CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.

IMPACTO DE LA REFORMA DE TELECOMUNICACIONES EN LAS ACCIONES DE AMÉRICA MÓVIL

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA

TEO PALAFOX MORALES

DIRECTOR DE LA TESINA: DR. FAUSTO HERNÁNDEZ TRILLO

CIUDAD DE MÉXICO. OCTUBRE, 2017

Para mi madre, la persona más grande que he conocido,

que siempre me brinda una perspectiva diferente.

Mi padre... cuyas enseñanzas me han acompañado y forman parte de quien soy.

Mis amigos, porque siempre hay tiempo para reír y ser felices.

"Perhaps that is the secret. It is not what we do, so much as why we do it." George R. R. Martin.

Agradecimientos

Quiero agradecer: A mi familia, empezando por mis abuelos, si no fuera por ustedes literalmente no estaría aquí, y si no hubieran educado a los hijos y nietos así seguro tampoco estaría aquí, muchas gracias, lo hicieron muy bien. A mis tíos y primos por siempre confiar en mí y enseñarme que la familia siempre está contigo. A mi hermano por inspirarme y siempre ser un ejemplo a seguir. A mi padre por haberme enseñado tantas cosas, y haber cimentado las bases de quien soy ahora. A mi madre particularmente, por enseñarme a retarme a mí mismo, a siempre soñar y enseñarme que cuando las cosas no funcionan, siempre sirve pararse de cabeza, a veces literalmente. A mis amigos, de la prepa, definitivamente cada uno de ustedes contribuyó a forjarme como persona y enseñarme cómo es el mundo, los llevaré siempre. A mis amigos del CIDE, Pris, Dulce, Jesús, Velázquez, Tocayo, Wences, Erick, Uribe, Fercho, todos y cada uno de ellos contribuyeron de una manera muy especial en esta etapa, son lo mejor y sé que a donde quiera que vayamos la volaremos del estadio y daremos lo mejor de nosotros. A mis roomies, por hacer de la licenciatura una de las mejores épocas de mi vida. A los profesores del CIDE, aunque no fui un alumno ejemplar créanme que aprendí bastante de todos y cada uno de ustedes. Al Dr. Villagómez, por fungir como tutor e interesarme más en la economía. Al Dr. Fausto Hernández, por ser mi profesor/jefe/director/amigo e introducirme al fascinante mundo de las finanzas, de lo cual quiero hacer mi vocación. Al Dr. Raúl Feliz, por enseñarme que no hay límites en finanzas. A los doctores Ventosa y Dam por ser mis lectores y hacerme correcciones pertinentes. Al CIDE por darme la oportunidad de estudiar la licenciatura en economía, tengo toda la intención de poner todavía más en alto el nombre de esta institución. Y finalmente quiero agradecerme a mí, sí, leyeron bien, a mí merengues. A ver mí mismo… aunque pudo salir mejor, este fue un proceso que hicimos bien y del cual podemos estar orgullosos. Gracias por no rendirte y siempre mantener la vista al frente, porque al final, sí salió.

Resumen

En este trabajo se pretende comprobar que el poder monopólico de una empresa se ve reflejado en el precio de las acciones de la misma. Para identificar dicho efecto se buscó encontrar una correlación entre el anuncio de la Reforma en materia de Telecomunicaciones y las acciones cotizadas de América Móvil, bajo la hipótesis que un anuncio de intención de Reforma disminuiría el precio de cotización de la compañía. Para realizar esto se implementaron distintos modelos de series de tiempo integrando variables dummy para controlar por el efecto de la Reforma de Telecomunicaciones. Los resultados no mostraron significancia estadística bajo estos modelos, sin embargo, tras realizar un análisis predictivo del precio de América Móvil, se encontró que, tras el anuncio de la Reforma de Telecomunicaciones, el precio realizado comenzó a divergir por debajo del precio predicho, por lo que el efecto de la reforma resultó observable.

Palabras clave: Rentas extraordinarias, reforma telecomunicaciones, acciones.
Clasificación JEL: C22, G12, G14, D42

Contenido

1 Introducción 1

2 Revisión de Literatura 3

3 Base de datos 5

4 Estadística Descriptiva 6

5 Modelos 11

5.1 **Primer Modelo** 11

5.2 **Segundo Modelo** 12

5.3 **Resultados de los primeros dos modelos** 12

6 Análisis de tendencia 15

7 Conclusiones 19

8 Bibliografía 20

9 Anexos 21

Lista de figuras

4.1 Precios diarios de Cable, Megacable, Radiocentro y Televisa. 7

4.2 Precios diarios de Megacable, Maxcom, Televisa y América Móvil. 8

4.3 Índices de Mercado. 9

4.4 América Móvil y el Mercado Nacional. 10

6.1 Correlograma de Residuos del Modelo de Predicción. 16

6.2 Predicción de la Acción de América Móvil. 17

6.3 Comparativo Precio predicho y precio realizado. 17

Lista de Tablas

4.1 a) b) Estadísticos de los precios de las acciones de las emisoras. 6

5.3.1 Resultados del segundo modelo. 13

6.1 Prueba Dickey Fuller del modelo de Pronóstico. 15

6.2 Resultados del modelo de pronóstico. 16

1. Introducción.

Los efectos de los mercados monopólicos y oligopólicos han sido ampliamente estudiados a través de la literatura microeconómica neoclásica. Entre sus consecuencias más destacadas se encuentran una disminución de productividad, tarifas y precios superiores hacia los consumidores, prácticas predatorias hacia los nuevos participantes y grandes beneficios para el agente preponderante. Es por estas consecuencias negativas que los gobiernos, en su función de planificadores benevolentes, se ven en la necesidad de aplicar políticas regulatorias que fomenten la competencia entre empresas en beneficio del consumidor.[1]

Dentro de la literatura, una de las principales características son las rentas extraordinarias de las firmas monopólicas, en lugar de los beneficios nulos, no negativos, que se obtendrían en un mercado competitivo. Sin embargo, empíricamente existen discusiones sobre cómo medir las diferencias entre los beneficios de empresas monopólicas y competitivas. Asimismo, existe evidencia que aquellas firmas que presentan mayor poder de mercado mantienen más altas tasas de retorno (Bradley, 1972). No obstante, tampoco existe un consenso sobre cuáles tasas de retorno son competitivas. Por un lado, se ha argumentado utilizar las tasas de retorno de las empresas de los valores en libros, mientras que, por el otro, se consideran mejores las tasas de retorno desde un punto de vista económico. Sin embargo, el debate persiste sobre cuál es la mejor manera de evaluar las ganancias extraordinarias del monopolio/oligopolio. En este sentido, Faccio (2006) hace una aportación al probar que el hecho de que una empresa se encuentre políticamente conectada tiene un impacto en su valor de capitalización. En este trabajo, con base en esta lógica y este descubrimiento, se asume que, así como las conexiones políticas tienen una influencia en el precio de cotización de una acción, igualmente el poder monopólico.

