

El impacto de la crisis financiera de 2008 sobre el costo del capital de los bancos en
Estados Unidos

Presentado por:

Juan Camilo Mojica Arango

Maestría en Finanzas Corporativas

Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA

Facultad de Administración

Bogotá D.C., Colombia

2020

El impacto de la crisis financiera de 2008 sobre el costo del capital de los bancos en
Estados Unidos

Presentado por:

Juan Camilo Mojica Arango

Director:

Edgardo Cayón Fallón

Maestría en Finanzas Corporativas

Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA

Facultad de Administración

Bogotá D.C., Colombia

2020

Tabla de Contenido

1.	Introducción	5
1.1.	Planteamiento del problema	5
1.2.	Pregunta de investigación.....	7
1.3.	Hipótesis.....	8
1.4.	Objetivo General	8
1.5.	Objetivos específicos.....	8
1.6.	Estado del Arte	9
1.7.	Estructura del documento de investigación.....	15
2.	Desarrollo.....	16
2.1.	Marco Teórico	16
2.2.	Metodología	20
2.3.	Fases elaboración proyecto	22
2.4.	Limitantes encontradas.....	22
2.5.	Resultados esperados.....	24
2.6.	Selección de variables independientes	25
2.7.	Selección de la muestra y periodo de tiempo de análisis	29
2.8.	Construcción de base datos	30
2.9.	Análisis univariante:.....	31
2.10.	Resultados	35
	El impacto de la crisis en la valorización o desvalorización de las acciones	40
3.	Conclusiones y recomendaciones.....	48
4.	Anexos.....	51
	Anexo 1: Estadística Descriptiva	51
	Anexo 2: Prueba de diferencia de medias en la variable dependiente	57
5.	Bibliografía.....	59

Índice de Tablas y Gráficos

Tabla 1: Esquema de caracterización de las variables independientes y su impacto en la variable dependiente.	21
Tabla 2: Descripción de las variables independientes de la regresión.	27
Tabla 3: Media y Desviación Estándar.....	32
Tabla 4: Primera regresión.	36
Tabla 5: Segunda Regresión.....	37
Tabla 6: Tercera Regresión.	39
Tabla 7: Cuarta Regresión.....	41
Tabla 8: Quinta Regresión.....	42
Tabla 9: Sexta Regresión.....	43
Tabla 10: Séptima Regresión.	44
Tabla 11: Octava Regresión.	46
Gráfico 1: Vista gráfica de la tasa de NPL en el Sector Bancario de Estados Unidos	6
Gráfico 2: Precio del Nasdaq Bank Index (2006-2013)	30

1. Introducción

1.1. Planteamiento del problema

El costo de capital para un banco no permanece constante a través del tiempo sino que varía dependiendo del comportamiento de un conjunto de variables. Palea, V. (2016) evidenció que, para un grupo de Bancos de la Unión Europea, el costo de capital es impactado por el nivel de detalle en la información revelada al mercado debido a que, según el desglose de la información publicada, el costo del capital tendrá modificaciones. El crecimiento esperado de las utilidades, el nivel de apalancamiento, medido como el cociente entre el patrimonio contable y los activos, el tamaño de un banco medido por la capitalización de mercado y el porcentaje de distribución de utilidades son variables que también impactan el costo de capital de las entidades bancarias (Palea, 2016).

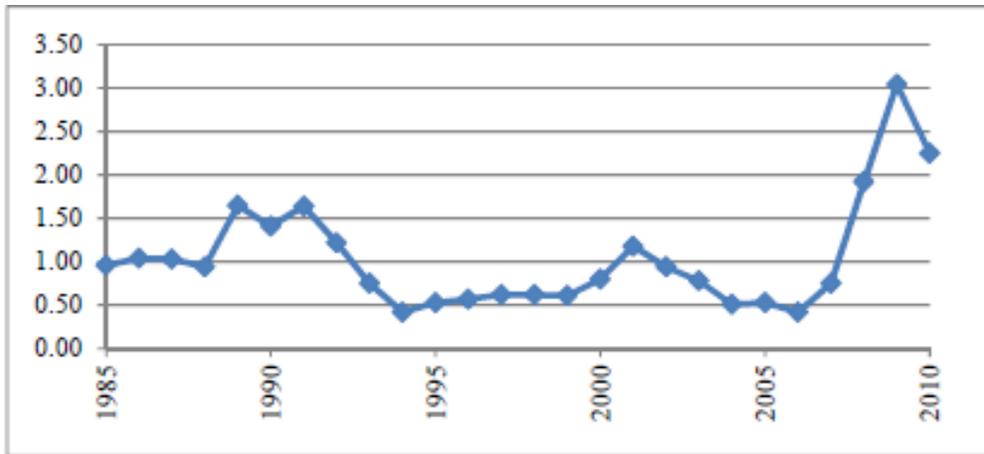
Otros autores han evidenciado que el costo de capital de los Bancos puede sufrir modificaciones de acuerdo al comportamiento de algunas variables adicionales. Elbannan Mona A. y Elbannan Mohamed A. (2015) encontraron, en un grupo de bancos egipcios, que el nivel de provisiones de un banco dividido entre la cartera neta, el retorno sobre los activos (ROA) y el crecimiento promedio de la cartera neta en los últimos tres años tienen un impacto significativo sobre el costo de capital.

