no se encuentran disponibles datos sobre producción, esta se puede aproximar a través de los ingresos divididos entre un índice de precios. Otro ejemplo que menciona es que se puede aproximar la eficiencia a través de la productividad del trabajo si se tiene disponible información sobre el número de trabajadores. Boone (2008) hace referencia a que cuanto más detallada es la información sobre los ingresos, los costos y los niveles de producción de las empresas, mejor se puede medir la competencia. Una vez que se han identificado los beneficios π_{it} y la eficiencia n_{it} para las empresas $i \in \{1, \dots, N_t\}$ en el año t en una determinada industria, Boone (2008) menciona que se pueden calcular los beneficios y la eficiencia de forma normalizada.

Siguiendo lo establecido por Boone (2008) para medir eficiencia, la ecuación (15) puede establecerse de forma general de la siguiente manera:

$$(19) \frac{\delta \pi_i^*}{\delta n_i} = 2b \frac{\delta q_i^*}{\delta n_i} > 0$$

La ecuación (19) implica que los beneficios de cada empresa dependen de forma positiva de la eficiencia. Esta relación es la que establece en un principio Boone (2008) al obtener el indicador RPD y que el Índice de Boone obtiene al aproximar la eficiencia a través del costo marginal. Uno de los aspectos a destacar del indicador de Boone es que es una medida de competencia que no solo se asocia con el número de competidores o empresas en el mercado, como otras medidas que aproximan competencia, si no que el cambio en el nivel de competencia se encuentra asociado también a factores como cambios en la conducta de las empresas o disminuciones en los costos de entrada.

Adicionalmente, es importante mencionar que la interpretación que se encuentra detrás del indicador RPD sobre el efecto de distribución o reasignación de producción donde al aumentar la competencia las empresas más eficientes ganan más en comparación con las empresas menos eficientes, efecto que se aproxima empíricamente a través del Índice Boone, también se encuentra en otros modelos, principalmente de comercio internacional. Por ejemplo, Melitz (2003) en su investigación muestra como los costos de exportación alteran significativamente la distribución de las ganancias del comercio entre las empresas, el autor menciona que solo una parte de las empresas, las más eficientes, obtienen beneficios del comercio en forma de ganancias y participación de mercado. Además, encuentra que la exposición al comercio, o el aumento de esta exposición, obliga a las empresas menos eficientes a abandonar la industria. Asimismo, Melitz (2018) encuentra que bajo el modelo MSLD³⁵, una competencia más dura reasigna las ganancias, ventas y producción hacia

³⁵ Marshall's Second Law of Demand (MSLD, por sus siglas en inglés)

empresas más productivas. De forma adicional, Eslava et. al (2004) en su trabajo ponen a prueba si el aumento en la competencia como resultado del proceso de reforma sobre el comercio en Colombia, indujo la reasignación de plantas menos productivas y de menor demanda a plantas con mayor demanda, sus resultados sugieren que la liberalización comercial y la eliminación de las restricciones de IED contribuyeron a aumentar la productividad general que es impulsada por la reasignación de empresas de baja productividad hacia las empresa de alta productividad.

5. Metodología empírica y resultados

En este capítulo, se pretende estimar el índice de Boone descrito anteriormente, para determinar la existencia de competencia en el mercado de las Afores y su evolución a través del tiempo. Se analiza un periodo en el que el número de competidores se ha mantenido relativamente constante, con una cifra de 11 Afores en el mercado³⁶. Conocer el nivel de competencia de la industria es relevante ya que está ligado con el funcionamiento eficiente de los mercados, teniendo un impacto positivo tanto en las Afores como en los consumidores.

La estimación del índice de Boone se llevará a cabo a través de distintas aproximaciones de la eficiencia. Esto debido a que, de acuerdo con lo establecido en el enfoque de Boone, se relacionan las ganancias con la eficiencia; por ello, se aplicará este enfoque de dos maneras. Primero, se seguirá el marco comúnmente utilizado (ver Clerides et al., 2015; Delis, 2012; Alarcón y Ormazabal, 2013), calculando los costos marginales como una aproximación (inversa) de eficiencia de las empresas. Esta aproximación se realizará utilizando una función de costos translogarítmica, que es más precisa y está más en línea con la teoría de acuerdo con la literatura (Van Leuvensteijn et al., 2008; Kar, 2016). En el segundo enfoque, se calcularán medidas de eficiencia relativas de cada empresa en cada periodo de tiempo, utilizando el Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés).

La razón por la que se calculará el Índice de Boone de dos maneras es que, aunque tradicionalmente se ha aproximado eficiencia por medio de los costos marginales, es posible generar medidas directas de eficiencia por medio del DEA, lo que va de la mano con lo que

³⁶ Con excepción del 2018 cuando se concluyó la fusión entre Afore Principal y Afore MetLife, quedando Principal en el mercado. Por lo que actualmente existen 10 Afores en la industria, siendo la menor cifra que ha habido en los 21 años que lleva este mercado.

argumenta Boone (2008) con respecto a la precisión de la información que se ve reflejada en una mejor forma de medir competencia.

5.1. Enfoque tradicional de la estimación del indicador Boone

Para poder estimar el índice de Boone siguiendo la primera metodología, se debe estimar el costo marginal, debido a que este no se observa directamente. De esta manera, se realiza un análisis paramétrico a través de una función de costos translogarítmica. Esta es una forma funcional flexible que se puede interpretar como una aproximación de segundo orden al logaritmo del costo total de la empresa. Como lo establece Greene (2000), las formas funcionales flexibles se utilizan en econometría porque permiten a los analistas modelar efectos de segundo orden, que se obtienen a partir de las segundas derivadas de funciones de producción, de costo o de utilidad. Asimismo, menciona que es de las formas funcionales flexibles más utilizadas y de la cual se tiene un mejor conocimiento de sus propiedades. Adicionalmente, Meléndez (2004) menciona que la generalidad de esta forma funcional permite diversas posibilidades en la estructura de los costos de las Afores, como la existencia de costos medios crecientes o decrecientes para diversas escalas de producción.

La función translog está representada por la siguiente ecuación:

$$(20) \ln CT_{it} = \alpha_0 + \delta_0 \ln q_{it} + \frac{\delta_1}{2} (\ln q_{it})^2 + \sum_{j=1}^2 \alpha_j \ln W_{jit} + \ln q_{it} \sum_{j=1}^2 \beta_j \ln W_{jit} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^2 \sum_{g=1}^2 \alpha_{jg} \ln W_{jit} \ln W_{git} + \varepsilon_{it}$$

Donde CT_{it} representa los costos totales de la Afore i en el tiempo t . La variable q_{it} puede representar las cuentas o los recursos administrados. Adicionalmente, la ecuación incluye dos precios de los insumos: costo del trabajo (W_l) y el costo del capital (W_k), representados por W_{jit} y W_{git} donde $j=1,2$ y $g=1,2$. El costo del capital es calculado a partir de la división de

los gastos de administración entre los activos totales (Kar, 2016) y el costo del trabajo es aproximado a través de la división del gasto en personal, conformado por la suma de Costos de afiliación y traspasos, Costos directos de operación de personal operativo y servicio a trabajadores y Costos directos de operación por inversión y administración de riesgos³⁷, entre los activos totales (Clerides et al., 2015). Para llevar a cabo la estimación de la ecuación (20), el periodo considerado es a través de información bimestral de mayo del 2013 a diciembre del 2018 para todas las variables y la información utilizada se obtiene de la CONSAR. En el Cuadro 1 se presentan las estadísticas descriptivas de las variables que conforman la ecuación (20).

Cuadro 1. Estadísticas descriptivas de las variables de la función translog

Variables	Observaciones	Media	Desv. Est.	Min	Max
<i>Variable Dependiente</i>					
Costos Totales	375	276,660.5	174,336.6	7,071.5	667,736.8
<i>Variables independientes</i>					
Cuentas administradas (q_1)	375	5,036.04	4,751.57	67.44	18,300.0
Recursos administrados (q_2)	375	527,595,500	409,045,900	12,579,700	1,526,403,000
Precio del capital (W_k)	375	0.009	0.008	0	0.070
Precio del trabajo (W_l)	375	0.022	0.014	0	0.070

Fuente: Estimaciones propias con datos de la CONSAR.

Nota: Cifras en miles de pesos.

Se puede observar del Cuadro 1 que los costos totales representan, en promedio, el .05% de los recursos administrados por las Afores. Con respecto a los precios de los insumos, se tiene que, en promedio, el precio del capital es menor que el precio del trabajo. Asimismo, se observa una amplia dispersión en todas las variables.

³⁷ Dentro de estas cuentas se encuentra el gasto que se realiza hacia el personal dependiendo del área. Para la lista completa de gastos considerados y su descripción puede ser revisada en la Cuenta 5401 en la página del gobierno federal. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63100/informe_mancera.pdf

La estimación de la ecuación (20) se realiza a través de un modelo de Frontera Estocástica (SF)³⁸. La motivación teórica del modelo SF es que ningún agente económico puede exceder la “frontera” ideal y las desviaciones con respecto a ella representan ineficiencias individuales. El modelo paramétrico de SF se caracteriza por ser un modelo de regresión (estimado a través de métodos basados en probabilidad) que contiene un término de error compuesto por una perturbación idiosincrásica clásica, v_i , y una perturbación que representa la ineficiencia, u_i (Belotti et al., 2013). Se prefiere este modelo sobre un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) debido a que MCO estima parámetros sesgados como resultado del problema de multicolinealidad, debido a que la función de costos translog incluye un número considerable de variables explicativas. Asimismo, se opta por una función de costos translog en forma logarítmica porque permite interpretar los coeficientes de primer orden como elasticidades de costos³⁹.

Adicionalmente, para garantizar la propiedad de homogeneidad en los precios de los insumos en la función de costos translog, es necesario imponer las siguientes restricciones sobre la estimación de la ecuación (20):

$$(21) \quad \sum_{j=1}^2 \beta_j = 0; \quad \sum_{j=1}^2 \sum_{g=1}^2 \alpha_{jg} = 0; \quad \sum_{j=1}^2 \alpha_j = 1$$

Los resultados de la estimación de la ecuación (20) se presentan en el Cuadro 2, donde se varía el producto utilizado: q_1 representa las cuentas administradas y q_2 , los recursos administrados, tanto para el panel balanceado como para el panel desbalanceado⁴⁰. En la

³⁸ Stochastic Frontier por sus siglas en inglés.