En México se ha reconocido el poder monopólico de unas pocas firmas en distintos sectores productivos, sin ser el sector de telecomunicaciones la excepción. Dentro de dicho sector, se desprenden distintas ramas de servicios, tales como la provisión de internet, transmisión radiofónica, redes satelitales, comunicación telefónica o servicio de televisión abierta y de paga. Sin embargo, en la mayoría de estos servicios existe un agente preponderante, definido como

[1] Federal Trade Commission https://www.ftc.gov/es/acerca-de-la-ftc/lo-que-hacemos

cualquiera que cuente directa o indirectamente con más del 50% de los usuarios suscriptores, audiencia, tráfico o capacidad.[2] Es por esta razón que se decide realizar la Reforma de Telecomunicaciones en México.

En este trabajo sostenemos que la diferencia entre precios monopólicos y competitivos de las acciones puede ser un proxy de ganancias extraordinarias, el impacto de este proxy se evaluará en dos distintos modelos. Nos enfocamos en responder una pregunta: ¿Los monopolios en el sector de telecomunicaciones de México agregan valor a la capitalización de los agentes preponderantes?

Para poder responder esta pregunta, usamos como base de datos las series temporales de las acciones cotizadas de las firmas en el sector de telecomunicaciones del 2009 al 2016. Estos datos los analizamos realizando un estudio de evento en los momentos más trascendentales de la reforma de telecomunicaciones, con el fin de identificar quiebres estructurales en el valor de las acciones analizadas que ayuden a probar la relación entre el monopolio y la capitalización de las empresas. Posteriormente, se realizó un estudio de tendencia en el cual se analizó una estimación de un precio alterno que respondiera únicamente a los shocks de mercado, tomando en cuenta la tendencia de éste.

Los resultados de este estudio prueban la disminución moderada de los grupos que se podían considerar preponderantes en sus sectores a partir del anuncio de una intención de reforma estructural por parte del ejecutivo, es decir, los precios de las acciones de América Móvil, Azteca y Televisa. Asimismo, los valores de las acciones de los grupos más pequeños mostraron un aumento constante en el mismo periodo, consistente con las distintas fases de aplicación de la reforma.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: Se hace una revisión de la literatura existente, dentro de este segmento se discutirán las distintas posturas sobre la medición de los beneficios del monopolio, posteriormente se expondrá el modelo usado, así como la justificación de las series utilizadas, en la sección siguiente mostramos los resultados principales, así como las implicaciones de cada uno y finalmente realizamos las conclusiones así como las consideraciones pertinentes a tener en cuenta para investigaciones futuras.

[2] Gobierno de México. http://www.gob.mx/presidencia/articulos/2275

2. Revisión de literatura.

Tradicionalmente, la tasa de retorno del capital era considerada como la variable más significativa para medir el desempeño de las empresas. Rowley (1969) describe el funcionamiento de la fijación de "*guideposts*" en 1965 por la Monopoly Commission. Asimismo, la fijación de estos retornos de capital era extraída del valor en libros provisto por las principales empresas de cierto sector donde se consideraba podían existir cierto poder de mercado. Aunque el trabajo reconoce el funcionamiento de estos guideposts ex post, también hace una crítica hacia la medición de éstos, bajo el argumento de que los retornos eran calculados a partir de valores contables y en forma ex post, por lo que sus medidas serían ideales para el pasado, no como acciones en el futuro.

Años después, Bradley (1972) discute el efecto del poder de mercado en los beneficios de las firmas. Estos beneficios provienen de 4 factores: diferenciación de productos, participación en un oligopolio que imponga restricciones de producto, incremento del poder de negociación de la firma dentro del sector e implementación de economías de escala. Asimismo, sus resultados muestran la importancia de las interacciones dentro de los agentes participantes del sector como factores que afectan los beneficios de las empresas.

Leland (1974) desarrolló uno de los primeros modelos teóricos para la estimación de una tasa de retorno justa, este modelo emplea las condiciones de incertidumbre presentes en la industria, ya que comúnmente las empresas que mostraban desempeños superiores a sus competidores los justificaban mediante el argumento de que asumían más riesgo, por lo que recibían un mayor riesgo (Rowley,1969). En esto el trabajo de Leland hace un avance al dar una definición de retorno al capital como: "Un patrón de retornos a través de diferentes estados de la naturaleza que sean suficientes para igualar el valor de la firma con el valor real de sus activos". Sin embargo, el autor reconoce que en la práctica empírica la valuación de las empresas y el valor de sus activos siguen constituyendo un problema.

Posteriormente, Melicher et al. (1976) demuestran empíricamente la existencia de un umbral en el cual el nivel de concentración de las industrias afecta a sus beneficios operativos en el retorno de capital en libros. El análisis hecho parte de analizar las diferencias en el grado de concentración de distintas industrias, de la estructura de financiamiento que tienen, así como

características propias de cada industria. Asimismo, su modelo demuestra que, a partir de un cierto nivel, la razón de valor de mercado contra valor en libro en industrias concentradas aumenta el valor de la empresa.

Fisher and McGowan hacen una crítica en 1983 sobre el uso de la tasa de retorno contable como equivalente a la tasa de retorno económica en un entorno de ganancias extraordinarias por parte de un monopolio. La opción que brindan es la medición de tasas de retorno económicas. Estas tasas son obtenidas mediante el promedio de distintas tasas de retorno e inversión en el largo plazo de las firmas. Sus principales conclusiones es que el uso de tasas de retorno contables no son un medio confiable para inferir poder de mercado, esto dado a las distintas tasas de inversión y de retorno contable, aunadas a distintos problemas de medición, tales como inflación, capital humano e investigación y desarrollo.

Siguiendo al modelo de Fisher, Salamon (1985) hace una contribución al proponer una tasa económica de retorno condicional, creada a partir de factores externos que afectan distintamente a cada industria.

En 1977, Thomadakis hace una importante contribución al estudio del impacto del poder de mercado en el valor de las empresas. Estudia el impacto del poder de mercado en la diferencia entre el valor de mercado de las empresas y el valor de sus activos en libros, llegando a la conclusión que las firmas con mayor poder de mercado tienen una diferencia mayor. Posteriormente, Lindenberg(1981) realiza un estudio similar, sin embargo, en vez de utilizar la diferencia entre el valor de mercado y en libros, utiliza la Q de Tobin, llegando a conclusiones distintas. Hirschey(1985) hace un intento de conciliar estos dos resultados, incluyendo ambos parámetros en su modelo, sin embargo, sus conclusiones no son significativas de que el poder de mercado tenga un efecto en el valor de la empresa.

3. Base de datos.

Se construyó una base de datos se utilizaron los precios de cierre diarios de acciones de distintas empresas vinculadas con el sector de telecomunicaciones. Estas empresas se encuentran diferenciadas en tres grupos correspondientes a la bolsa de valores donde cotizan. En primer lugar, se encuentran aquellas empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), este grupo a su vez se puede dividir en dos categorías, aquellas firmas nacionales que cotizan en la BMV y aquellas firmas de origen extranjero cotizando en la misma bolsa, esta misma distinción se puede aplicar al resto de las bolsas analizadas. En segundo lugar, están aquellas empresas, mexicanas y extranjeras que cotizan en la bolsa de Nueva York (NYSE, por sus siglas en inglés), y finalmente utilizaremos para fines de robustez la bolsa de Madrid (BM).

La temporalidad y el periodo que se usó para estas acciones fueron series diarias de 7 días desde el primero de mayo de 2009 hasta el 21 de diciembre de 2016. La periodicidad diaria se utilizó para una mayor precisión estadística en las estimaciones. La razón por la que se utilizó el primero de mayo como punto de inicio es que durante periodos anteriores, varias de las acciones analizadas todavía no se encontraban listadas ni cotizadas en las bolsas correspondientes.