Teniendo en cuenta lo anterior, es conveniente cuestionarse si el desempeño en este conjunto de variables, e incluso algunas variables adicionales, podría llegar a tener un impacto en el costo de capital de los bancos en otro tipo de contextos, específicamente en los bancos de Estados Unidos durante la crisis financiera de 2008.

Cuando se analiza el sector bancario de Estados Unidos entre 2007 y 2009, se observa una dificultad de los bancos para colocar créditos en el mercado, específicamente para los créditos sindicados y las titularizaciones de cartera (Berger & Bouwman, 2013), lo que podría suponer una reducción en el crecimiento de los saldos de cartera de los Bancos para este periodo. Ivashina y Scharfstein (2009) documentaron que los créditos sindicados comenzaron a caer a mediados del año 2007 y este comportamiento se aceleró hacia Septiembre de 2008. Para el cuarto trimestre de 2008 los préstamos otorgados fueron 47% inferiores a los créditos colocados durante los tres meses anteriores y 79% inferior a los préstamos concedidos en el boom de crédito (segundo trimestre de 2007). En general, la colocación de todo los tipos de créditos se redujo en los periodos mencionados.

Adicionalmente, Ivashina y Scharfstein (2009) establecen que la preocupación por la calidad crediticia creció durante la crisis, llevando a los inversionistas a retirar sus fondos del mercado del dinero para llevarlos a depósitos seguros en los bancos. Teniendo en cuenta esta afirmación, podría cuestionarse si dentro de la calidad crediticia a la que hacen referencia los autores, se encuentre la calidad de cartera de los bancos en Estados Unidos. Saba, Rehana y Azeem (2012) evidencian la evolución de la calidad de la cartera (definida como la suma del dinero prestado sobre el cual el deudor no ha realizado sus pagos programados en los últimos 90 días, dividido entre el total de la cartera del sector Bancario de Estados Unidos desde 1985 hasta 2010 y en donde se observa cómo este indicador se incrementó desde niveles cercanos a 0.5% en 2005 a más de 3% antes de 2010. (Ver gráfica 1).

Gráfico 1: Vista gráfica de la tasa de NPL en el Sector Bancario de Estados Unidos



Fuente: (Saba, Rehana, & Azeem, 2012, p. 150)

Continuando con el análisis de otras variables que podrían tener un impacto sobre el costo de capital de los Bancos en Estados Unidos, entre los años 2007 y 2009 la liquidez de los Bancos en el mercado se secó y éstos presentaron pérdidas de capital significativas, llevando al Tesoro a inyectar 250 mil millones de dólares a los bancos de los 700 mil millones de dólares con los que contaba en su “Troubled Asset Relief Program (TARP)” (Berger & Bouwman, 2013)

1.2. Pregunta de investigación

Teniendo en cuenta la evidencia mencionada sobre el deterioro de algunos indicadores financieros en el sector bancario de Estados Unidos durante la crisis financiera de 2008, me gustaría abordar la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto de la crisis financiera de 2008 sobre el costo de capital de los Bancos de Estados Unidos?

1.3. Hipótesis

El desempeño económico de Estados Unidos en los años posteriores a la crisis financiera del 2008 incrementó el costo de capital de los Bancos en ese país.

1.4. Objetivo General

Determinar el impacto del desempeño económico de Estados Unidos, durante la crisis económica de 2008, en el costo de capital de los Bancos en el sistema financiero de ese país.

1.5. Objetivos específicos

- Definir las variables independientes del modelo que pudiesen tener un impacto significativo el costo de capital del sector bancario en Estados Unidos.
- Definir la muestra de los bancos que se incluirán en el modelo y el horizonte de tiempo en que desarrollará el mismo.
- Construir una base de datos en la que se incluya el costo de capital y las variables independientes definidas. Lo anterior se realizará para la muestra de bancos y horizonte de tiempo establecidos.
- Implementar un modelo econométrico que permita cuantificar el impacto del desempeño de la variables independientes sobre el costo de capital de los Bancos en Estados Unidos.

1.6. Estado del Arte

La finalidad de la siguiente sección será examinar algunos estudios que se han realizado alrededor del impacto en el costo del capital de los Bancos en el mundo bajo diferentes escenarios. Kovner y Vann Tassel (Revised: 2018) estimaron el costo de capital de todas las firmas del CRSP¹ con códigos de acción (share codes)² 10 u 11 que son tranzadas en el New York Stock Exchange (NYSE), National Association of Securities Dealers Automated Quotation (NASDAQ) o en el American Stock Exchange (AMEX). Los autores calcularon el costo de capital para la industria bancaria, mediante el Capital Asset Pricing Model asumiendo una prima de riesgo de mercado constante y evidenciaron que esta variable cambiaba a través del tiempo. Después de indagar en la crisis financiera, entre Enero de 2007 y abril de 2009, el costo de capital para la industria bancaria se redujo dramáticamente desde la promulgación del Dodd-Frank Act³ (periodo de estudio a partir de la promulgación de la ley: Julio de 2010 a Diciembre de 2017).