³⁹ No se revisa la presencia de heterocedasticidad en la estimación de la función translog, pero de acuerdo con Belotti et al. (2013), la heteroscedasticidad desatendida en v_i no produce ningún sesgo en las estimaciones de los parámetros de la frontera, estimados a través del modelo SF.

⁴⁰ El panel balanceado excluye a las afores Afirme Bajío y MetLife que no están durante todo el periodo (2013-2018).

primera parte del cuadro se encuentran las estimaciones para el panel balanceado y en la segunda sección, los coeficientes estimados del panel desbalanceado.

De acuerdo con Cavazos et al. (2010), el signo positivo y significativo de los parámetros asociados con el cuadrado del producto, cuando se utilizan para los recursos administrados, sugiere que la función translog de costos cumple con una de las expectativas establecidas en la teoría de la producción: la función de costos es convexa al origen. Además, para el caso de cuando se utilizan los recursos administrados como producto, la función de costos es estrictamente convexa.

Cuadro 2. Estimación de la función translog de costos

VARIABLES	Panel Balanceado		Panel Desbalanceado	
	q_1	q_2	q_1	q_2
$\ln q_i$	0.354 (0.641)	0.143 (0.192)	-0.228 (0.694)	-0.347*** (0.108)
$(\ln q_i)^2$	-0.004 (.044)	0.041** (0.020)	0.040 (0.048)	0.091*** (0.011)
$\ln q_i * \ln W_k$	-0.081*** (0.028)	-0.166*** (0.058)	-0.013 (0.014)	0.088*** (0.023)
$\ln q_i * \ln W_l$	0.081** (0.031)	0.166** (0.066)	0.013 (0.017)	-0.088*** (0.026)
$\ln W_k * \ln W_l$	-0.100 (0.088)	-0.222*** (0.072)	0.000 (0.050)	0.018 (0.034)
$(\ln W_k)^2$	0.287*** (0.045)	0.271*** (0.036)	0.088*** (0.014)	0.157*** (0.026)
$(\ln W_l)^2$	-0.187*** (0.060)	-0.049 (0.047)	-0.088*** (0.029)	-0.175*** (0.033)
$\ln W_k$	2.723*** (0.478)	2.269*** (0.401)	0.974*** (0.196)	0.552*** (0.098)
$\ln W_l$	-1.723*** (.541)	-1.269*** (0.435)	0.026 (0.332)	0.447*** (0.150)
Constante	11.793** (4.665)	11.403*** (1.44)	15.488*** (5.046)	13.513*** (0.775)
Observaciones	340	340	375	375
σ_u	0.738	0.474	0.913	0.427
σ_v	0.137	0.111	0.159	0.124
Número de afores	10	10	12	12

Errores estándar en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Otro aspecto relevante, es que de acuerdo al Lema de Shepard el cual permite obtener la demanda compensada de los insumos a partir de la derivada de la función de costos con respecto al precio del insumo, se esperaría encontrar que el coeficiente α_{jg} (suponiendo que $\alpha_{jg} = \alpha_{gj}$), correspondiente al efecto cruzado de los precios de los insumos que se obtiene al derivar la función de demanda obtenida del Lema de Shepard con respecto al precio del otro insumo, fuera menor o igual a cero por la sustituibilidad de los insumos. Se puede observar en el Cuadro 2 que para el panel balanceado utilizando como producto los recursos administrados el coeficiente es significativo y negativo, mientras que para el resto de las estimaciones el efecto es igual a cero ya que no son significativos los coeficientes, por lo que se puede decir que se cumple con la expectativa.

Adicionalmente, con la estimación de la función de costos, es posible determinar si hay economías de escala en la industria de las Afores; para ello, se deben comparar el costo marginal con el costo medio de acuerdo con la ecuación (22):

$$(22) \quad \frac{\delta \ln CT_{it}}{\delta \ln q_{it}} \equiv \frac{\delta CT_{it}}{\delta q_{it}} \cdot \frac{q_{it}}{CT_{it}} \equiv \frac{CMg_{it}}{CMe_{it}} = (\hat{\delta}_0 + \hat{\delta}_1 \ln q_{it} + \sum_{j=1}^2 \hat{\beta}_j \ln W_{jit})$$

Si la razón $\frac{CMg_{it}}{CMe_{it}} = 1$, la industria presenta rendimientos constantes a escala; en caso de que sea menor a 1, la industria se encuentra trabajando en la parte de la función de costos donde se generan economías de escala. En el Cuadro 3, se presentan los resultados de probar la hipótesis de presentar rendimientos constantes a escala.

Cuadro 3. Rendimientos Constantes a Escala

	Panel Balanceado		Panel Desbalanceado	
Hipótesis Nula	q_1	q_2	q_1	q_2
Rendimientos Constantes a escala				
χ^2	364.12	1.43	307.40	10.14
$Prob > \chi^2$	0.000	0.231	0.000	0.001

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Se puede observar que en tres de cuatro pruebas estadísticas se rechaza la hipótesis nula de rendimientos constantes a escala, por lo que se puede decir que en la industria de las Afores no se tienen rendimientos constantes a escala. Este resultado es muy similar al encontrado por Cavazos et al. (2010), asimismo, ellos encuentran que los rendimientos a escala son sensibles a la definición de producto, y como se puede observar en el Cuadro 3 para el panel balanceado utilizando como producto las cuentas administradas no se puede rechazar la hipótesis nula de rendimientos constantes a escala.

Al sustituir el valor promedio de las variables que se encuentran en la ecuación (22) se obtiene que para el panel balanceado se tiene que el valor de la división del costo marginal entre el costo medio es de 0.36 cuando se utiliza como producto las cuentas administradas y 0.81 para los recursos administrados, por lo que se puede concluir que, al ser valores menores a 1 la industria de las Afores se encuentra en la parte de economías de escala. Asimismo, al sustituir los valores para el panel desbalanceado se obtienen resultados similares, donde al utilizar como producto las cuentas administradas se tiene un valor de 0.38 y 0.75 cuando se utilizan los recursos administrados como producto, por lo tanto, puede concluirse que al ser los valores menores a la unidad la industria se encuentra trabajando en la parte de la función de costos donde se generan economías de escala. Estos resultados son similares a los encontrados por Meléndez (2004) donde en su trabajo de investigación obtiene que existen

economías de escala en esta industria con respecto al monto de los fondos administrados por las Afores y, en el caso de las Afores relacionadas con bancos, también con respecto al número de afiliados.

5.1.1. Estimación del Costo Marginal

La estimación de la ecuación (20) permite calcular el costo marginal (CM_{it}) ya que $\frac{\delta \ln CT_{it}}{\delta \ln q_{it}} \equiv$

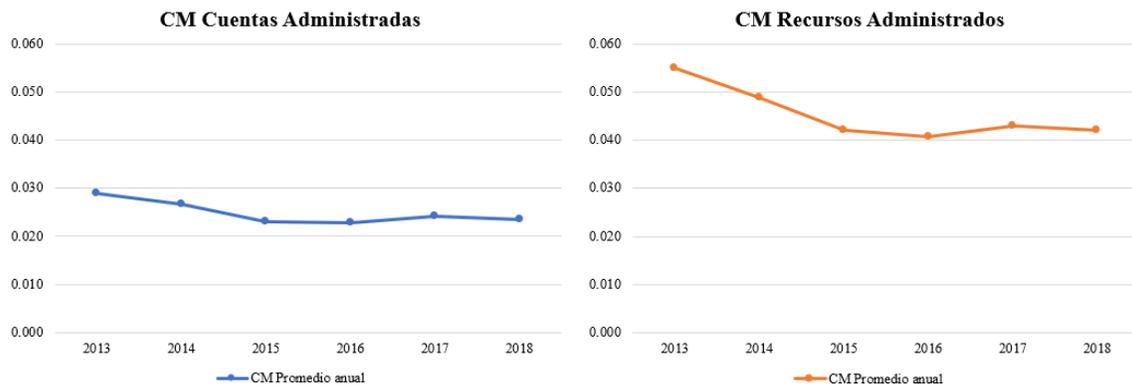
$\frac{\delta CT_{it}}{\delta q_{it}} \cdot \frac{q_{it}}{CT_{it}}$, de manera que este se obtiene como se indica en la ecuación (23).

$$(23) \widehat{CM}_{it} = \frac{\delta CT_{it}}{\delta q_{it}} = \frac{CT_{it}}{q_{it}} (\hat{\delta}_0 + \hat{\delta}_1 \ln q_{it} + \sum_{j=1}^2 \hat{\beta}_j \ln W_{jit})$$

La medida de costo marginal se utiliza como una variable proxy (inversa) de la eficiencia, que se requiere para estimar el índice Boone. En la Gráfica 10, se puede observar que el costo marginal promedio obtenido a partir de cada producto se caracteriza por patrones muy similares de comportamiento, donde se tiene una disminución del costo marginal entre 2013 y 2016 y, después, un ligero aumento para 2017. La disminución observada en el costo marginal promedio en la primera parte del periodo analizado se puede explicar por las regulaciones implementadas por la CONSAR en 2015 con los propósitos de minimizar los costos operativos de las Afores y fortalecer la toma de decisiones de los ahorradores⁴¹. En la Gráfica 10 se puede observar la evolución del costo marginal promedio, de este modo, para 2016, se tiene que el costo de administrar una cuenta es de 0.023 pesos, cifra que es 0.01 pesos menor al costo marginal de 2013. Con respecto a los recursos administrados, para 2016, por cada cien mil pesos administrados, su costo marginal es de 0.041 pesos, mientras que, en 2013 el costo marginal correspondiente era de 0.055 pesos.

⁴¹ COFECE 2014.

Gráfica 10. Estimación del Costo Marginal promedio anual



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Nota: Los Recursos Administrados se encuentran en cientos de miles de pesos.

Debido a que el costo marginal es una proxy (inversa) de la eficiencia de las Afores, se puede decir, de acuerdo con la Gráfica 10 que, entre 2013 y 2016, la eficiencia promedio en la industria se incrementa, para después reducirse ligeramente, de manera que, para todo el periodo, la eficiencia se incrementa.