Para el segundo modelo desarrollado, se utilizaron los rendimientos de las distintas acciones analizadas, estos rendimientos corresponden al periodo comprendido entre el primero de mayo de 2010 y el 21 de diciembre de 2016. Para calcular el rendimiento sobre el precio de las acciones, se calcularon los porcentajes de ganancia o de pérdida interanuales, esto con el fin de evitar cualquier sesgo estacional que existiera. A este retorno se le restó la tasa libre de riesgo acorde con el “Capital Asset Pricing Model” (CAP-M). En dicho modelo se define la tasa de rendimiento esperada de un activo financiero como la tasa libre de riesgo de la economía más una prima de riesgo asociado con ese instrumento. Esta prima de riesgo está compuesta por el riesgo sistémico de un portafolio eficiente del mercado y una beta del activo que representa la exposición del activo a este riesgo.

4. Estadística Descriptiva.

Dentro de los datos utilizados, se realizó un análisis sobre los principales estimadores descriptivos de la muestra, así como un análisis a priori de los movimientos en sus precios y rendimientos.

Dentro de la base de datos de precios, primero se obtuvieron los estadísticos significativos de aquellas empresas que cotizan en la BMV, de los cuales encontramos diversas características que merecen la atención.

emisora	América Móvil	Axtel	Azteca	Cable	Maxcom
Precio medio	14.13	5.79	6.54	30.37	54.28
volatilidad	1.58	2.28	2.13	4.24	33.65
P. máximo	17.71	13.38	9.85	50	168.14
P. mínimo	10.74	1.91	2.02	21.35	8.26
Coeficiente de Variación	0.112	0.393	0.326	0.140	0.620

Tabla 4.1 a) Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

emisora	Megacable	Radiocentro	Televisa	AT&T	Verizon
Precio medio	43.06	14.05	72.24	462.50	598.44
volatilidad	17.25	2.45	20.79	124.18	186.27
P. máximo	81.78	25.4	122.93	870	1096
P. mínimo	16.97	9.6	42.76	311.39	327.5
Coeficiente de Variación	0.401	0.174	0.288	0.269	0.311

Tabla 4.1 b) Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

En las tablas anteriores se pueden apreciar los distintos estadísticos de las principales compañías, nacionales y extranjeras que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores. Las empresas que cotizan a mayores precios y poseen mayor volatilidad son aquellas extranjeras cotizando en la BMV, AT&T y Verizon, ambas de origen estadounidense. De las empresas mexicanas las

que cotizan a mayores valores son Cable, Maxcom, Megacable y Televisa, quienes, a su vez, son las que poseen mayor volatilidad a excepción de Cable, empresa que posee únicamente una volatilidad de 4.24%, esto se debe posiblemente al bajo nivel de volumen que se maneja diariamente, para corroborar esta hipótesis es necesario analizar los gráficos de la emisora, los cuales se expondrán más adelante. A primera instancia resulta curioso el caso de América Móvil, nuestro principal agente de interés, ya que su media, aparte de cotizar a un precio moderado (14.13), posee la menor volatilidad de todas las empresas en el sector de telecomunicaciones en México.

A priori estos resultados pueden no ser tan relevantes, es por esta razón que se agregó el coeficiente de variación. Este indicador, formado a partir de la razón compuesta por la volatilidad (desviación estándar) sobre la media, resulta de mayor utilidad, ya que es un indicador de volatilidad proporcional a la media de cada emisora. Los estadísticos proporcionados por este método resultan más interesantes. Resalta el hecho de que América Móvil continúa siendo la emisora con un menor coeficiente de variación (.112), no resulta claro si esto es una consecuencia de la relativa estabilidad de la empresa y por resultante, del precio al que cotiza. Las compañías que mostraron mayores coeficientes de variación fueron Maxcom y Megacable, con .620 y .401 respectivamente.

A continuación, se muestra una gráfica de los precios de las acciones de Cable, Radiocentro, Megacable y Televisa.

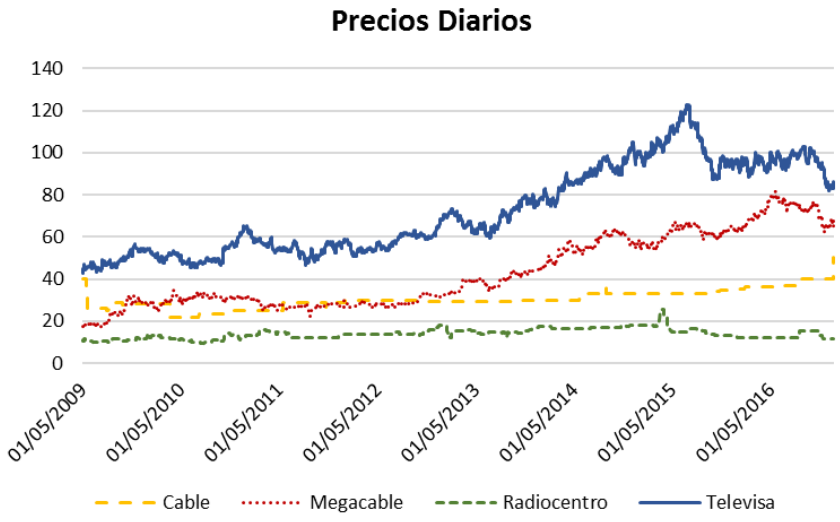

Figura 4.1: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

Como se muestra en la gráfica anterior casi no hay movimientos en las acciones de Cable y Radiocentro, esto debido al bajo volumen de cotizaciones de sus acciones, por lo que no representan un parámetro confiable en nuestra base de datos.

Una vez que hemos descartado la funcionalidad de las acciones de Cable y Radiocentro, realizamos una comparación entre las empresas nacionales que cotizan a mayores precios, es decir Maxcom, Megacable y Televisa, junto con nuestra emisora de interés, América Móvil.