Por su parte, Palea, V. (2016) realizó una estimación el costo de capital (partiendo del modelo de crecimiento de Gordon con crecimiento en utilidades) a través de la siguiente expresión: $K_e = E(EPS_{t+1})/P_t$. El estudio involucró un grupo de bancos de la Unión Europea y utilizó un horizonte de tiempo de dos años: un año antes y uno después de la implementación de

¹ Center For Research in Security Prices

² Un Share Code de dos dígitos: El primer dígito describe el tipo de acción. El segundo dígito provee información adicional de la misma. Tomado de: <http://www.crsp.com/products/documentation/data-definitions-s#share-code-groupings-for-subsets-partition-or-index-restriction>, 14 de Enero de 2018.

³ A raíz de la crisis financiera el congreso promulgó la ley de Dodd-Frank que, entre otras provisiones, requirió a la Reserva Federal a realizar una supervisión anual con pruebas de estrés a las grandes y complejas firmas y a las grandes y no complejas firmas. Tomado de <https://www.federalreserve.gov/publications/2018-june-dodd-frank-act-stress-test-background-on-dodd-frank-act-stress-testing.htm>, 14 de Enero de 2018.

IFRS. A través de un análisis univariante y otro multivariable confirmó que la migración a IFRS de los Bancos analizados redujo su costo de capital. Desde el punto de vista teórico observó que el incremento en el detalle de información revelada reduce el costo de capital como consecuencia de menores asimetrías de información.

Elbannan, M. A. y Elbannan, M. A. (2015) estudiaron la relación entre la calidad del gobierno corporativo y el costo de capital y el costo de los depósitos para un grupo de 48 bancos en Egipto entre 2000 y 2009. Para esto construyeron un índice de gobierno corporativo con diferentes variables que les permitiera determinar si un buen desempeño en este índice le permite a los bancos enfrentar de mejor manera la competencia global. Uno de los elementos con los que debe contar un banco para ser considerado competitivo dentro del estudio es tener un bajo costo de capital. La evidencia empírica de la investigación muestra que la relación entre el gobierno de un banco, el costo de capital y el de los depósitos es significativa. Inesperadamente, los resultados del estudio mostraron que el costo de capital está positivamente relacionado con la calidad del gobierno de los bancos. Con el fin de entender la razón de este resultado, los autores debieron descomponer el índice que habían creado para medir la calidad del gobierno corporativo de manera que pudiesen encontrar el tipo de relación que existe entre cada uno de los componentes del índice y el costo de capital.

Por otro lado, Kisin, R. y Asaf, M. (2016) estimaron el costo que generan los requerimientos de capital para un grupo de Bancos en los Estados Unidos que emitían garantías de liquidez fuera de balance antes de la crisis de 2008. De acuerdo con las estimaciones de los autores, un incremento de 1% en los niveles de capital requeridos representa un costo de 220 millones de dólares en un año para el total de los bancos analizados. Este costo puede interpretarse en

términos de costo de capital. Manteniendo constante el nivel de activos ponderados por nivel de riesgo y las tasas de colocación de cartera, un aumento de aproximadamente 10% en los requerimientos de capital representa un incremento de 3 puntos básicos en el costo de capital de los Bancos.

Fiechter, P. y Jie, Z. (2016) examinaron, para un grupo de bancos europeos, la relación entre el detalle de información revelada al mercado y sus consecuencias económicas. Los investigadores exploraron el costo de capital de un grupo de bancos entre los años 2009 y 2011 a partir de la crisis financiera en Grecia y analizaron si el detalle de información que los bancos revelaban al mercado presentaba cambios durante este periodo. Para esto, los autores calcularon el impacto en el costo de capital a través de un modelo cuadrático, en el que evaluaron el impacto del detalle de la información revelada al mercado por los bancos según la extensión de su reporte anual o de sus reportes de gestión de riesgo. Los resultados muestran una relación positiva entre el detalle de información revelada sobre la gestión de riesgo y la recuperación de los Bancos. Adicionalmente, los autores observaron que el impacto sobre el costo del capital durante la crisis era mitigado según el desglose de información de gestión de riesgo que revelaran estas entidades.