5.1.2. Estimación del Indicador Boone

Una vez que se cuenta con la medida de costo marginal para cada Afore en cada periodo, se procede a estimar el parámetro del Indicador de Boone. Esta estimación se lleva a cabo a partir de un panel de datos, que nos va a permitir probar la relación entre beneficios netos y costos marginales que establece Boone (2008), con la cual se va a poder determinar el grado de competencia en el mercado de las Afores. Para obtener el indicador de Boone, la especificación econométrica va de acuerdo con la ecuación (24):

$$(24) \ln\pi_{it} = \alpha + \sum_{a=1}^A d_a \beta_a \ln CM_{it} + \gamma_1 Cetes28_t + \gamma_2 IGAE_t + \gamma_3 \ln AT_{it} + \gamma_4 Banco_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde $\ln\pi_{it}$ es el logaritmo de las ganancias de cada Afore durante el periodo t ; se utilizan dos medidas de ganancias: la utilidad neta ($\ln\pi_{1it}$) y la utilidad operativa ($\ln\pi_{2it}$). La

variable $\ln CM_{it}$ representa el logaritmo del costo marginal de cada Afore, estimado para las cuentas o recursos administrados ($\ln CM_{1it}$ y $\ln CM_{2it}$). Adicionalmente, la variable d_a es una variable dicotómica anual que toma el valor de uno en el año a y cero en caso contrario. Además, se incluye como variables de control un grupo que considera el entorno macroeconómico, tales como, el indicador de actividad económica ($IGAE_t$) y la tasa de Cetes a 28 días ($Cetes28_t$). También se incluyen características específicas de las Afores, como el logaritmo de los activos totales, $\ln AT_{it}$, para controlar por tamaño, y una variable dicotómica que toma el valor de uno si la Afore está ligada a un banco y 0 en caso contrario ($Banco_{it}$). Por último, ε_{it} es el término de error con dos componentes (por ser un panel de datos), que sigue una distribución normal.

El estimador β_a representa el Índice Boone en el año a ; la elasticidad que se encuentra detrás de este indicador representa el hecho de que debido a que la competencia hace que las empresas eficientes sean más rentables cuanto más competitivo es el mercado, mayor va a ser la elasticidad establecida, por lo que, en términos absolutos, debido a que el costo marginal se asocia inversamente con la eficiencia, cuanto mayor sea el valor absoluto del estimador β_a , mayor será el grado de competencia en la industria. Cabe mencionar que, en el contexto de estimación con datos panel, es posible calcular indicadores de Boone variantes en el tiempo, específicamente, cambiantes en cada año del panel. Por ello, es posible ver la evolución de la competencia durante el periodo analizado.

Se utiliza información estadística reportada en los portales de internet de la CONSAR, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Banco de México⁴². Debido a características de la información reportada en la CONSAR, se opta por incluir todas las series de forma bimestral. Adicionalmente, las variables del estado de resultados han sufrido cambios en la manera de medirse desde que son reportadas. La más reciente fue en marzo de 2013, por cambios en las Normas de Información Financiera (NIF). Por lo tanto, se decide que la muestra abarque el periodo mayo 2013 a diciembre 2018 de manera bimestral, para las 10 Afores que estuvieron activas durante todo el periodo analizado, dando como resultado 340 observaciones para el caso del panel balanceado. Para el caso del panel desbalanceado, se consideran 12 Afores, dando como resultado 375 observaciones, ya que se están considerando a todas la Afores que estuvieron en la industria durante el periodo.

En el Cuadro 3, se presentan las estadísticas descriptivas de las variables utilizadas para estimar la ecuación (24); se puede observar que la utilidad neta representa, en promedio, un poco más del 50% que la utilidad operativa. Además, el costo marginal promedio de administrar la última cuenta de cada Afore es de 2.9 centavos mientras que el costo marginal de administrar los últimos mil pesos de recurso de cada Afore es de 0.045 centavos. Adicionalmente, se puede observar que existe una amplia dispersión de las variables lo que podría generar tanto problemas de heteroscedasticidad como de correlación en la estimación de la ecuación (24).

⁴² Para obtener la tasa de interés a 28 días de los Certificados de la Tesorería de la Federación se utiliza el portal de internet del Banco de México y para el Indicador Global de la Actividad Económica se utiliza información del INEGI.

Cuadro 4. Estadísticas descriptivas de las variables de la función para estimar Boone

VARIABLES	Observaciones	Media	Desv. Est.	Min	Max
<i><u>Variables Dependientes</u></i>					
Utilidad neta	375	154,819.3	155,542.1	-569,161.1	580,840.8
Utilidad operativa	375	301,148.9	255,849.5	-470,679.5	911,450.1
<i><u>Variables independientes</u></i>					
CM _{q1}	375	0.029	0.014	0.01	0.080
CM _{q2}	375	0.00045	0.00014	0.00018	0.0013
Activos totales	375	12,700,000	14,600,000	340,600.7	61,600,000
Cetes28	375	4.686	1.863	2.740	7.920
IGAE	375	107.07	4.374	99.67	113.27

Fuente: Estimaciones propias con datos de la CONSAR.

Nota: Utilidad neta, Utilidad operativa, Activos totales y Recursos Administrados en miles de pesos.

Dado que, en algunos casos, la utilidad neta y la utilidad operativa tienen valores menores a cero, se decide sumar, antes de sacar el logaritmo, el valor absoluto de la observación más negativa más 0.00001 a todas las observaciones. De esta manera, se consigue que no se pierdan las observaciones donde se reportan pérdidas debido al uso de logaritmos⁴³.

Derivado de lo anterior, se realiza la estimación de la ecuación (24) por medio de las técnicas de efectos fijos y efectos aleatorios. No obstante, en los cuadros de resultados únicamente se presentan las estimaciones de efectos aleatorios ya que, de acuerdo con la prueba de Hausman realizada en el estudio⁴⁴, es preferible a efectos fijos, con excepción de la estimación utilizando la utilidad neta y recursos administrados para el panel desbalanceado. Asimismo, se considera la posibilidad de la existencia de los problemas clásicos de los paneles de datos. Por ello, se realiza una prueba de Wooldridge para probar la existencia de autocorrelación en

⁴³ Se reportan 30 observaciones de la variable utilidad neta con pérdidas y 5 observaciones de la variable utilidad operativa con pérdidas.

⁴⁴ La prueba Hausman no rechaza la hipótesis nula, independientemente de las variables dependientes e independientes analizadas, por lo que se favorece el uso de efectos aleatorios para el panel balanceado y para el panel desbalanceado solo se rechaza la hipótesis nula para la estimación utilizando la utilidad neta como variable dependiente y los recursos administrados en la estimación del costo marginal, por lo que favorece el uso de Efectos Fijos. Los resultados de las pruebas se presentan en el Anexo 1 y los Efectos Fijos de la estimación en el Anexo 2.

las estimaciones, una prueba, a través de una razón de verosimilitud (LR, por sus siglas en inglés), para probar la presencia de heterocedasticidad y una prueba de Pesaran para identificar problemas de correlación contemporánea en los residuales. Los resultados de las pruebas sugieren que es necesario corregir por los tres problemas⁴⁵, de heterocedasticidad, correlación contemporánea y autocorrelación. Esto se realiza por medio de la estimación de las ecuaciones con las técnicas de Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE, por sus siglas en inglés), ya que Beck y Katz (1995) demuestran que Mínimos Cuadrados Generalizados Posibles (FGLS, por sus siglas en inglés) produce resultados con errores estándar fuertemente subestimados y, por medio de simulaciones Monte Carlo, encuentran que PCSE produce resultados más precisos de los errores estándar, con nula o poca pérdida de eficiencia, comparado con FGLS. En el Cuadro 5, se presentan los resultados de las estimaciones de la ecuación (24) utilizando como variable proxy de eficiencia el costo marginal a través de los dos productos (cuentas administradas y recursos administrados) y tomando como variable dependiente la utilidad neta, esto para los dos tipos de panel.

⁴⁵ El *p-value* de las pruebas de Wooldridge para probar la presencia de autocorrelación en los modelos es tal que la hipótesis nula de no autocorrelación puede rechazarse en las distintas estimaciones, evidencia de que existe el problema de autocorrelación. El valor del *p-value* de la prueba de LR es tal que se rechaza la hipótesis nula de varianza constante y se acepta la hipótesis alternativa de heterocedasticidad en todos los casos al 1%. La prueba de Pesaran indica que se rechaza la hipótesis nula de que los residuales no están correlacionados, evidencia de que existe el problema de correlación contemporánea.

Cuadro 5. Estimación del Indicador de Boone utilizando el Costo Marginal (Utilidad Neta)

VARIABLES	Panel Balanceado		Panel Desbalanceado ¹	
	q_1	q_2	q_1	q_2
$\ln CM_{2013_{it}}$	-0.669 (0.554)	-0.645 (2.096)	-0.679*** (0.097)	-1.135*** (0.182)
$\ln CM_{2014_{it}}$	-0.599 (0.537)	-0.896 (1.627)	-0.602*** (0.089)	-1.175*** (0.182)
$\ln CM_{2015_{it}}$	-0.589 (0.514)	-1.384 (1.267)	-0.585*** (0.083)	-1.256*** (0.177)
$\ln CM_{2016_{it}}$	-0.687 (0.508)	-2.364** (1.129)	-0.670*** (0.081)	-1.493*** (0.177)
$\ln CM_{2017_{it}}$	-1.298** (0.519)	-3.928*** (1.193)	-1.258*** (0.081)	-2.623*** (0.179)
$\ln CM_{2018_{it}}$	-1.363** (0.542)	-2.864* (1.506)	-1.312*** (0.085)	-2.565*** (0.207)
$Cetes_{28_t}$	-0.644*** (0.210)	-0.161 (0.304)	-0.630*** (0.065)	-0.169** (0.073)
$IGAE_t$	-0.024 (0.091)	-0.143 (0.128)	-0.012 (0.029)	-0.079*** (0.029)
$\ln AT_{it}$	0.058 (0.103)	-0.143 (0.226)	0.059*** (0.021)	0.102 (0.029)
$Banco_{it}$	-0.327 (0.465)	0.039 (0.608)	-0.391*** (0.090)	19.410*** (0.063)
Constante	14.917 (9.371)	30.028** (13.007)	13.661*** (3.029)	Omitida ²
Observaciones	340	340	375	375
R-cuadrada	0.220	0.258	0.249	0.190
Número de Afores	10	10	12	12

Errores estándar en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Fuente: Estimación propia con datos de la CONSAR.

Nota: Estimación de datos panel a través de Efectos Aleatorios (con excepción de la estimación utilizando q_2 para el panel desbalanceado, fue a través de Efectos Fijos) y corrigiendo heterocedasticidad, correlación y autocorrelación con PCSE.

¹Los Efectos Fijos de la estimación de q_2 se encuentran en el Anexo 2.

²La constante fue omitida para evitar problemas de colinealidad.