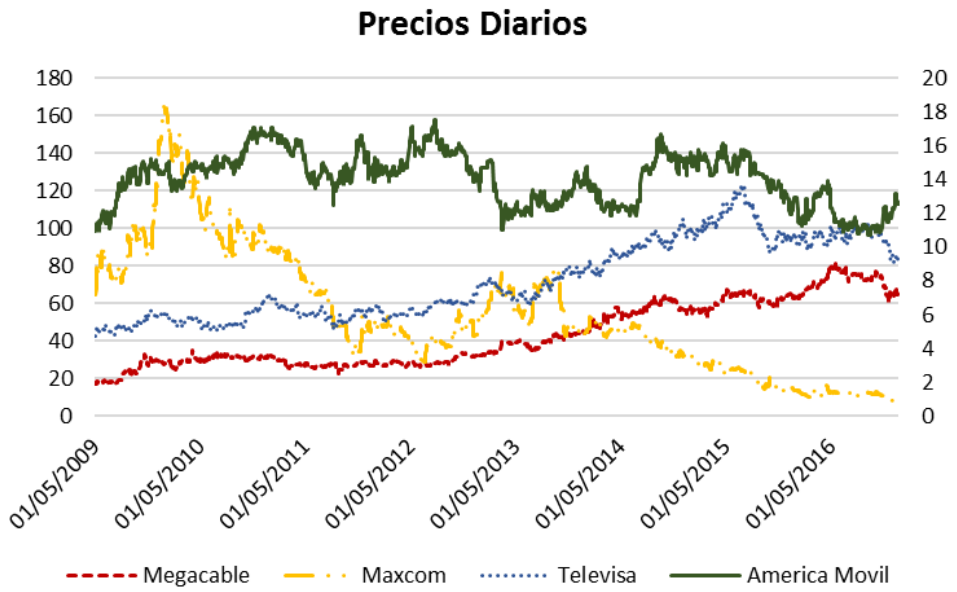

Figura 4.2: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

En este gráfico combinado, están graficados los precios diarios de las emisoras previamente mencionadas. Resulta interesante el hecho de que la única emisora que presenta relativa estabilidad es América Móvil mientras que Televisa y Megacable presentan una tendencia clara positiva desde mediados del 2012 hasta finales del 2015, Maxcom presenta una caída pronunciada desde principios del 2010 hasta mediados del 2012, en el periodo siguiente, presenta una recuperación en su precio de cotización, posiblemente resultado de la reforma de telecomunicaciones, para posteriormente continuar su tendencia a la baja desde el final del 2013 hasta el presente. Por su lado, América Móvil presenta una abrupta caída en sus precios durante el primer semestre de 2013, con una pronunciada recuperación en la segunda mitad del 2014 y finalmente presenta una caída en su precio que llega hasta hoy en día.

Para poder identificar si los movimientos que siguen todas estas acciones responden a movimientos del mercado, sector o tendencias particulares, resulta prudente analizar la tendencia del mercado en su conjunto. Con tal motivo se presenta el gráfico de los principales índices. Por un lado usamos el IPC para estimar los movimientos del mercado nacional, y por el otro lado utilizamos el S&P500 para identificar tendencias en el mercado bursátil internacional.

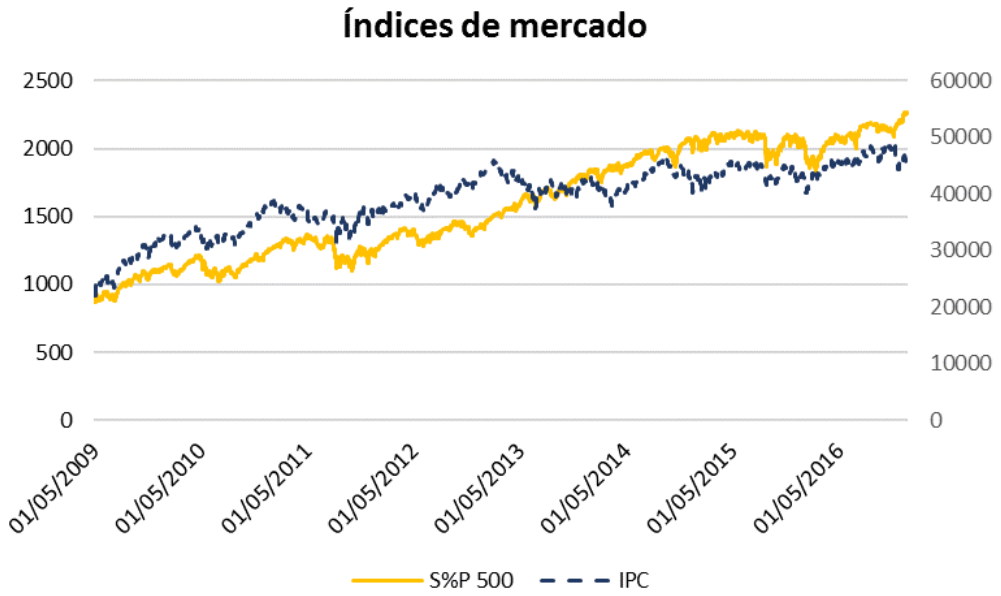

Figura 4.3: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

Ambos índices muestran una clara tendencia positiva, los rendimientos anualizados promedio de cada uno son 7.274% en el caso del IPC, mientras que el S&P500 promedia 11.253% en retorno promedio anual. Una vez observando la tendencia del mercado, es posible comparar los movimientos de la acción de América Móvil contra el mercado. El gráfico que realiza esta función muestra la creciente divergencia existente entre el mercado en su conjunto y los precios de América Móvil, de acuerdo a nuestra hipótesis inicial, esta divergencia es producto del anuncio y la implementación de la reforma en telecomunicaciones anunciada en diciembre de 2012 y publicada en junio de 2013.

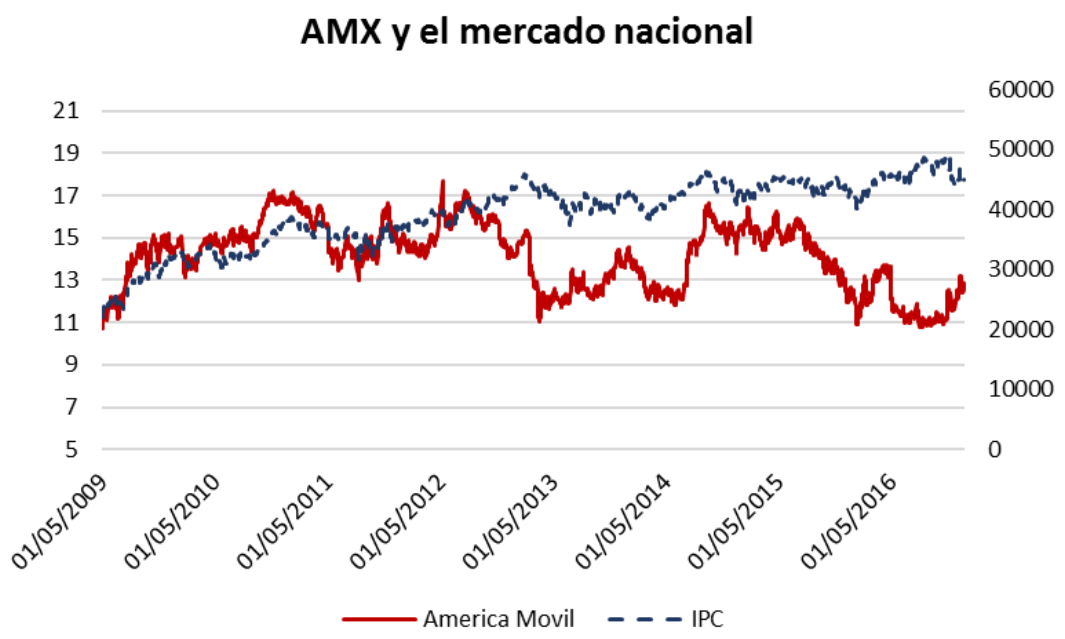

Figura 4.4: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

5. Modelos.

5.1. Primer Modelo

Para la estimación del impacto de la reforma, se realizó un análisis de series de tiempo con quiebres estructurales. El primer modelo propuesto maneja como variable dependiente al rendimiento interanual menos la tasa libre de riesgo correspondiente al periodo analizado ex ante. El análisis parte de dos hipótesis fundamentales, la existencia de rezagos correlacionados con la variable dependiente, así como la existencia de quiebres estructurales tras la aplicación de la reforma. La premisa de la existencia de rezagos del error y de la variable dependiente correlacionados con el rendimiento neto, son el resultado de la amplia posibilidad de que se trate de un proceso autorregresivo con medias móviles, esto a partir del análisis de un correlograma de residuos. El análisis de quiebres estructurales parte del uso de variables dummy como indicadores de distintas características de la reforma. De esta manera, el modelo resultante sería:

$$R_I = \varphi_1 R_{i-1} + \varphi_2 R_{i-2} + \varphi_3 R_{i-3} + \theta_1 \varepsilon_{i-1} + \theta_2 \varepsilon_{i-2} + \beta_1 IPC + \beta_2 S\&P + \delta_1 M1 + \delta_2 M2 + \varepsilon_i$$