En otro estudio Baker, M., & Wurgler, J. (2015) analizaron el impacto sobre el costo de capital de los bancos en la medida que estos son menos riesgosos cuando se cuenta con estrictos requerimientos de capital mínimo regulatorio. Los autores partieron del modelo CAPM y utilizaron información de un grupo de Bancos Estadounidenses que fuesen tranzados públicamente e hicieran parte del Center For Research on Security Prices (CRSP), tomando un horizonte de tiempo entre 1970 y 2011. Los resultados obtenidos por el estudio

muestran que un incremento de 10 puntos porcentuales en los requerimientos mínimos de capital genera un aumento de 85 puntos básicos en el costo de capital para los bancos que hicieron parte del estudio, que a su vez representa un costo de capital promedio ponderado (anualizado antes de impuesto) de 40 puntos básicos por encima de la tasa libre de riesgo.

Viale, A. M., y Madura, J. (2014) calcularon el costo de capital de un grupo de bancos durante la crisis financiera de 2008 para utilizarlo como un insumo fundamental para determinar si los inversionistas eran capaces de valorar la exposición al riesgo sistémico en el mercado accionario antes de la financiera de 2008. Para esto calcularon un Markov Regime Switching – Intertemporal Capital Asset Pricing Model (MRS-ICAPM) de dos estados en un grupo de Bancos (que tenían información disponible en el Center For Research on Security Prices) entre 1973 y 2003 con el fin de identificar los riesgos que eran valorados en bancos pequeños y grandes en tiempos económicos buenos y malos. Posteriormente, calcularon el costo de capital para una muestra de 24 bancos entre 2004 y 2007 que quebraron o fueron rescatados durante la crisis financiera, comparando el costo de capital de cada banco con uno similar existente. Los resultados empíricos muestran que los inversionistas que contaran con un MRS-ICAPM e información financiera pública de los bancos, hubieran estado en capacidad de anticipar el incremento en la exposición al riesgo sistémico de los bancos antes de la crisis de 2008.

Williams, G., Alsakka, R., & Gwilym, O. a. (2013) establecen que la calificación de riesgo soberana representan una evaluación de la capacidad y disposición de los gobiernos para cumplir con sus obligaciones financieras. Estas calificaciones impactan la dinámica de los mercados de capitales, influenciando el costo de capital. Los autores analizaron los efectos

de las acciones de calificación de los soberanos en las calificaciones de riesgo de los bancos en los mercados emergentes a través de un modelo probit y utilizando una muestra de calificaciones de riesgo de tres agencias calificadoras reconocidas en 54 países entre 1999 y 2009. Los autores encontraron que una mejora o un deterioro en las calificaciones de riesgo de los soberanos tienen un impacto sobre la calificación de riesgo de los bancos y que la sensibilidad de las calificaciones de los bancos es afectada por la libertad económica y financiera de un país y por las condiciones macroeconómicas del mismo. Adicionalmente, las calificaciones de riesgo de los bancos en mercados emergentes son menos propensas a ser impactadas por cambios en las calificaciones soberanas durante la crisis financiera más reciente.

Zimmer y McCauley (1991) investigaron cómo el costo de capital contribuyó a la disminución de la competitividad de los Bancos en Estados Unidos entre 1980 y 1990. Para esto compararon el costo de capital de 33 bancos comerciales en Estados Unidos, Canadá, Japón, Reino Unido, Suiza y Alemania para determinar si los bancos norteamericanos operaban en desventaja. Los autores encontraron que los bancos japoneses gozaban de un bajo costo de capital (alrededor de 3%) mientras que en Alemania y Suiza los bancos tenían un costo de capital moderado (entre 5% y 7%). Por su parte, los bancos en Estados Unidos, Reino Unido y Canadá enfrentaban altos costos de capital (alrededor de 10%) durante el periodo analizado. Los autores encontraron que el costo de capital impactó la competitividad de los bancos en Estados Unidos. Entre 1980 y 1990 los bancos de Estados Unidos con bajo costo de capital ganaron participación de mercado mientras que aquellos con un alto costo de capital perdieron participación de mercado.

De acuerdo con Barnes y Lopez (2006), en 1980 la Reserva Federal fue requerida para proveer servicios de pago (como transferencias electrónicas) a instituciones depositarias a través de sus 12 bancos. En 2005 la FED buscaba obtener el costo de capital para este negocio de pagos y para ello utilizaron como benchmark un grupo de bancos especializados en el servicio de pagos y que resultaran similares a los bancos de la Reserva Federal. Los autores examinaron varias estimaciones del costo de capital entre 1999 y 2003 en el marco del CAPM para un grupo de 47 Bancos que fuesen tranzados públicamente. El objetivo era determinar qué mediciones del costo de capital resultaban más apropiadas para estas instituciones y encontraron que introducir nuevos factores (en adición a los que normalmente se utilizan en el cálculo del CAPM convencional), como cambios en la tasa de interés de mercado y los ingresos generados por concepto de “pagos” no resulta suficientemente significativo, por lo que sugieren estimar el costo del capital para el servicio de pagos de los bancos de la Reserva Federal a través del modelo CAPM tradicional.