De acuerdo con el nivel de significancia de los coeficientes, se observa que, independientemente del producto que se utilice para calcular el costo marginal, los coeficientes correspondientes al indicador de Boone para los años 2017 y 2018 son estadísticamente distintos de cero. Se observa que, en esos dos años cuando se utiliza como

producto los recursos administrados, la competencia se reduce ya que el coeficiente se hace más pequeño (en términos absolutos), cabe señalar que este periodo coincide con la salida de un competidor del mercado. Por otro lado, cuando se utiliza como producto las cuentas administradas el coeficiente se incrementa, este aumento es menor a la disminución que se tiene cuando se calculan los coeficientes utilizando como producto los recursos administrados. Asimismo, el signo de los coeficientes es negativo, indicando que a medida que se tenga un mayor costo marginal los beneficios de las Afores se ven disminuidos. Los resultados con el panel desbalanceado permiten reafirmar la idea de que el nivel de competencia en el periodo 2013-2016 es menor que en los últimos años. De hecho, la COFECE detectó que, entre noviembre del 2012 y junio del 2014, se llevaron a cabo prácticas monopólicas absolutas que consistieron en que directores generales y directores de operaciones de algunas Afores celebraron convenios para reducir los traspasos de cuentas entre ellas, estableciendo montos máximos de traspasos semanales que variaban dependiendo del acuerdo; el objetivo de estas prácticas indebidas era reducir el gasto comercial, lo que repercutiría en mayores beneficios para las Afores⁴⁶.

En el Cuadro 6, se presenta la estimación considerando como variable dependiente la utilidad operativa, es decir, solo los beneficios que tiene la Afore después de considerar los costos operativos y los gastos en administración. Se puede observar que el patrón de los resultados es muy similar al encontrado en el Cuadro 5. Una diferencia es que los coeficientes tienden a ser mayores cuando se utiliza la utilidad operativa. De igual forma, se observa que el nivel

⁴⁶<https://www.eleconomista.com.mx/sectorfinanciero/Cofece-multa-con-1100-millones-a-4-afores-por-practicas-monopolicas-20170504-0018.html> visitado 16/05/19.

de competencia entre 2017 y 2018 se incrementa cuando se usan cuentas administradas y utilidad operativa, independientemente de si el panel es balanceado o no.

Cuadro 6. Estimación del Indicador de Boone utilizando el Costo Marginal (Utilidad Operativa)

VARIABLES	Panel Balanceado		Panel Desbalanceado	
	q_1	q_2	q_1	q_2
$\ln CM_{2013_{it}}$	-0.870 (0.637)	-0.852 (2.174)	-0.843*** (0.096)	-0.541*** (0.120)
$\ln CM_{2014_{it}}$	-0.783 (0.615)	-0.968 (1.660)	-0.759*** (0.089)	-0.594*** (0.111)
$\ln CM_{2015_{it}}$	-0.777 (0.587)	-1.516 (1.291)	-0.745*** (0.082)	-0.955*** (0.095)
$\ln CM_{2016_{it}}$	-0.875 (0.576)	-2.614** (1.155)	-0.827*** (0.078)	-1.771*** (0.093)
$\ln CM_{2017_{it}}$	-1.485** (0.581)	-4.207*** (1.218)	-1.408*** (0.075)	-3.389*** (0.090)
$\ln CM_{2018_{it}}$	-1.559*** (0.599)	-3.151** (1.531)	-1.472*** (0.074)	-2.742*** (0.101)
$Cetes_{28_t}$	-0.629*** (0.210)	-0.165 (0.312)	-0.603*** (0.039)	-0.253*** (0.048)
$IGAE_t$	-0.033 (0.092)	-0.157 (0.133)	-0.023 (0.019)	-0.111*** (0.020)
$\ln AT_{it}$	0.144 (0.117)	-0.056 (0.247)	0.154*** (0.021)	0.117*** (0.021)
$Banco_{it}$	-0.457 (0.531)	0.010 (0.720)	-0.493*** (0.095)	-0.120*** (0.047)
Constante	13.841 (9.533)	30.126** (13.427)	12.652*** (2.081)	23.293*** (1.954)
Observaciones	340	340	375	375
R-cuadrada	0.244	0.268	0.269	0.277
Número de Afores	10	10	12	12

Errores estándar en paréntesis *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Fuente: Estimación propia con datos de la CONSAR.

Nota: Estimación de datos panel a través de Efectos Aleatorios y corrigiendo heterocedasticidad, correlación y autocorrelación con PCSE.

Otro hallazgo que es más claro es que la evolución de la competencia es sensible al producto considerado. Se observa que, con cuentas administradas, la competencia se incrementa entre el 2017 y 2018, pero lo contrario ocurre cuando se consideran los recursos administrados.

Una posible razón por la cual los coeficientes son mayores en el Cuadro 6 es que la utilidad neta considera rubros que no están directamente relacionados con la operación del negocio.

Con respecto a las variables de control incluidas, la variable de $Cetes28_t$ es la única significativa cuando se utilizan las cuentas administradas, independientemente del tipo de panel. Esta variable tiene el signo negativo, lo que implica que un aumento en la tasa de referencia en el tiempo t , incrementa los rendimientos que se tienen que pagar a los ahorradores, disminuyendo las ganancias⁴⁷.

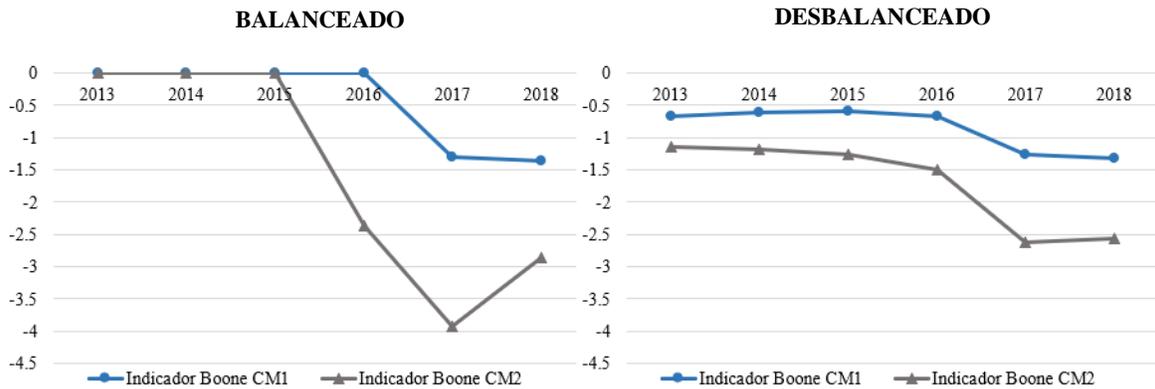
Con respecto a la variable de $\ln AT_{it}$ que se incluye para controlar por tamaño, se tiene que a través del panel desbalanceado para ambas estimaciones utilizando como producto las cuentas administradas, el efecto de esta variable es significativo y positivo, por lo que se puede decir que, entre más grande sea la Afore medido su tamaño a través de sus activos, mayores serán sus ganancias. Con respecto a la estimación utilizando como producto los recursos administrados se observa que la variable solo es significativa cuando se tiene como variable dependiente la utilidad operativa, teniendo un efecto positivo sobre las ganancias.

La Gráfica 11 presenta la evolución del Indicador de Boone cuando se utiliza la utilidad neta con el panel balanceado (A) y con el panel desbalanceado (B)⁴⁸. A partir del gráfico se puede concluir que la competencia en el mercado se ha incrementado en los últimos años, pero para el último año del periodo analizado (2018) cuando se utilizan los recursos administrados como producto, la competencia disminuyó ya que el Indicador Boone es más pequeño en términos absolutos.

⁴⁷ Sin embargo, en $t+1$, las afores aumentarían sus ganancias debido a mayores ingresos por comisiones dados los mayores saldos.

⁴⁸ La evolución del indicador cuando se usa la utilidad operativa es similar.

Gráfica 11. Evolución Indicador Boone con la metodología tradicional (Utilidad Neta)



Fuente: Elaboración propia.

El aumento de la competencia en los últimos años se puede deber a que están teniendo resultado las medidas aplicadas por la CONSAR para incentivar la competencia, como, la realización de indicadores financieros y operativos que brindan más información a los ahorradores del sistema de pensiones respecto de las diferencias de desempeño entre las Afores con el objetivo de detonar mayor interés en los ahorradores y, a través de ello, estimular una mayor competencia entre las Afores⁴⁹. Para 2018, este impacto ha sido contrarrestado por la fusión entre Afore Principal y Afore MetLife.

5.2. Propuesta alternativa de la estimación del indicador Boone

El segundo objetivo de la tesis consiste en presentar una propuesta alternativa para estimar el indicador de Boone, generando medidas directas de eficiencia por medio de la metodología DEA. De esta manera se relacionan directamente los beneficios con los niveles de eficiencia de las Afores. Esta metodología ha sido muy utilizada para la medición de la eficiencia en distintos estudios como Castellanos y Garza-García (2013), que la utilizan para obtener la evolución de la eficiencia del sector bancario mexicano, Mendieta y Perdomo (2007) utilizan

⁴⁹ Boletín de prensa, 06 de noviembre de 2018. <https://www.gob.mx/consar/prensa/nueve-indicadores-comparativos-para-elegir-afore>

el DEA para obtener la eficiencia de distintos tamaños de caficultores en Colombia, así como para todo el sector cafetero colombiano. Para Latinoamérica, Gómez (2016) utiliza el DEA para obtener la medición de las variaciones de eficiencia de seis países productores de biocombustibles. Asimismo, Álvarez y Ruiz (2018) estiman la eficiencia y productividad de los bancos de desarrollo mexicanos a través de distintas técnicas, entre las que se encuentra la metodología del DEA.

El DEA es un método no paramétrico para la estimación de fronteras de producción y evaluación de la eficiencia de una muestra de unidades de producción (decision making units (DMU)). Este método permite estudiar la eficiencia de una DMU en relación con el comportamiento de otras DMU similares, a partir de la construcción de la frontera eficiente mediante aproximaciones no paramétricas (Ji y Lee, 2010); es decir, se calcula la eficiencia relativa para cada DMU comparando sus insumos y productos respecto a todas las demás DMU. De acuerdo con Ji y Lee (2010), es un método de frontera eficiente que se puede obtener de dos maneras: i) orientada a la producción, donde se calcula la eficiencia a partir del máximo nivel de productos alcanzable con una cierta combinación de insumos, o bien, ii) orientada a los insumos, donde la eficiencia se calcula considerando el mínimo nivel de insumos necesario en la producción de un cierto nivel de productos. Para ambas orientaciones, la frontera eficiente es la misma, lo que difiere es la estimación de la ineficiencia ya que es medida como la distancia a la frontera de cada DMU evaluada. Adicionalmente, por tratarse de un método no paramétrico, no requiere ninguna hipótesis sobre la frontera de producción para evaluar la eficiencia de cada empresa en relación con el comportamiento de otras empresas similares.