Donde Ri se refiere a los rezagos de la misma variable dependiente, ε al término de error y Mi, a los eventos de la reforma en el que se quieren comprobar los quiebres estructurales, estos eventos serán 2, el primero será el anuncio de una intención de reforma por el ejecutivo y el segundo la publicación de la reforma en el Diario Oficial de la Federación (DOF. La variable IPC nos sirve para explicar qué tanto del cambio se debe a movimientos del mercado en general, en lugar de cambios ocasionados por la reforma. Esta variable fue creada a partir del Índice de Precios y Cotizaciones, restando los componentes del sector de telecomunicaciones, para de esta manera corregir un problema de endogeneidad, ya que algunas de las empresas que conforman al sector bursátil de telecomunicaciones tienen una ponderación en el cálculo del INPC.

Como nuestro estudio se centra en empresas mexicanas, pero toma en cuenta sus cotizaciones en el extranjero, así como ciertas empresas extranjeras foráneas, realizamos un ejercicio similar al incorporar la variable S&P, la cual controlará por movimientos en el mercado mundial.

Si nuestra hipótesis es correcta, deberíamos observar una significancia de las variables dummy para las empresas calificadas como agentes preponderantes, mientras que las empresas que no

son consideradas como tal, o sean extranjeras, no deberían mostrar significancia en sus dummies.

5.2. Segundo modelo.

El segundo modelo que se probó fue altamente similar al primero, mientras que en el primero utilizamos los rendimientos netos como la variable a explicar, en el segundo modelo usamos los precios. Este modelo se realizó una vez que se determinó que los rendimientos netos podían no ser los adecuados para calcular los retornos reales de la firma.

La posibilidad de que los rendimientos netos no sean adecuados surge a partir del periodo en el cual se muestran los datos. Al tener nuestra base de datos información desde el 2009, los primeros rendimientos los calculamos para mayo de 2010. Este no representaría un problema en sí mismo si se tratara de un periodo normal del comportamiento de las acciones, sin shocks positivos o negativos que pudieran afectar determinantemente el modelo. Sin embargo, esto no es así, ya que durante 2008 y 2009 el mundo fue testigo de la peor Crisis Financiera Global durante los años recientes, de la cual sus efectos seguían estando presentes durante gran parte del 2009.

Teniendo en cuenta lo anterior, se decidió que para obtener una mejor estimación, y seguir teniendo suficientes observaciones anteriores al inicio de los eventos relevantes de la Reforma de Telecomunicaciones, era necesario probar con un modelo cuya base comenzara en 2009 y no presentara observaciones tan anormales que pudieran ser resultado de la crisis del 2008.

Para este segundo modelo, se usó una ecuación similar a la del primero, con la diferencia de que en lugar de usar los rendimientos como variables dependientes e independientes, se usaron los precios o el nivel de los índices.

$$P_i = \varphi_1 P_{i-1} + \varphi_2 P_{i-2} + \theta_1 \varepsilon_{i-1} + \theta_2 \varepsilon_{i-2} + \beta_1 IPC + \beta_2 S\&P + \delta_1 M1 + \delta_2 M2 + \varepsilon_i$$

5.3. Resultados de los primeros dos modelos

Tras correr las regresiones de series temporales pertinentes para el primer modelo, se obtuvieron los siguientes resultados para nuestras variables de interés:

Modelo 2: ARMAX, usando las observaciones 2009-05-01:2016-12-21 (T = 2792)
Variable dependiente: AMXLMMEquity
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*Valor p*	
const	0.10841	1.31876	0.0822	0.9345	
phi_1	0.376975	0.293026	1.2865	0.1983	
phi_2	0.621113	0.29274	2.1217	0.0339	**
theta_1	0.611823	0.284051	2.1539	0.0312	**
theta_17	0.0301611	0.01895	1.5916	0.1115	
MEXBOLIndex	0.000389111	1.07721e-05	36.1221	<0.0001	***
SXPIndex	−0.000816558	0.000263495	−3.0990	0.0019	***
dummy1	−0.0963201	0.0903994	−1.0655	0.2867	
dummy2	0.00816124	0.0909975	0.0897	0.9285	

Media de la vble. dep.	14.12574	D.T. de la vble. dep.	1.584542
media innovaciones	−0.000985	D.T. innovaciones	0.128558
Log-verosimilitud	1762.712	Criterio de Akaike	−3505.424
Criterio de Schwarz	−3446.079	Crit. de Hannan-Quinn	−3483.999

Tabla 5.3.1: Resultados econométricos del segundo modelo.

Estos resultados nos muestran que no existe significancia alguna entre las variables dummy de los eventos relevantes de la Reforma de Telecomunicaciones y el rendimiento neto de las acciones de América Móvil. Este mismo ejercicio se realizó para el resto de las acciones de interés analizadas, llegando a los mismos resultados de no significancia.

Para probar robustez de estos resultados no significativos siguiendo este modelo, se realizaron modificaciones en la formación del modelo. Las modificaciones consistieron en cambiar los valores de las variables dummy correspondientes a los principales eventos de la reforma. La primera prueba modificada se realizó con las 2 primeras variables dummy en lugar de 3, la segunda prueba se realizó con solamente la primera variable dummy y finalmente la última prueba fue con una sola variable dummy que abarcara la reacción de los mercados desde el aviso de Reforma hasta la publicación de esta en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 11 de junio de 2013.

Las pruebas de robustez del primer modelo con dummies arrojaron resultados muy similares al original, al no tener significancia estadística las variables dummy. Bajo este panorama, se optó por probar el segundo modelo.

Los resultados del segundo modelo tampoco mostraron ser significativos, para asegurarse que estos resultados no significativos fueran consistentes con los obtenidos bajo el primer modelo, se realizaron las mismas pruebas de robustez, siendo el principal resultado la no significancia de los parámetros dummy de interés.