King (2009) estimó el costo de capital ajustado por inflación para un grupo de 89 bancos en seis países (Canadá, Francia, Alemania, Japón, Reino Unido y Estados Unidos) entre 1990 y 2009. La muestra analizada incluye bancos que han sido fusionados, adquiridos, que han entrado en bancarrota o que han sido rescatados. Este cálculo fue realizado utilizando el Capital Asset Pricing Model (CAPM). El periodo analizado incorpora diferentes ciclos globales de negocio, así como un conjunto de burbujas de activos y otros shocks sobre los sistemas financieros. El autor encontró que el costo de capital real decreció continuamente en los diferentes países analizados (excepto en Japón) entre 1990 y 2005. Una parte de este decrecimiento está explicado por la reducción en las tasas libres de riesgo, pero la mayor parte de este comportamiento se debe a la reducción en la sensibilidad de las acciones de los

bancos frente al riesgo de mercado como consecuencia de una menor covarianza entre los retornos de los bancos y los retornos del mercado. A partir del 2006 el costo de capital de los bancos analizados volvió a incrementarse. Por último, desde el inicio de la crisis Financiera de 2008, la sensibilidad de los precios de las acciones de los bancos frente al riesgo de mercado ha vuelto a incrementarse.

1.7. Estructura del documento de investigación

Las secciones que serán desarrolladas hacia adelante estarán enfocadas a solucionar la pregunta de investigación planteada e identificar si la hipótesis planteada es correcta o no. Lo primero que se realizará es establecer el marco teórico de la investigación. Posteriormente, se describirá la metodología a utilizar para responder a la pregunta planteada y se detallará cada una de las fases que se desarrollaron para responder a la pregunta planteada. También serán expuestas las limitantes encontradas durante el desarrollo de la investigación. Posteriormente, se mostrarán los resultados esperados en el desarrollo del trabajo, los primeros hallazgos efectivamente encontrados y los hallazgos finales. Por último, se plasmarán las conclusiones obtenidas a partir del desarrollo de la investigación, las recomendaciones para futuras investigaciones y la bibliografía utilizada.

2. Desarrollo

2.1. Marco Teórico

La teoría relacionada con el trabajo de la investigación a realizar se encuentra en la literatura que explora la estructura de capital y el costo de capital.

Franco Modigliani y Merton Miller (1958) establecen que el valor de mercado de una compañía es independiente de su estructura de capital y dicho valor está dado por la capitalización de los retornos esperados. Del mismo modo, el costo promedio de capital de cualquier compañía es independiente de su estructura de capital. Lo anterior considerando que, según ambos autores, el incremento en el costo de la deuda, como consecuencia del incremento del apalancamiento, es neutralizado por una reducción en el costo del patrimonio.

Según Modigliani y Miller (1958), muchos teóricos en economía han dejado a un lado la esencia del problema del costo de capital. Algunos teóricos han dejado a un lado la esencia del problema del costo de capital de los activos físicos, procediendo sobre los mismos como si pudieran ser considerados como bonos, que generan retornos seguros. Esta proposición puede ser llevada a tal punto en donde una empresa busca maximizar su utilidad o donde busca maximizar el valor de mercado. En el primer escenario un activo aumentará el valor de la utilidad de una compañía si la tasa de retorno esperada sobre el activo excede la tasa de interés de los bonos. En el segundo escenario, será valioso adquirir un activo si logra incrementar el valor de mercado de la firma. Esto sucederá si el valor que agrega el activo a la empresa es mayor que el costo de adquisición. En este último escenario, el dinero que

genera el activo es puesto a rentar en el mercado a una tasa de interés que deberá ser mayor que la tasa de interés de los bonos que se tomen como referencia.

Es así que Modigliani y Miller (1958) concluyen que bajo los dos escenarios planteados anteriormente, el costo de capital es igual a la tasa de interés de los bonos independientemente si los fondos se generan a través de instrumentos de deuda o por medio de nuevas emisiones de acciones en el mercado. En un mundo de retornos seguros, la diferenciación entre obtener fondos a través de deuda o de patrimonio se reduce a un único término.

Haciendo referencia a la estructura de capital de los Bancos, Eugene Fama (1980) los describe como intermediarios financieros que emiten depósitos al mercado y utilizan el dinero procedente para comprar títulos. Además, cuando un banco es competitivo, actúa bajo el teorema de la irrelevancia de las decisiones puramente financieras establecido por Modigliani-Miller, el cual establece que no es necesario controlar la creación de depósitos ni la actividad de compra de títulos para obtener un equilibrio general en los precios.

De acuerdo con Eugene Fama (1980), en un sistema bancario regulado y con limitaciones en el pago de intereses sobre los depósitos, éstos últimos son pasivos libres de riesgo y los bancos tenderían a restringir su portafolio en activos libres de riesgo, a no ser que tengan accionistas que absorban cualquier variación en el valor de mercado del portafolio.