Es conveniente señalar que, para generar medidas de eficiencia de empresas del sector financiero, se han utilizado al menos tres diferentes enfoques al cuantificar las variables necesarias. Berger y Humphrey (1997) señalan que bajo el enfoque de producción se generan servicios financieros para los clientes, por lo que los productos se miden con la cantidad de estos servicios; por su parte, bajo el enfoque de intermediación, las instituciones financieras funcionan como intermediarios de fondos entre ahorradores y deudores y el valor monetario de los servicios es la manera de cuantificar los productos. Por otro lado, Drake et al. (2006) utilizan el enfoque de ganancias, en donde la eficiencia tiene como propósito maximizarlas a través de la inclusión de gastos e ingresos que se pueden obtener de los estados de resultados.

5.2.1. Estimación de Eficiencia

Para la aplicación del DEA en la presente investigación, se utiliza la orientación a los insumos para generar las medidas de eficiencia, debido a que esta orientación es la más usada para estudios del sector financiero (Pasiouras, 2008; Tanna et al., 2011; Drake et al., 2006; Arteaga y Ponce de León, 2018). Asimismo, se emplea el enfoque de ganancias al momento de cuantificar las variables que se incluyen como insumos y productos en esta metodología.

Como insumos, se consideran dos variables: el gasto en personal, calculado por la suma de Costos de afiliación y traspasos, Costos directos de operación de personal operativo y servicio a trabajadores, y los Costos directos de operación por inversión y administración de riesgos; como segundo insumo se considera la suma de los costos regulatorios y los gastos en administración. En el caso de los productos, también se incluyen dos: el ingreso neto por

comisiones y el resultado de participación en subsidiarias⁵⁰. La aplicación del DEA genera una medida de eficiencia global, la cual es utilizada en esta investigación y toma valores entre 0 y 1, donde 1 representa la Afore más eficiente en el periodo correspondiente⁵¹.

Debido a que el método DEA genera medidas relativas de eficiencia, el análisis se realiza considerando el periodo de mayo 2013 a diciembre del 2018 utilizando información bimestral y obteniendo para cada bimestre la eficiencia de cada Afore. El Cuadro 7 muestra las eficiencias promedio para cada Afore durante todo el periodo de análisis. Se puede observar que las Afores más eficientes que continúan en operaciones son XXI Banorte y PensionISSSTE, mientras que las Afores con menor eficiencia son Invercap y Azteca.

Cuadro 7. Eficiencia promedio de las Afores (periodo 2013-2018)

Afore	Eficiencia Global
Afirme Bajío**	0.808
XXI Banorte	0.759
PensionISSSTE	0.733
Inbursa	0.731
Coppel	0.704
Citibanamex	0.624
SURA	0.613
Profuturo	0.561
MetLife*	0.553
Principal	0.476
Invercap	0.471
Azteca	0.373
Promedio industria	0.603

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

*Deja de operar en mayo del 2018

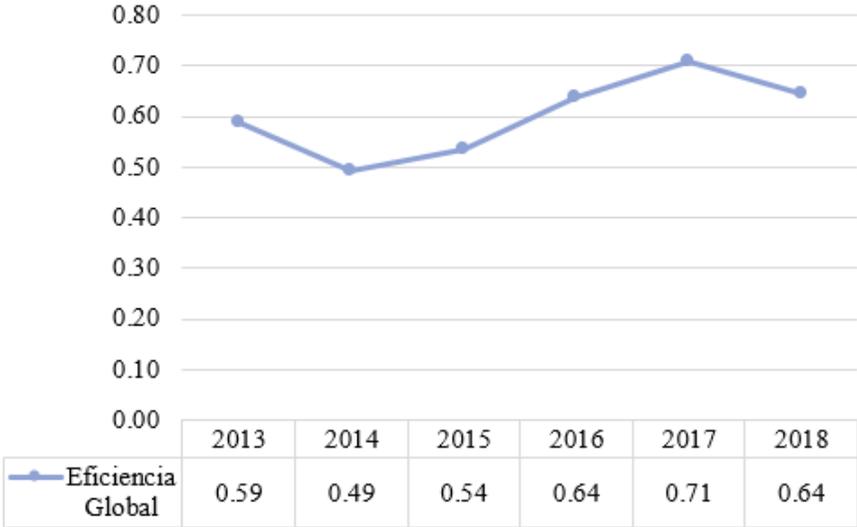
**Deja de operar en marzo 2014

⁵⁰ En este campo se registra el importe de la participación (utilidad o pérdida neta) en los resultados de las Siefores básicas.

⁵¹ Esta medida de eficiencia global se puede descomponer en dos conceptos de eficiencia: eficiencia técnica pura y eficiencia de escala.

En la Gráfica 12, se presenta la evolución de la eficiencia promedio para las Afores durante el periodo analizado. Se puede observar que después del primer año del periodo considerado, el promedio de la medida decrece, pero entre 2014 y 2017, la eficiencia promedio se incrementa más de 0.20 puntos. Asimismo, del análisis de la información, se observa que, durante todo el periodo analizado la eficiencia promedio aumenta en 0.05 puntos.

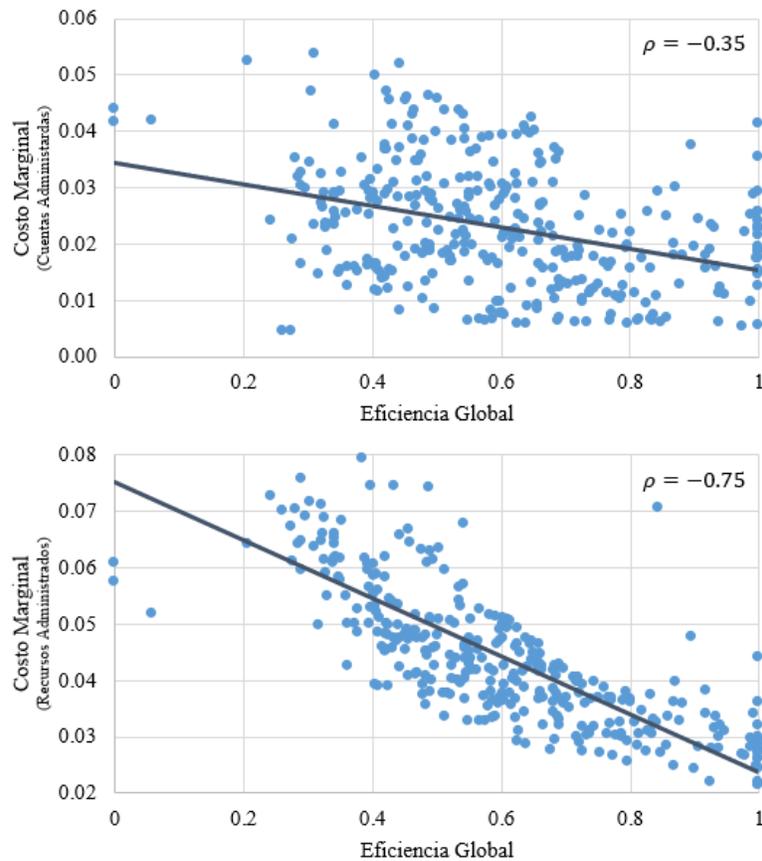
Gráfica 12. Evolución del promedio de la eficiencia en la industria



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

El enfoque tradicional para estimar el Indicador Boone de competencia aproxima la eficiencia por medio de la estimación del costo marginal. La Gráfica 13 presenta la relación entre el costo marginal estimado para cada Afore en cada bimestre, de acuerdo con lo desarrollado en la sección 5.1, y las medidas de eficiencia estimadas en esta sección.

Gráfica 13. Relación entre costo marginal y eficiencia



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Nota: los Recursos Administrados se encuentran en cientos de miles de pesos.

Como es de esperarse, se puede observar que hay una relación negativa, independientemente del producto utilizado para calcular el costo marginal. Asimismo, se tiene que el coeficiente de correlación entre la eficiencia y el costo marginal medido a través de cuentas administradas o recursos administrados es de -0.35 y -0.75, respectivamente. De esta manera, esta relación inversa significa que esta forma alternativa de medir la eficiencia para calcular el Indicador de Boone es adecuada.

5.2.2. Estimación del indicador Boone

Una vez que se cuenta con la medida de eficiencia de cada Afore, se procede a estimar la ecuación (24) para obtener el indicador de Boone. La estimación se lleva a cabo siguiendo la

misma metodología y análisis utilizados para el caso del costo marginal, en la sección 5.1; solo se sustituye la variable $\ln CM_{it}$ por la información obtenida a través de la metodología DEA ($\ln Eff_{it}$). Cabe mencionar que en este caso se espera que mayores niveles de eficiencia generen mayores niveles de ganancias cuando el mercado se vuelve más competitivo. Los resultados de estimar la ecuación (24) con una medida directa de eficiencia se presentan en el Cuadro 8.

Las primeras dos columnas del Cuadro 7 corresponde a la estimación utilizando los beneficios netos con el panel balanceado y desbalanceado, respectivamente. De manera análoga, en las otras dos columnas se presentan los resultados con la utilidad operativa. Se observa que, salvo para la columna 4, los coeficientes de la medida de eficiencia no son significativos en los primeros dos años. Para los otros cuatro años, se observa una tendencia en la competencia donde crece mucho para después decrecer, aunque el coeficiente en 2018 es significativamente mayor que el de 2015. Resulta interesante observar que, en tres de las cuatro estimaciones, el Indicador de Boone no es estadísticamente diferente de cero para los años 2013 y 2014, que coincide con el periodo en el cual la COFECE detectó prácticas monopólicas absolutas. Otro punto a señalar es que, aunque en el caso del panel desbalanceado y la utilidad operativa los coeficientes de la eficiencia para 2013 y 2014 resultan significativos, sus valores son pequeños en comparación con los coeficientes de años posteriores.