6. Análisis de tendencia.

Para llevar a cabo el análisis de tendencia propuesto, se decidió adoptar un modelo similar al propuesto para el modelo 2. Este modelo tiene la siguiente forma:

$$P_i = \varphi_1 P_{i-1} + \theta_1 \varepsilon_{i-17} + \beta_1 IPC + \beta_2 S\&P_1 + \varepsilon_i$$

Para comprobar la validez del modelo fue necesario rechazar la hipótesis nula de la existencia de raíces unitarias en nuestra variable de interés. Esta comprobación se realizó mediante una prueba Dickey Fuller aumentada. Los p-values resultantes de esta prueba demuestran que efectivamente podemos rechazar la hipótesis nula a un 95% en los modelos con constante y con constante y tendencia. Estos resultados están expresados en la siguiente tabla:

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para v1
Incluyendo 0 retardos de (1-L)v1
(ell máximo fue 27, el criterio AIC)
Tamaño muestral 2791
Hipótesis nula de raíz unitaria: a = 1

Contraste con constante
Modelo: (1-L) y = b0 + (a-1)*y(-1) + e
Valor estimado de (a-1): -0.00645782
Estadístico de contraste: tau_c(1) = -3.18397
Valor p 0.02106
Coef. De autocorrelación de primer orden de e: 0.020

Con constante y tendencia
Modelo: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + e
Valor estimado de (a-1): -0.00850351
Estadístico de contraste: tau_ct(1) = -3.85563
Valor p 0.01399
Coef. De autocorrelación de primer orden de e: 0.020

Tabla 6.1: Prueba Disckey Fuller del modelo de pronóstico.

Una vez aplicado este modelo a la serie de América Móvil, obtenemos los siguientes coeficientes:

Modelo 1: ARMAX, usando las observaciones 2009-05-01:2012-12-01 (T = 1311)
Variable dependiente: AMXLMMEquity

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*Valor p*
Constante	0.493141	1.10985	0.4443	0.6568
phi_1	0.997732	0.00200949	496.5109	<0.0001***
theta_17	0.0331997	0.0278194	1.1934	0.2327
MEXBOLIndex	0.000502658	1.55683e-05	32.2872	<0.0001***
SXPIndex	−0.00279788	0.000391533	−7.1460	<0.0001***

Media de la vble. dep.	14.96262	D.T. de la vble. dep.	1.234125
media innovaciones	−0.001201	D.T. innovaciones	0.107865
Log-verosimilitud	1056.463	Criterio de Akaike	−2100.926
Criterio de Schwarz	−2069.855	Crit. de Hannan-Quinn	−2089.273

Tabla 6.2: Resultados del modelo de pronóstico.

Pese a que el rezago 17 de orden MA no aparece significativo, tras múltiples pruebas se llegó a la conclusión que era necesario incluirlo para eliminar cualquier residuo que pudiera ocasionar una mala estimación.

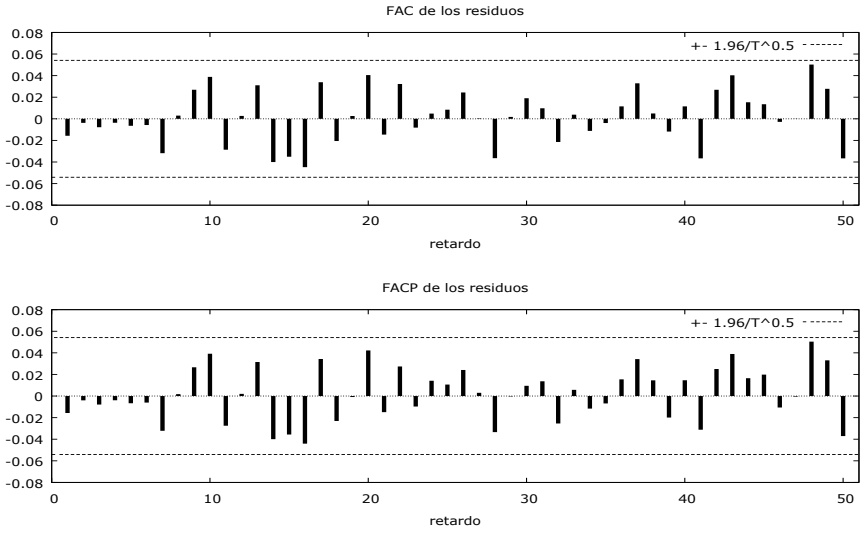

Figura 6.1: Elaboración propia en Gretl con datos de Bloomberg.

Como se aprecia en el correlograma anterior, este modelo controla por todos los residuos, ya sean del error o de la misma variable dependiente, que pudieran estar afectando la estimación. A continuación, realizamos una predicción sobre el comportamiento de la acción de América Móvil a partir del d de diciembre de 2012, un día después de que se anunciara la intención de Reforma de Telecomunicaciones. Al realizar esta predicción, estamos haciendo un supuesto nada trivial, que si no se hubiera realizado la reforma, la acción hubiera seguido la tendencia del mercado. Esta predicción es la que se presenta en la siguiente gráfica:

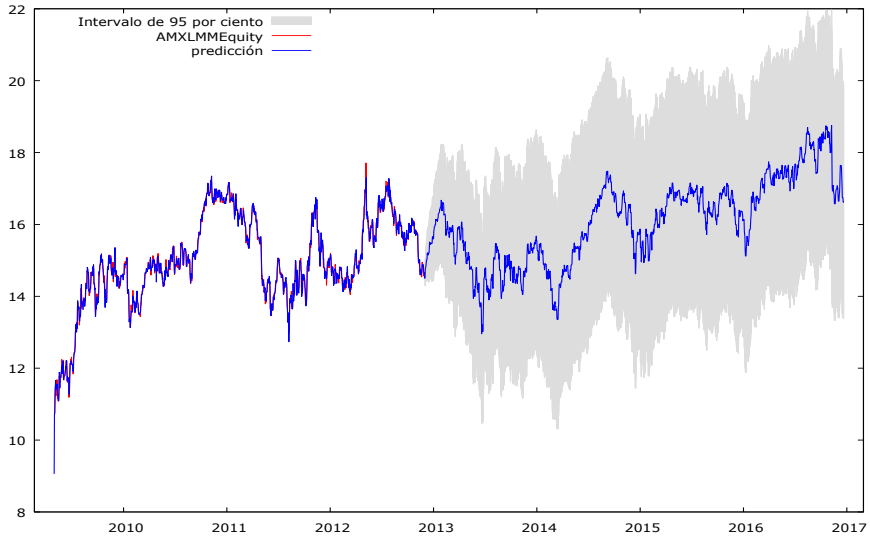

Figura 6.2: Elaboración propia en Gretl con datos de Bloomberg.

La gráfica anterior por sí sola no aporta mucha información, por lo que se hace necesaria una comparación entre los valores predichos y los valores realizados en los precios de las acciones de América Móvil. Esta comparación la representamos gráficamente a continuación.