Por otro lado, es importante hacer referencia a uno de los modelos que permite realizar aproximaciones en el mundo de la valoración de empresas. En *The Theory of Corporate Finance: A Historical Overview* Jensen y Smith (1984) hacen referencia a Treynor (1961),

Sharpe (1964) y Lintner (1965), quienes aplican el análisis normativo de Markowitz para generar una teoría positiva en la definición de precio de activos. Dada la demanda de los inversionistas en acciones de acuerdo a la selección de un portafolio con varianza media de Markowitz, ellos resuelven el precio de equilibrio de las acciones en un modelo de un único período con un mundo sin impuestos. Además, Treynor, Sharpe y Lintner demostraron que en equilibrio, el valor de una acción es obtenido para reflejar su contribución al riesgo total del portafolio, calculado como la covarianza entre los retornos de la acción y la agrupación de los retornos del portafolio completo (Riesgo Sistémico).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede definir ecuación básica del Capital Asset Pricing Model de la siguiente manera (Jensen & Smith, 1984):

$$E(R_j) = R_f + [E(R_m - R_f)]\beta_j$$

Donde R_f es la tasa libre de riesgo, $E(R_m)$ es la tasa de retorno esperada para todo el portafolio de activos y $\beta_j = \frac{cov(R_j, R_m)}{\sigma^2(R_m)}$ es la medida del riesgo sistémico del activo (j) y se expresa como la covarianza entre el retorno del activo evaluado (j) y el retorno del mercado dividido entre la varianza del retorno del mercado.

De acuerdo con Damodaran (2013) el costo de capital de una empresa de servicios financieros debe reflejar la porción de riesgo en el patrimonio que no puede ser diversificada a través de una inversión marginal en la acción. Este riesgo podría calcularse con la obtención de un beta a través del modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) o mediante betas en un modelo multi-factor o de fijación de precios de arbitraje. Adicionalmente, Damodaran (2013)

establece que en una empresa que presta servicios financieros la deuda, en lugar de ser una fuente de capital, es la materia prima con la que cuenta para prestar sus servicios. En otras palabras, la deuda es para un banco lo que es el acero para una empresa de fabricación de automóviles. De este modo, las empresas que prestan servicios financieros deben considerar únicamente el patrimonio como capital.

De todos modos, existen aproximaciones adicionales al Capital Asset Pricing Model (CAPM) para calcular el costo de capital. De acuerdo con Palea, V. (2016) el primer y más simple enfoque se basa en el supuesto que los retornos históricos son buenos indicadores de los retornos esperados y por ende podrían utilizarse como proxies para el costo de capital.

Dentro de esta aproximación al costo de capital se encuentra el modelo desarrollado por Gordon y Shapiro (1956), que definen la tasa de retorno de una acción en función del valor del dividendo pagado por la compañía, el precio de la acción y la tasa de crecimiento esperada

para los dividendos de la siguiente manera:
$$K_e = \frac{DVo*(1+g)}{P_1} + g$$

Palea, V. (2016) por su parte enuncia al costo del capital como una variable en función de las utilidades esperadas por acción y su precio. $K_e = \frac{E(EPS_{t+1})}{P_t}$. Lo anterior lo derivó a partir de la expresión de Gordon Shapiro.

Teniendo en cuenta lo anterior, resultaría interesante analizar el impacto que diferentes variables podrían tener sobre el costo de capital de los bancos en un periodo de tiempo y escenario específico.

2.2. Metodología

Esta investigación se basa en la metodología de regresión de panel en donde se medirá el impacto de un conjunto de variables independientes sobre el costo de capital (definido como el valor esperado del dividendo de cada banco en el periodo t+1 dividido entre el precio de la acción del banco en el periodo t, sumado a un gradiente de crecimiento que se establecerá más adelante). A continuación se muestra la expresión a utilizar:

$$K_e = \frac{DVo*(1+g)}{P_0} + g.$$

Lo primero que se realizará es seleccionar un conjunto de variables que se estima tuvieron un impacto significativo sobre el costo de capital de los Bancos en Estados Unidos durante la crisis financiera de 2008. Para esto se tendrá en cuenta la evidencia teórica referenciada a lo largo del presente trabajo de investigación.

Una vez seleccionadas las variables se definirá cada una de éstas, se expondrá el modo en que son calculadas y las unidades en que se expresan. Adicionalmente, se establecerá si se espera un impacto positivo o negativo de cada una de las variables independientes sobre la variable dependiente (costo de capital).

Tabla 1: Esquema de caracterización de las variables independientes y su impacto en la variable dependiente.

Variable	Definición	Cálculo	Unidad de medida	Impacto esperado sobre Ke

Posteriormente se definirán los Bancos que harán parte del estudio.

Cuando las variables y los bancos hayan sido seleccionados, se procederá con la construcción de la base de datos. La información será tomada de Bloomberg.

Una vez se ha construido la base de datos, se realiza un análisis univariante tanto de la variable dependiente como de las variables independientes para obtener las principales características de cada una de éstas.