Cuadro 8. Estimación del Indicador de Boone utilizando el DEA

VARIABLES	Utilidad Neta		Utilidad Operativa	
	Balanceado	Desbalanceado	Balanceado	Desbalanceado
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>lnEff</i> 2013 _{it}	0.097 (0.121)	0.060 (0.107)	0.088 (0.113)	0.095*** (0.030)
<i>lnEff</i> 2014 _{it}	0.079 (0.076)	0.079 (0.072)	0.055 (0.070)	0.067*** (0.021)
<i>lnEff</i> 2015 _{it}	0.041*** (0.005)	0.044*** (0.010)	0.040*** (0.005)	0.042*** (0.003)
<i>lnEff</i> 2016 _{it}	1.022*** (0.005)	1.022*** (0.010)	1.020*** (0.005)	1.020*** (0.002)
<i>lnEff</i> 2017 _{it}	0.632*** (0.054)	0.617*** (0.082)	1.074*** (0.049)	1.024*** (0.020)
<i>lnEff</i> 2018 _{it}	0.497*** (0.071)	0.484*** (0.067)	0.644*** (0.069)	0.646*** (0.024)
<i>Cetes</i> 28 _t	-0.048 (0.034)	-0.049 (0.037)	-0.006 (0.035)	-0.002 (0.011)
<i>IGAE</i> _t	0.044*** (0.015)	0.044*** (0.016)	0.037** (0.015)	0.035*** (0.005)
<i>lnAT</i> _{it}	0.091*** (0.017)	0.091*** (0.022)	0.179*** (0.022)	0.184*** (0.006)
<i>Banco</i> _{it}	0.053** (0.025)	0.066* (0.034)	0.036 (0.040)	0.069** (0.028)
Constante	7.745*** (1.531)	7.655*** (1.616)	6.973*** (1.525)	7.054*** (0.461)
Observaciones	340	375	340	375
R-cuadrada	0.996	0.996	0.996	0.995
Número de Afores	10	12	10	12

Errores estándar en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

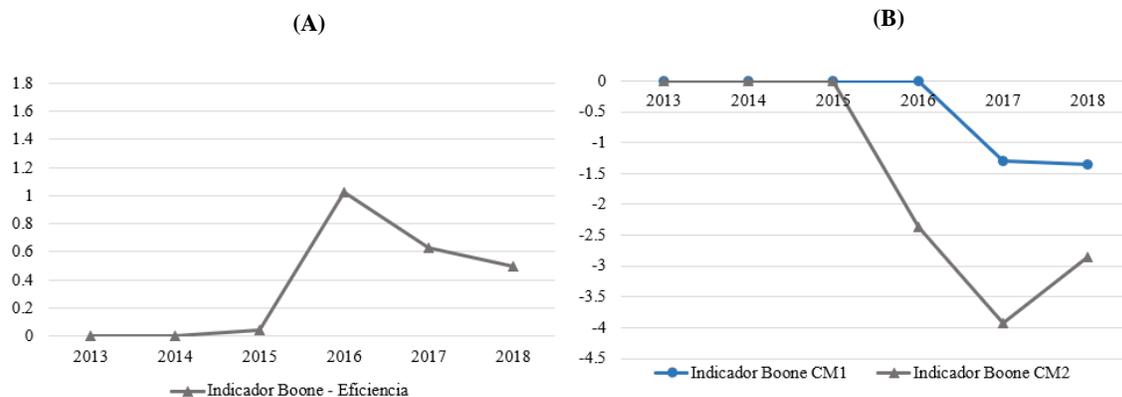
Fuente: Estimaciones propias con datos de la CONSAR.

Nota: Estimación de datos panel a través de Efectos Aleatorios y corrigiendo heterocedasticidad, correlación y autocorrelación con PCSE.

La evolución del Indicador Boone se puede observar en la Gráfica 14, donde se toman como referencia las estimaciones del panel balanceado con utilidad neta. En la parte (A), se presenta su evolución cuando se mide la eficiencia directamente a través del DEA, mientras que la parte (B) del gráfico es la evolución cuando se aproxima la eficiencia por medio del

costo marginal a través de ambos productos. Se puede observar que, en ambos casos, de 2013 a 2015 no existen aumentos en la competencia en la industria de las Afores, siendo hasta 2016 cuando la competencia se incrementa; además, entre 2017 y 2018, la competencia se reduce. Entre las diferencias observadas está el hecho de que cuando se calcula el Indicador de Boone a través del DEA, el nivel de competencia alcanza su punto máximo en 2016, mientras que al utilizar el costo marginal, el máximo es en 2017.

Gráfica 14. Evolución Indicador Boone (Utilidad Neta)



Fuente: Elaboración propia

En relación con las variables de control, tanto el $IGAE_t$ como el tamaño de los activos tienen efectos consistentemente significativos y positivos. Así, mayor actividad económica implica que aumente el empleo y se tengan más trabajadores registrados que conlleva a que las Afores tengan un mayor ingreso por comisión y, con ello, mayores beneficios.

Resulta interesante observar que estar asociado a un banco le genera más ganancias cuando se comparan Afores con niveles similares de eficiencia. En la estimación cuando se aproxima la eficiencia a través del costo marginal, el estar asociado a un banco no tiene un impacto sobre las ganancias (panel balanceado) o genera una disminución en las utilidades (panel desbalanceado). Esta diferencia puede deberse a que, en el DEA, se utiliza el enfoque de

ganancias para cuantificar las variables; quizá si se utilizara alguno de los otros dos enfoques (de producción o de intermediación), que miden las variables en unidades o su valor, el signo o su significancia podría cambiar ya que, en ese caso, las variables estarían medidas de manera similar a los productos (cuentas o recursos administrados) cuando se estima el costo marginal.

6. Conclusiones

En el presente trabajo, se analiza la evolución del nivel de competencia en el mercado de las Afores a través del indicador de Boone siguiendo dos metodologías para obtener medidas de eficiencia: la tradicional donde se aproxima a través del costo marginal y la nueva propuesta que utiliza la técnica del DEA. Esto se realiza como aportación al debate existente con respecto a las dudas que se han generado en el sistema de pensiones del país y a que la CONSAR ha indicado que uno de sus principales retos es la promoción de la competencia de mayor valor agregado entre las Afores.

La competencia dentro del mercado de las Afores puede ser afectada por la forma en que está compuesta la estructura de esta industria. Existen características estructurales de mercado, tanto de oferta como de demanda, que hacen que la competencia oligopólica en los mercados financieros sea más probable que la competencia perfecta. Dichas características se pueden considerar distorsiones de mercado, por lo que puede ser necesaria una regulación para reducir la interrupción de la competencia al estar afectando el bienestar de los consumidores. Por el lado de la oferta, una de estas características dentro del mercado de las Afores es que el número de competidores en la industria ha ido disminuyendo a partir del 2006 y, aunque parecería que la cantidad de empresas ya convergió, el bajo número de competidores puede facilitar la coordinación entre ellos. Otro factor que afecta la competencia son las barreras a la entrada; para el mercado de las Afores, se puede observar principalmente en la ventaja en costos de operación, en específico, en los costos de afiliación y traspasos. En este trabajo, se observa que, aunque estar ligada a un banco o estar establecida desde el inicio de la industria les da ventajas en costos a esas Afores, estas posibles barreras a la entrada (lealtad a la marca y antigüedad en la industria) se han reducido con el paso del tiempo, ya que los recursos

administrados aumentan mientras que los costos de afiliación y traspasos se contraen en el periodo analizado.

Las características estructurales de mercado por el lado de la demanda también afectan la intensidad de la competencia; quizá la condición más relevante que hace que los trabajadores se aparten de tomar una decisión óptima, en términos de rendimientos de su ahorro para el retiro, es que se trata de un ahorro forzoso no disponible en el corto o mediano plazos. Esto tiene un fuerte efecto negativo en la sensibilidad de los trabajadores sobre la relevancia de cuidar estos recursos, de los que solo podrán disponer en un horizonte lejano de tiempo.

Para poder comprender mejor el comportamiento de la competencia, se han utilizado varias medidas que se encargan de calcular el grado de competencia en una industria. Estas medidas se construyen a partir de variables como precios, costos, beneficios, entre otras, que influyen en el desempeño de las empresas. A través del tiempo, han existido medidas que aproximan el grado de competencia, las cuales se dividen en dos principales corrientes: el paradigma SCP y la NEIO. Dentro del paradigma SCP, el HHI y el Índice Lerner son medidas utilizadas como aproximaciones para medir la competencia, sin embargo, el HHI presenta la desventaja de que no siempre la mayor concentración disminuye la competencia, ya que la concentración y la competencia podrían aumentar simultáneamente. Del mismo modo, una de las desventajas del Índice Lerner es que cuando se tienen incentivos que difieren ampliamente de la maximización de los beneficios y una baja eficiencia, se termina traduciendo en mayores costos marginales, lo que conduce a un índice Lerner más bajo, que indicaría, de manera engañosa, una situación más competitiva. En cuanto a la NEIO, el estadístico H trata de aproximar la estructura competitiva a partir de la observación de la conducta de la industria; una posible crítica a este indicador es que es posible que no capte la evolución de

la competencia. Ante esto, Boone (2004) amplía el conjunto existente de medidas de competencia al sugerir un nuevo indicador basado en la idea de que las empresas eficientes son mayormente recompensadas en mercados donde hay más competencia. El índice de Boone parte de la noción de que, en un mercado más competido, las empresas son castigadas más duramente en términos de beneficios por ser ineficientes. La estimación del indicador de Boone, previo cálculo de las medidas de eficiencia, se obtiene mediante una especificación econométrica lineal donde los beneficios dependen de la eficiencia, de manera que la elasticidad de los beneficios con respecto a la eficiencia determina el grado de competencia dentro de la industria.

En esta tesis, se aproxima la eficiencia de dos maneras: a través del costo marginal o midiéndola directamente con el DEA. Del análisis de la relación entre ambas medidas se observa que tienen un coeficiente de correlación negativo, implicando lo que la teoría predice: a menores costos marginales, las Afores alcanzan mayores niveles de eficiencia. Asimismo, se observa que la correlación es mayor cuando se utilizan los recursos administrados como producto, sugiriendo que existe cierta sensibilidad sobre la definición de producto utilizado al estimar el costo marginal.

El indicador de Boone se estima con ambas aproximaciones de la eficiencia para el periodo 2013 al 2018, generando comportamientos similares: bajos niveles de competencia durante los primeros años y un nivel de competencia superior para los últimos años, aunque con tendencia a la baja. De esta manera, se puede afirmar que el mercado de las Afores se vuelve más competido durante en el periodo analizado. De hecho, los niveles más bajos de competencia estimada se obtienen en los años para los cuales la COFECE detectó prácticas monopólicas absolutas en este mercado y, además, la disminución del indicador en el último

año analizado coincide con la fusión entre Principal y MetLife. Asimismo, se encuentra que la evolución de la competencia en el mercado de las Afores, medida a través del método tradicional, es sensible al producto utilizado para la estimación de la función de costos.