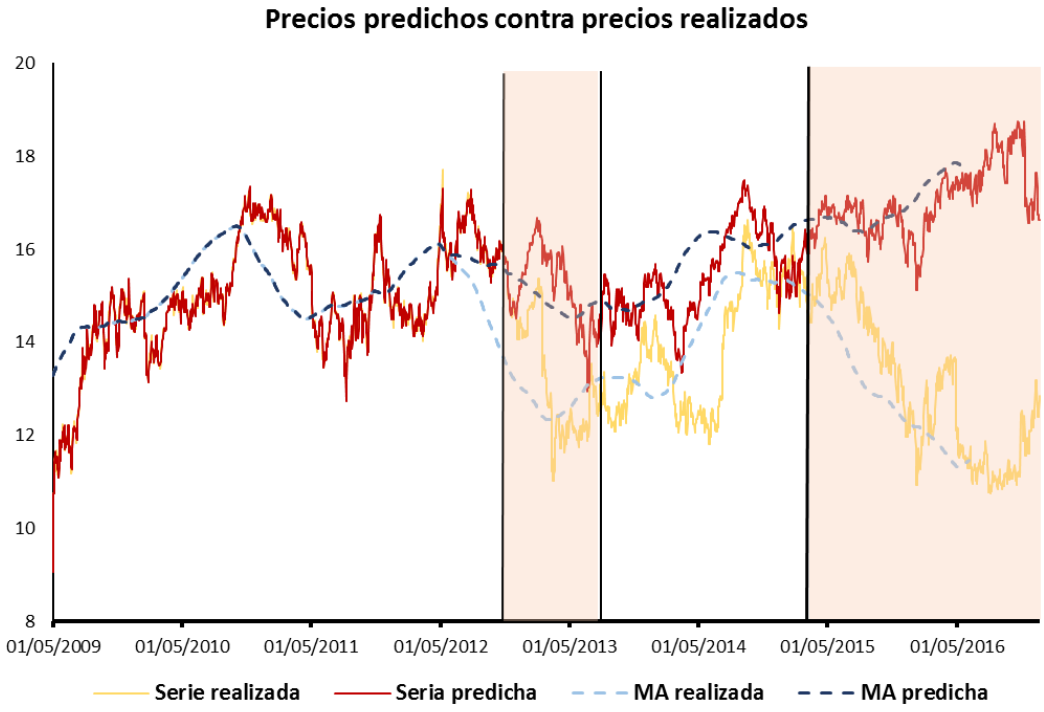

Figura 6.3: Elaboración propia en Gretl con datos de Bloomberg.

Las franjas sombreadas, representan los periodos de divergencia, el primer periodo coincide justamente con la primera parte de la implementación de la reforma, la cual tratamos de analizar con los primeros 2 modelos. Desde la mitad del 2015, la divergencia se hace cada vez más pronunciada, por lo que estudiar los eventos relevantes de ese periodo resultaría pertinente para encontrar una razón significativa de tal divergencia. Se agregaron los promedios móviles de 200 días para poder observar los cambios de tendencia en cada uno de los periodos. La primera divergencia nos muestra que, aunque no hubo un choque estructural especialmente evidente durante el inicio de la implementación de la reforma, sí existió un inicio en la divergencia entre la tendencia general que hubiera seguido de no haberse implementado y la tendencia que realmente presentó.

Las consecuencias de estas divergencias hacia nuestra hipótesis inicial sobre el efecto de la reforma de telecomunicaciones en los precios de América Móvil confirman la pérdida de las ganancias extraordinarias producto del monopolio, por lo que podríamos afirmar que la reforma cumplió con su objetivo de reducir las rentas de los agentes preponderantes dentro del sector en favor de un mercado más competitivo.

7. Conclusiones

Por un lado, los resultados obtenidos bajo los primeros dos modelos econométricos de series de tiempo muestran la no significancia de las variables dummy de interés. Bajo este panorama, resulta recomendable cuestionarse si un estudio de evento como el realizado es el mejor para medir una Reforma. Al contrario de los efectos de eventos en series bursátiles analizados por Faccio, la reforma de telecomunicaciones no fue un evento sorpresivo, fue un evento que tomó bastante tiempo desarrollarse y cuyas expectativas o consecuencias pudieron haberse diluido en el transcurso del tiempo. Posiblemente una futura investigación utilizando otro tipo de prueba econométrica para encontrar la significancia de la Reforma arroje resultados más prometedores.

Por otro lado, nuestro análisis de tendencia sugiere que el efecto de la Reforma de Telecomunicaciones, aunque no presente significancia estadística en los modelos 1 y 2, provoca un quiebre estructural en la tendencia de la serie del precio de la cotización de América Móvil. Este cambio en la tendencia se ve traducido en una pérdida de valor para la empresa. Siguiendo la literatura analizada, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1) La reforma sí tuvo un efecto sobre el precio de la cotización.

2) La pérdida de valor de la empresa es un proxy de pérdidas en las ganancias extraordinarias.

La reforma, llevada a cabo hace 4 años, constituyó parte de una serie de reformas estructurales promulgadas para incentivas la economía y mejorar al país. Aunque estos eventos hayan tenido impacto en el sector bursátil, solamente al mediano y largo plazo se podrán apreciar si los efectos fueron los deseados para contribuir al desarrollo económico de México.

8. Bibliografía.

Bradley, T. Gale. (1972). *Market Share and Rate of Return.* Review of Economics and Statistics.

Faccio, Mara. (2006). *Politically Connected Firms.* American Economic Association.

Fisher and McGowan. (1983). *On the misuse of accounting rates of return to infer monopoly profits.* The American Economic review.

Hirschey, Mark. (1985). *Market Structure and Market Value*. The Journal of Business.

Leland, Hayne. (1974). *Regulation of Natural Monopolies and the Fair Rate of Return.* The Bell journal of economics and management science.

Lindenberg, Eric B., and Ross, Stephen A. (1981). *Tobin's q ratio and industrial organization.* Journal of Business.

Melicher et al. (1976). *Industry Concentration, Financial Structure and Profitability*. Financial Management.

Rowley, C.K. (1969). *The monopolies commission and rate of return of capital.* Institute of Social and Economic Research and Dept. of Economics, University of York.

Salamon, Gerald. (1985). *Accounting Rates of Return.* American Economic Association.

Thomadakis, Stavros B. (1977). *A value-based test of profitability and market structure.*

Review of Economics and Statistics.

Anexos.

Resultados del Modelo 1.

Modelo 1: ARMAX, usando las observaciones 2010-05-01:2016-12-21 (T = 2427)
Variable dependiente: AMXLMMEquity
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*valor p*	
const	−0.0608733	0.0522530	−1.165	0.2440	
phi_1	0.0379532	0.0353856	1.073	0.2835	
phi_2	0.953405	0.0351151	27.15	<0.0001	***
theta_1	0.931477	0.0403385	23.09	<0.0001	***
theta_17	0.00643931	0.0126994	0.5071	0.6121	
MEXBOLIndex	0.994136	0.0284283	34.97	<0.0001	***
dummy1	−0.00142244	0.00887515	−0.1603	0.8727	
dummy2	−0.00437075	0.00888899	−0.4917	0.6229	
v30	−0.124109	0.0263457	−4.711	<0.0001	***

Media de la vble. dep.	−0.051601	D.T. de la vble. dep.	0.158224
media innovaciones	−7.07e-06	D.T. innovaciones	0.012559
Log-verosimilitud	7177.686	Criterio de Akaike	−14335.37
Criterio de Schwarz	−14277.43	Crit. de Hannan-Quinn	−14314.30

Resultados del Modelo 1 con la primera modificación.

Modelo 1: ARMAX, usando las observaciones 2010-05-01:2016-12-21 (T = 2427)
Variable dependiente: AMXLMMEquity
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*valor p*	
const	−0.0609241	0.0515531	−1.182	0.2373	
phi_1	0.191417	0.176879	1.082	0.2792	
phi_2	0.800430	0.176284	4.541	<0.0001	***
theta_1	0.765084	0.181515	4.215	<0.0001	***
theta_17	0.00907048	0.0158710	0.5715	0.5677	
theta_28	0.0408585	0.0280720	1.455	0.1455	
MEXBOLIndex	0.991084	0.0284356	34.85	<0.0001	***
dummy1	−0.00122791	0.00878901	−0.1397	0.8889	
v30	−0.122418	0.0262781	−4.659	<0.0001	***

Media de la vble. dep.	−0.051601	D.T. de la vble. dep.	0.158224
media innovaciones	−7.18e-06	D.T. innovaciones	0.012551
Log-verosimilitud	7179.200	Criterio de Akaike	−14338.40
Criterio de Schwarz	−14280.46	Crit. de Hannan-Quinn	−14317.33

Modelo 1 con segunda modificación.