Finalmente, se realizará un análisis de regresión de panel a partir de un modelo de diferenciación con más de dos periodos (Wooldridge M., 2009) para identificar el impacto de cada una de las variables independientes sobre el costo de capital de los Bancos en Estados Unidos durante la crisis financiera de 2008. Se realizarán un conjunto de regresiones que tendrán en cuenta los siguientes elementos: Se definirá un trimestre específico donde, ese y los periodos anteriores corresponderán a momentos de crisis financiera. Dichos periodos se marcarán a través de una variable dummy con el valor de 1. Los periodos posteriores al trimestre seleccionado serán marcados como periodos de no crisis con un valor de 0. Lo

anterior no quiere decir que después del trimestre seleccionado se haya superado definitivamente la crisis financiera sino que corresponderá a un punto de inflexión, en donde se pueda identificar una reversión en la tendencia de crisis y así inicie un periodo de recuperación.

2.3. Fases elaboración proyecto

El proyecto se desarrolla en cuatro fases.

Primera fase: Se definieron las variables independientes del modelo a partir de estudios que han sido realizados sobre el costo de capital de los Bancos en diferentes regiones del mundo y cómo éste resulta afectado por diferentes factores.

Segunda fase: Se definió la muestra de bancos a utilizar para estudiar el impacto de la crisis financiera de 2008 sobre el costo de capital de los bancos en Estados Unidos. También se definió la ventana de tiempo a utilizar para esta investigación.

Tercera fase: Se construyó la base de datos con las variables independientes y la variable dependiente del modelo.

Cuarta fase: Se realizó una primera regresión y en la medida que se obtuvieron los primeros resultados, éstos fueron analizados y por consiguiente surgieron nuevas regresiones y elementos por analizar. Por último se incluyeron las conclusiones y recomendaciones al presente trabajo a partir de los resultados encontrados.

2.4. Limitantes encontradas

La principal limitante en el proyecto fue la obtención de información para el desarrollo del proyecto. La fuente de información utilizada fue Bloomberg, herramienta que contiene la información de los Estados Financieros de los Bancos que hacen parte del Nasdaq Bank Index. La información de las variables se descargó a través de Excel y el vínculo que tiene con Bloomberg (se utilizó una terminal de Bloomberg del Colegio de Estudios Superiores de Administración) y se seleccionó la opción “Bloomberg”, ubicada en la barra de herramientas de Excel y se seleccionó la opción “Fields”, que permite descargar información histórica de cuentas de los Estados Financieros de los Bancos que hacen parte de este índice. Se seleccionaron las cuentas de los estados financieros que se utilizaron para conformar la Base de Datos y se descargó la información disponible para todos los bancos desde marzo de 2003 hasta el corte más reciente disponible (generalmente, junio de 2019) a través de la fórmula BDH, que permite buscar cada uno de los Bancos. Sin perjuicio de que se descargó información a partir del año 2003 hasta el corte disponible más reciente, en la sección “Selección de la muestra y periodo de tiempo de análisis”, se evidenciará para cuál periodo de tiempo se seleccionó, organizó, analizó y realizaron las regresiones correspondientes. La descarga de la mayoría de las variables fue exitosa pero no fue posible descargar los datos para dos de las variables que habían sido seleccionadas en un comienzo:

- a. Calificación crediticia de cada Banco de la muestra (otorgada por una de las tres calificadoras de riesgo reconocidas internacionalmente – Moody’s, Fitch Ratings y Standard and Poors).

- b. Activos corrientes de cada Banco de la muestra.

Teniendo en cuenta lo anterior, se tomó como proxy el valor de los activos totales cada Banco, reemplazando así a los activos corrientes. Lo anterior fue realizado teniendo en cuenta el sustento teórico de otros estudios que serán descritos más adelante.

Para la calificación crediticia, ésta variable fue descartada del modelo dado que otros estudios realizados han utilizado otro conjunto de variables para medir el impacto sobre el costo de capital de los Bancos.

Es importante tener en cuenta que no todas las variables descartadas serán incluidas en el modelo sino que a partir de la literatura disponible, y descrita anteriormente, se seleccionarán sólo algunas para realizar las regresiones.

2.5. Resultados esperados

Se espera que los resultados del análisis univariante arrojen diferencia significativa en cada una de las variables antes del periodo seleccionado como de crisis financiera y después de la misma. Adicionalmente, se espera que los coeficientes de la regresión de panel sean estadísticamente significativos respecto al costo de capital de los Bancos en Estados Unidos (variable dependiente). Con esto, las variables independientes explicarían el comportamiento de la variable dependiente a través de un P-Value menor al 1%, 5% o 10%, rechazando la hipótesis nula. Para determinar si la crisis financiera de 2008 tuvo un impacto en el costo de capital de 2008, se analizará el coeficiente de la variable dummy, mencionada anteriormente, dado que es la variable que permite identificar si existen diferencias en el costo de capital antes y después de cierto punto (trimestre):

H_0 : El desempeño económico de Estados Unidos durante la crisis financiera del 2008 no tuvo ningún impacto negativo sobre el costo de capital de los Bancos en ese país.