En esta tesis, la relación entre beneficios y eficiencia se prueba para dos medidas de ganancias la utilidad neta y la utilidad operativa. El patrón de los resultados es similar para ambas medidas, aunque los coeficientes estimados a través de la metodología tradicional tienden a ser mayores cuando se utiliza la utilidad operativa.

En relación con el debate existente respecto a posibles cambios al sistema de pensiones actual, dado que en este trabajo se encuentra que la competencia se ha incrementado, la tendencia decreciente en el número de participantes no debería ser utilizada como argumento para volver a un sistema de administración pública. Asimismo, Barr (2002) menciona que una administración efectiva es esencial cualquiera que sea el enfoque de las pensiones que se adopte. Por lo tanto, dejando en segundo plano el tipo de administración que se tiene, lo que se necesita es realizar reformas con respecto a su estructura para que los trabajadores ahorren lo necesario para un retiro digno. Por ejemplo, se deben realizar reformas para incentivar tanto el ahorro voluntario como el ahorro obligatorio de manera que la aportación que hacen los trabajadores se incremente, ya que actualmente solo aportan 1.125% de su salario⁵². Asimismo, el gobierno podría aumentar el porcentaje de su aportación ya que de los tres es el que aporta con una menor proporción. Actualmente, el gobierno realiza un apoyo universal a los adultos mayores hasta que cumplen los 68 años⁵³, sin embargo, ese apoyo lo

⁵²<https://www.eleconomista.com.mx/economia/Mexico-requiere-un-nuevo-pacto-en-seguridad-social-20191112-0038.html> Consultado en noviembre 2019.

⁵³ <https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-para-el-bienestar-de-las-personas-adultas-mayores> Consultado en noviembre 2019.

podrían recibir los trabajadores a través de un incremento en el porcentaje de la participación del gobierno sobre sus pensiones y empezar a generar los beneficios de una mayor aportación a su pensión desde ahora, para al momento de jubilarse puedan obtener una mayor pensión para el retiro. Igualmente, se deben atender las características actuales del mercado laboral, pues existen muchos hombres y mujeres que salen del sistema formal y dejan de cotizar en su ahorro para el retiro⁵⁴, por lo que no completarían las 1250 semanas que se requieren para obtener una pensión, además, es necesario concientizar a los mexicanos de forma más efectiva sobre su jubilación⁵⁵.

Adicionalmente, se encuentra que la mayor proporción del gasto de las Afores se destina al rubro que incluye la promoción, por encima de las actividades de inversión. Esto apunta a la necesidad de reducir las barreras a la entrada a través de la regulación en el gasto en promoción, ya que las Afores compiten principalmente a través de promoción y no en relación a mejores beneficios para los usuarios, como mejores rendimientos o menores comisiones. Así, un cambio que impactaría en el gasto en promoción sería que, con base en la propuesta presentada ante el Senado de la República que consiste en establecer que se cobren dos comisiones⁵⁶: una comisión por saldo administrado, que es lo que aplica actualmente, y una comisión adicional sobre el rendimiento que generen las Afores sobre los ahorros de los trabajadores, solo se cobre comisión sobre el rendimiento que generen las Afores y no sobre el saldo administrado; de esta forma, las Afores se verían más incentivadas a invertir en mejores proyectos en beneficio de los ahorradores y las haría más competitivas,

⁵⁴ <https://www.eleconomista.com.mx/sectorfinanciero/Autoridades-defienden-sistema-de-afores-piden-reforzarlo-20191009-0141.html> Consultado en noviembre 2019.

⁵⁵ <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Hacia-una-reforma-al-sistema-de-pensiones-en-Mexico-20191015-0109.html> Consultado en noviembre 2019.

⁵⁶ <https://www.eleconomista.com.mx/sectorfinanciero/Diputados-aprueban-reforma-al-regimen-de-inversion-de-las-afores-20190429-0083.html> Consultado en mayo 2019.

pues se enfocarían más en sus inversiones y no en su promoción. De hecho, si la propuesta en el Senado prosperara podría resultar confuso para los trabajadores el tener dos comisiones ya que les generaría complicaciones al momento de hacer comparaciones para tomar una decisión óptima.

Además, una medida que se debería de implementar de forma complementaria a la regulación en el gasto en promoción, es el de crear una mayor sensibilidad a los ahorradores sobre su pensión, como poner a disposición de los trabajadores herramientas e información mejor orientada sobre las implicaciones de su Afore y del ahorro, para facilitar la decisión eficiente de los trabajadores al elegir Afore. Estas medidas poco a poco se han ido implementado a partir de 2015 y, dados los resultados encontrados en el trabajo, sí ha mejorado el nivel de competencia, aunque aún falta mucho más por mejorar en el sistema de pensiones para alcanzar un mejor nivel de competencia en el mercado.

Con base en la utilización del indicador Boone para medir la competencia en el mercado de las Afores, su implementación se podría ampliar para otros mercados donde se quiera evaluar cómo ha evolucionado la competencia, principalmente para las autoridades encargadas de monitorear y promover la competencia como la COFECE o el IFT. Por ejemplo, la COFECE utiliza el HHI como herramienta auxiliar en el análisis de solicitudes de concentraciones para aproximar el impacto en la estructura de mercado. En este caso, el Indicador Boone podría ser una herramienta auxiliar para el análisis de algunas prácticas monopólicas.

Este trabajo abre un nuevo panorama de investigación con respecto a los indicadores que miden la competencia en un determinado mercado, y en especial, sobre la forma en que se

pueden generar las medidas de eficiencia de cada empresa, las cuales son necesarias para calcular el Indicador de Boone.

Bibliografía

Aguilar Andía, G. (2016). Competencia entre instituciones microfinancieras en Perú, una medición con el indicador de Boone para el periodo 2003-2009. *Cuadernos de Administración*, 29(52), 169-198.

Alarcón, C., & Ormazabal, F. (2013). Competencia en el mercado bancario chileno ¿qué nos dice el indicador Boone?. *Santiago de Chile: Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras*.

Álvarez González, D. S., & Ruiz Porras, A. (2018). La eficiencia de los bancos de desarrollo mexicanos: mediciones determinísticas y estocásticas. *Revista de economía*, 35(91), 9-33.

Álvarez, B. A., & Casielles, R. V. (2005). Sensibilidad de los consumidores a diversas técnicas de promoción de ventas en el proceso de selección de marca. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (24), 57-81.

Arteaga García, J. C. (2006). Competitividad en el mercado de las administradoras de los fondos para el retiro: El caso de México en el periodo 1999-2005. *Ensayos*, 25(2).

Arteaga García, J. C., & Ponce de León Rodríguez, G. B. (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.

Bain, J. S. (1956). *Barriers to new competition: their character and consequences in manufacturing industries* (Vol. 329). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Barr, N. (2002). Reforming pensions: myths, truths, and policy choices. *International social security review*, 55(2), 3-36.

- Beck, N., & Katz, J. N. (1995). What to do (and not to do) with time-series cross-section data. *American political science review*, 89(3), 634-647.
- Belotti, F., Daidone, S., Ilardi, G., & Atella, V. (2013). Stochastic frontier analysis using Stata. *The Stata Journal*, 13(4), 719-758.
- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European journal of operational research*, 98(2), 175-212.
- Berger, A. N., Klapper, L. F., & Turk-Ariss, R. (2009). Bank competition and financial stability. *Journal of Financial Services Research*, 35(2), 99-118.
- Beristain, J., & Espíndola, S. (2001). Organización de la industria de las Afores: Consideraciones teóricas. *Instituto Tecnológico Autónomo de México*.
- Bernal Fandiño, R. (2007). Concentración y competencia en el sistema financiero crediticio colombiano en la última década. *Borradores de Economía; No. 432*.
- Bikker, J. A., & Spierdijk, L. (2009). Measuring and explaining competition in the financial sector. *Discussion Paper Series/Tjalling C. Koopmans Research Institute*, 9(01).
- Bikker, J. A., & Van Leuvensteijn, M. (2008). Competition and efficiency in the Dutch life insurance industry. *Applied Economics*, 40(16), 2063-2084.
- Boone, J. (2004). A New Way to Measure Competition (No. 2004-31). *Tilburg University, Center for Economic Research*.
- Boone, J. (2008). A new way to measure competition. *The Economic Journal*, 118(531), 1245-1261.

- Boone, J., Griffith, R. & Harrison, R. (2005). Measuring competition. *Advanced Institute of Management Research Paper*, (022).
- Boone, J., van Ours, J., & van der Wiel, H. P. (2007). How (Not) to Measure Competition. *Tilburg University, Center for Economic Research*. (No. 2007-32).
- Bosch, M., Melguizo, A., & Pagés, C. (2013). Mejores pensiones mejores trabajos: Hacia la cobertura universal en América Latina y el Caribe. *Inter-American Development Bank*.
- Canoy, M., & Onderstal, S. (2003). *Tight oligopolies: In search of proportionate remedies* (No. 29). CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.
- Castellanos, S. G., & Garza-García, J. G. (2013). Competition and efficiency in the Mexican banking sector. *BBVA Bank, Economic Research Department*, 1329.
- Castro, J. E. S., Pérez, P. N. P., & Pérez, G. S. (2014). Concentración de la industria manufacturera en Colombia, 2001-2010: una aproximación a partir del índice de Herfindahl-Hirschman. *Diálogos de saberes: investigaciones y ciencias sociales*, (40), 115-138.
- Cavazos Cepeda, R. H., Vásquez Lavín, F. A., & Hernández Medina Mora, M. J. (2010). Estructura de costos y economías de escala en el mercado de fondos para el retiro en México. *El trimestre económico*, 77(306), 363-391.
- Chen, Y. (1997). Paying customers to switch. *Journal of Economics & Management Strategy*, 6(4), 877-897.
- Church, J. R., & Ware, R. (2000). *Industrial organization: a strategic approach* (pp. 367-69). Boston: Irwin McGraw Hill.

Clerides, S., Delis, M. D., & Kokas, S. (2015). A new data set on competition in national banking markets. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 24(2-3), 267-311.

CONSAR. (2019). Información Estadística. Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, México. Disponible en

<http://www.consar.gob.mx/gobmx/aplicativo/siset/Enlace.aspx>

CONSAR. (2019). Prensa. Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, México.

Disponible en <https://www.gob.mx/consar/archivo/prensa?idiom=es>

Consulting Group, Boston (1972), *Perspectives on Experience*, Boston, Mass.

Coronado Saleh, J., Rivas Castillo, J. M., & Ledesma Goyzueta, L. (2015). Dinámica de mercado en el largo plazo: El caso de la industria de Cervezas en el Perú. *Gerencia de Estudios Económicos*.