Modelo 4: ARMAX, usando las observaciones 2010-05-01:2016-12-21 (T = 2427)
Variable dependiente: AMXLMMEquity
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*valor p*	
const	−0.0608876	0.0525364	−1.159	0.2465	
phi_1	0.187584	0.179721	1.044	0.2966	
phi_2	0.804245	0.179117	4.490	<0.0001	***
theta_1	0.769185	0.184631	4.166	<0.0001	***
theta_17	0.00895544	0.0158963	0.5634	0.5732	
theta_28	0.0402790	0.0289008	1.394	0.1634	
MEXBOLIndex	0.990975	0.0284367	34.85	<0.0001	***
v30	−0.122410	0.0262797	−4.658	<0.0001	***
dummy2	−0.00405393	0.00893913	−0.4535	0.6502	

Media de la vble. dep.	−0.051601	D.T. de la vble. dep.	0.158224
media innovaciones	−7.20e-06	D.T. innovaciones	0.012550
Log-verosimilitud	7179.293	Criterio de Akaike	−14338.59
Criterio de Schwarz	−14280.64	Crit. de Hannan-Quinn	−14317.52

Modelo 2.

Modelo 1: ARMAX, usando las observaciones 2009-05-01:2016-12-21 (T = 2792)
Variable dependiente: AMXLMMEquity
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*valor p*	
const	0.149049	1.68631	0.08839	0.9296	
phi_1	0.313585	0.177528	1.766	0.0773	*
phi_2	0.684342	0.177377	3.858	0.0001	***
theta_1	0.675662	0.171292	3.945	<0.0001	***
theta_17	0.0273676	0.0163210	1.677	0.0936	*
theta_28	0.0369536	0.0160312	2.305	0.0212	**
MEXBOLIndex	0.000387853	1.07677e-05	36.02	<0.0001	***
SXPIndex	−0.000810863	0.000263077	−3.082	0.0021	***
dummy1	−0.0877880	0.0903417	−0.9717	0.3312	
dummy2	0.00242523	0.0913355	0.02655	0.9788	

Media de la vble. dep.	14.12574	D.T. de la vble. dep.	1.584542
media innovaciones	−0.000942	D.T. innovaciones	0.128415
Log-verosimilitud	1765.787	Criterio de Akaike	−3509.573
Criterio de Schwarz	−3444.294	Crit. de Hannan-Quinn	−3486.007

Modelo 2 con primera modificación.

Modelo 1: ARMAX, usando las observaciones 2009-05-01:2016-12-21 (T = 2792)
Variable dependiente: AMXLMMEquity
Desviaciones típicas basadas en la matriz de productos externos

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*valor p*	
const	0.149209	0.230017	0.6487	0.5165	
phi_1	0.313732	0.166238	1.887	0.0591	*
phi_2	0.684194	0.166071	4.120	<0.0001	***
theta_1	0.675530	0.167758	4.027	<0.0001	***
theta_17	0.0273795	0.0149816	1.828	0.0676	*
theta_28	0.0369676	0.0155686	2.374	0.0176	**
MEXBOLIndex	0.000387848	1.07429e-05	36.10	<0.0001	***
SXPIndex	−0.00081092 9	0.000262285	−3.092	0.0020	***
dummy1	−0.0878096	0.0907075	−0.9681	0.3330	

Media de la vble. dep.	14.12574	D.T. de la vble. dep.	1.584542
media innovaciones	−0.000941	D.T. innovaciones	0.128415
Log-verosimilitud	1765.786	Criterio de Akaike	−3511.573
Criterio de Schwarz	−3452.228	Crit. de Hannan-Quinn	−3490.148

Modelo 2 con segunda modificación.

Modelo 1: ARMAX, usando las observaciones 2009-05-01:2016-12-21 (T = 2792)
Variable dependiente: AMXLMMEquity
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*valor p*	
const	0.149755	0.599066	0.2500	0.8026	
phi_1	0.313767	0.173555	1.808	0.0706	*
phi_2	0.684159	0.173405	3.945	<0.0001	***
theta_1	0.675498	0.167462	4.034	<0.0001	***
theta_17	0.0273771	0.0159819	1.713	0.0867	*
theta_28	0.0369706	0.0159257	2.321	0.0203	**
dummy2	−0.0878090	0.0909051	−0.9659	0.3341	
SXPIndex	−0.00081093 7	0.000262073	−3.094	0.0020	***
MEXBOLIndex	0.000387848	1.07382e-05	36.12	<0.0001	***

Media de la vble. dep.	14.12574	D.T. de la vble. dep.	1.584542
media innovaciones	−0.000942	D.T. innovaciones	0.128415
Log-verosimilitud	1765.786	Criterio de Akaike	−3511.573
Criterio de Schwarz	−3452.228	Crit. de Hannan-Quinn	−3490.148

Modelo con datos del 01/05/2017 al 01/12/2017

Modelo 1: ARMAX, usando las observaciones 2009-05-01:2012-12-01 (T = 1311)
Variable dependiente: AMXLMMEquity
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*valor p*	
const	0.493186	1.15676	0.4264	0.6699	
phi_1	0.997732	0.00201394	495.4	<0.0001	***
theta_17	0.0331997	0.0279237	1.189	0.2345	
MEXBOLIndex	0.000502658	1.55865e-05	32.25	<0.0001	***
SXPIndex	−0.00279788	0.000391598	−7.145	<0.0001	***

Media de la vble. dep.	14.96262	D.T. de la vble. dep.	1.234125
media innovaciones	−0.001201	D.T. innovaciones	0.107865
Log-verosimilitud	1056.463	Criterio de Akaike	−2100.926
Criterio de Schwarz	−2069.855	Crit. de Hannan-Quinn	−2089.273

Modelo con datos del 01/12/2017 al 21/12/2016

Modelo 2: ARMAX, usando las observaciones 2012-12-01:2016-12-20 (T = 1481)
Variable dependiente: AMXLMMEquity
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coeficiente	*Desv. Típica*	*z*	*valor p*	
const	−0.561220	0.944002	−0.5945	0.5522	
phi_1	0.995227	0.00235131	423.3	<0.0001	***
theta_17	0.0270445	0.0251320	1.076	0.2819	
theta_28	0.0806964	0.0274198	2.943	0.0033	***
MEXBOLIndex	0.000327102	1.46844e-05	22.28	<0.0001	***
SXPIndex	−0.000101508	0.000350806	−0.2894	0.7723	

Media de la vble. dep.	13.38493	D.T. de la vble. dep.	1.489011
media innovaciones	−0.000909	D.T. innovaciones	0.141708
Log-verosimilitud	789.8863	Criterio de Akaike	−1565.773
Criterio de Schwarz	−1528.669	Crit. de Hannan-Quinn	−1551.941