De la Garza Garza, Ó. J., & Arteaga García, J. C. (2011). Análisis de la competencia en la industria cementera en México. *EconoQuantum*, 8(1-2), 73-89.

Delis, M. D. (2012). Bank competition, financial reform, and institutions: The importance of being developed. *Journal of Development Economics*, 97(2), 450-465.

Demsetz, H. (1973). Industry structure, market rivalry, and public policy. *The Journal of Law and Economics*, 16(1), 1-9.

Drake, L., Hall, M. J., & Simper, R. (2006). The impact of macroeconomic and regulatory factors on bank efficiency: A non-parametric analysis of Hong Kong's banking system. *Journal of Banking & Finance*, 30(5), 1443-1466.

- Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A., & Kugler, M. (2004). The effects of structural reforms on productivity and profitability enhancing reallocation: evidence from Colombia. *Journal of development Economics*, 75(2), 333-371.
- Ferro, G., & Romero, C. A. (2008). ¿Las fusiones de fondos de pensión aumentan la eficiencia? Estimaciones de fronteras de eficiencia para el caso de la argentina. *Revista de la Competencia y la Propiedad Intelectual*, 4(6), 5-33.
- Fischer, T., & Kamerschen, D. R. (2003). Measuring competition in the US airline industry using the Rosse-Panzar test and cross-sectional regression analyses. *Journal of Applied Economics*, 6(1), 73-93.
- Gómez, J. M. (2016). Análisis de la variación de la eficiencia en la producción de biocombustibles en América Latina. *Estudios gerenciales*, 32(139), 120-126.
- Greene, W. H. (2000). *Econometric analysis*. Prentice Hall.
- Gruben, W. C., & McComb, R. P. (2003). Privatization, competition, and supercompetition in the Mexican commercial banking system. *Journal of Banking & Finance*, 27(2), 229-249.
- Inegi. (2019). Banco de Información Económica. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/bie.html>
- Ji, Y. B., & Lee, C. (2010). Data envelopment analysis. *The Stata Journal*, 10(2), 267-280.
- Jiménez, G., Lopez, J. A., & Saurina, J. (2013). How does competition affect bank risk-taking?. *Journal of Financial stability*, 9(2), 185-195.
- Kar, A. K. (2016). Measuring competition in microfinance markets: a new approach. *International Review of Applied Economics*, 30(4), 423-440.

- Leon, F. (2015). Measuring competition in banking: A critical review of methods. *HAL*.
- Maldonado Romero, J. E. (2014). Competencia y eficiencia en el sector de las administradoras de fondos de pensiones obligatorias (AFP) en Colombia 2001-2011. *Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*.
- McAfee, R. P., Mialon, H. M., & Williams, M. A. (2003). Economic and antitrust barriers to entry. *Nakip, M. (2006). Pazarlama Araştırmaları. İstanbul, Seçkin Yayıncılık*.
- Meléndez, J. (2004). La Industria de las AFORE: Análisis de su Estructura y Recomendaciones de Política de Competencia y Regulación. *Instituto Mexicano del Seguro Social*.
- Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695-1725.
- Melitz, M. J. (2018). Competitive effects of trade: theory and measurement. *Review of World Economics*, 154(1), 1-13.
- Mendieta, J. C., & Perdomo, J. A. (2007). Factores que afectan la eficiencia técnica y asignativa en el sector cafetero colombiano: una aplicación con análisis envolvente de datos. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (60), 1-45.
- Mirzaei, A., & Moore, T. (2014). What are the driving forces of bank competition across different income groups of countries?. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 32, 38-71.
- Montero, R. (2005). Test de Hausman. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. España: Universidad de Granada*.

Murillo, G. (2011). Aplicación del Indicador Boone en la medición de la competencia del sistema bancario venezolano (2000–2010). Tesis de Maestría. *Universidad Católica Andrés Bello. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.*

Negrin, J. L., & O'Dogherty, P. (2004). Estructura y competencia en el mercado mexicano de tarjetas de crédito. *Competencia económica en México*, 1-33.

Nevo, A. (2001). Measuring market power in the ready-to-eat cereal industry. *Econometrica*, 69(2), 307-342.

OIT (2018). *Reversing pension privatizations. Rebuilding public pension systems in Eastern Europe and Latin America*. Ginebra: OIT.

Oster, S. M. (1999). Modern competitive analysis. *OUP Catalogue*.

Panzar, J. C., & Rosse, J. N. (1987). Testing for "monopoly" equilibrium. *The journal of industrial economics*, 443-456.

Pasiouras, F. (2008). Estimating the technical and scale efficiency of Greek commercial banks: the impact of credit risk, off-balance sheet activities, and international operations. *Research in International Business and Finance*, 22(3), 301-318.

Peroni, C., & Ferreira, I. S. G. (2012). Competition and innovation in Luxembourg. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 12(1), 93-117.

Rezvanian, R., & Mehdian, S. (2002). An examination of cost structure and production performance of commercial banks in Singapore. *Journal of Banking & Finance*, 26(1), 79-98.

Schiersch, A., & Schmidt-Ehmcke, J. (2010). Empiricism Meets Theory: Is the Boone-Indicator Applicable?. *DIW Berlin, German Institute for Economic Research*. (No. 1030).

Sepúlveda, J. P. (2012). On the relationship between concentration and competition: evidence from the Chilean private pension system. *Applied Economics Letters*, 19(14), 1385-1389.

Simonson, I., Carmon, Z., & O'curry, S. (1994). Experimental evidence on the negative effect of product features and sales promotions on brand choice. *Marketing Science*, 13(1), 23-40.

Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*

Tanna, S., Pasiouras, F., & Nnadi, M. (2011). The effect of board size and composition on the efficiency of UK banks. *International Journal of the Economics of Business*, 18(3), 441-462.

Torres Guerra, S., & Gutiérrez, J. P. (2009). Mercado farmacéutico en México: tamaño, valor y concentración. *Revista panamericana de salud pública*, 26, 46-50.

Van Leuvensteijn, M. (2014). The Boone-indicator: Identifying different regimes of competition for the American Sugar Refining Company 1890-1914. *Tjalling C. Koopmans Institute*, 8(37).

Van Leuvensteijn, M., Kok, C., Bikker, J. A., & Van Rixtel, A. A. (2008). Impact of bank competition on the interest rate pass-through in the euro area. (No. 08-08). Utrecht School of Economics (No. 885). ECB Working Paper.

Vives, X. (2008). Innovation and competitive pressure. *The Journal of Industrial Economics*, 56(3), 419-469.

Zamora (2018). Traspasos y nuevos registros en el sistema mexicano de pensiones: un análisis empírico. *Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Economía.*

Anexo 1

Pruebas de Hausman

A continuación, se muestran las pruebas de Hausman para las diferentes estimaciones realizadas en el trabajo. En esta prueba la hipótesis nula corresponde a el uso de Efectos Aleatorios, se puede observar en la tablas que dados los valores de la χ^2 , la prueba Hausman no rechaza la hipótesis nula, independientemente de las variables dependientes e independientes analizadas, por lo que se favorece el uso de efectos aleatorios para el panel balanceado y para el caso del panel desbalanceado es similar con excepción de que para la estimación utilizando como variable dependiente la utilidad neta y como producto los recursos administrados se rechaza la hipótesis nula de Efectos Aleatorios por lo que favorece el uso de Efectos Fijos. Para los casos en los cuales la prueba de Hausman es negativo el valor de la χ^2 , Montero (2005) menciona que, en ocasiones, cuando en la muestra hay pocos individuos, ya sean menos de 50 o 60, el resultado de la prueba, es decir el valor de la χ^2 , puede arrojar un número negativo, lo cual es imposible, pero que para los efectos de la prueba se debe interpretar como una fuerte evidencia de que no puede rechazarse la hipótesis nula, por lo que favorece el uso de Efectos Aleatorios.

Cuadro 9. Prueba de Hausman de las estimaciones utilizando Costo Marginal (Utilidad Neta)

	Panel Balanceado		Panel Desbalanceado	
	q_1	q_2	q_1	q_2
Hipótesis Nula Efectos Aleatorios				
χ^2 $Prob > \chi^2$	-1.66	-5.26	-63.44	58.73 0.00

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Cuadro 10. Prueba de Hausman de las estimaciones utilizando Costo Marginal (Utilidad Operativa)

	Panel Balanceado		Panel Desbalanceado	
Hipótesis Nula Efectos Aleatorios	q_1	q_2	q_1	q_2
χ^2 $Prob > \chi^2$	3.27 0.97	-11.75	-60.67	-1774.26

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Cuadro 11. Prueba de Hausman de las estimaciones utilizando DEA (Utilidad Neta)

	Panel Balanceado	Panel Desbalanceado
Hipótesis Nula Efectos Aleatorios		
χ^2 $Prob > \chi^2$	7.80 0.65	2.24 0.99

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Cuadro 12. Prueba de Hausman de las estimaciones utilizando DEA (Utilidad Operativa)

	Panel Balanceado	Panel Desbalanceado
Hipótesis Nula Efectos Aleatorios		
χ^2 $Prob > \chi^2$	18.00 0.06	-388.48

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONSAR.

Anexo 2

Efectos Fijos

En el siguiente cuadro se presentan los Efectos Fijos correspondientes a la estimación con el panel desbalanceado utilizando como variable dependiente la utilidad neta y como variable independiente el costo marginal utilizando como producto los recursos administrados, correspondiente a la estimación que se presenta en la sección 5.1.2 en el Cuadro 5.

Cuadro 13. Coeficientes correspondientes a los Efectos Fijos

2.id_afore (Azteca)	0.646** (0.310)
3.id_afore (Citibanamex)	0.257 (0.513)
4.id_afore (Coppel)	-0.191 (0.388)
5.id_afore (Inbursa)	-0.358 (0.406)
6.id_afore (Invercap)	20.013*** (2.905)
7.id_afore (MetLife)	19.780*** (2.910)
8.id_afore (PensionISSSTE)	18.303*** (2.958)
9.id_afore (Principal)	19.966*** (2.947)
10.id_afore (Profuturo)	19.806*** (2.941)
11.id_afore (SURA)	19.760*** (2.971)
12.id_afore (XXI Banorte)	-0.033 (0.660)

Errores estándar en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Fuente: Estimación propia con datos de la CONSAR.

Nota: Estimación de datos panel a través de Efectos Fijos y corrigiendo heterocedasticidad, correlación y autocorrelación con PCSE.

La Afore 1 (Afirme Bajío) fue omitida para evitar problemas de colinealidad.