H_1 : El desempeño económico de Estados Unidos durante la crisis financiera del 2008 impactó negativamente el costo de capital de los Bancos en ese país.

2.6. Selección de variables independientes

Luego de haber realizado una exhaustiva revisión del Estado del Arte relacionado con el tema de investigación seleccionado, se decidió tomar como punto de partida las variables independientes estudiadas por Gordon y Shapiro (1956) teniendo en cuenta que el estudio realizado por ésta autora se asemeja al enfoque de la presente investigación en dos frentes:

- a. La expresión utilizada por Gordon y Shapiro (1956) para calcular el costo de capital de los Bancos es la misma que se decidió tomar para desarrollar el presente trabajo de investigación, donde esta variable se expresa como el valor de los dividendos esperados por acción en el periodo t+1, dividido entre el precio de la acción en el periodo t, sumado a un gradiente de crecimiento.

$$K_e = \frac{DVo * (1 + g)}{P_1} + g$$

- b. Como se mencionó en el Estado del Arte, Palea, V. (2016) realizó el análisis específicamente sobre el costo de capital de un conjunto de bancos de la Unión

Europea a raíz de la implementación de IFRS. La presente investigación analiza al impacto sobre el costo de capital de un conjunto de Bancos en Estados Unidos a raíz de la crisis financiera de 2008.

Teniendo en cuenta lo anterior, las variables seleccionadas fueron las siguientes:

- i. La tasa libre de Riesgo de los Estados Unidos. Para esto se utilizaron los bonos del tesoro a 5 años. Palea, V. (2016) utilizó la tasa de los bonos del gobierno alemán a 10 años. De todos modos, teniendo en cuenta que la presente investigación se realiza sobre un conjunto de Bancos ubicados en Estados Unidos, se tomó la tasa de los bonos a 5 años en ese país.
- ii. La tasa de crecimiento de las utilidades respecto al trimestre anterior. Palea, V. (2016) tomó como tasa de crecimiento de las utilidades la información revelada por los analistas que realizan cobertura de las acciones de los Bancos que fueron incluidos en la muestra.
- iii. La tasa de distribución de dividendos de los Bancos seleccionados en la muestra. Al igual que en la variable anterior, Palea, V. (2016) tomó la tasa de distribución de dividendos esperada por los analistas. En la presente investigación, por disponibilidad de la información, se tomó la tasa de dividendos que efectivamente distribuyó cada uno de los bancos en los periodos analizados.
- iv. El indicador de solvencia Tier 1. Palea, V. (2016) utilizó un indicador de apalancamiento que tomaba en cuenta el valor del patrimonio contable dividido

entre el nivel de activos de los bancos. De todos modos, para esta investigación se decidió tomar el indicador de solvencia Tier 1 teniendo en cuenta que es una de las variables proxy mencionada por la autora para medir el apalancamiento.

- v. Una variable Dummy que tome un valor de 1 durante el periodo de crisis y un valor de 0 en un momento diferente de la crisis financiera. La primera aproximación para determinar si se estaba o no en un momento de crisis se expondrá en la siguiente sección, cuando se haga referencia a la selección de la muestra y el periodo de tiempo de análisis.

Palea, V. (2016), en su investigación utilizó una variable Dummy para distinguir los periodos en los que los Bancos empezaron a reportar información financiera bajo en IFRS respecto al periodo donde todavía no reportaban bajo IFRS.

- vi. Tamaño de los bancos. En línea con la aproximación utilizada por Palea, V. (2016), la presente investigación utiliza el logaritmo natural de la capitalización de mercado de los Bancos que hacen parte de la muestra.

Tabla 2: Descripción de las variables independientes de la regresión.

Variable	Definición	Cálculo	Unidad de medida	Signo esperado del coeficiente
TR	Tasa libre de riesgo de Estados	La serie se obtiene de Yahoo Finance.	%	+

Crec_util	Unidos (Bonos del tesoro a 5 años) Tasa de crecimiento de las utilidades respecto al trimestre anterior	Se divide el valor de las utilidades de cada banco en el periodo t entre el valor de las utilidades de cada banco en el periodo t+1.	%	-
Distr_Divi	Tasa de distribución de dividendos	Se divide el valor de los dividendos pagados por el Banco en el periodo t+1 entre el total de las utilidades del ejercicio en el periodo t.	%	+
Tier_I	Indicador de solvencia Tier I	La serie del indicador de solvencia Tier I se obtiene directamente de Bloomberg.	%	-
Crisis	Variable Dummy	Se asigna un valor de 1 en los periodos de crisis y 0 en los periodos diferentes de crisis	Valor numérico (1 o 0)	-
Tamaño	Surge de la capitalización de mercado de los Bancos que hacen	Logaritmo natural de la capitalización de mercado de los bancos	Logaritmo natural	-

	parte de la muestra			
--	------------------------	--	--	--

2.7. Selección de la muestra y periodo de tiempo de análisis

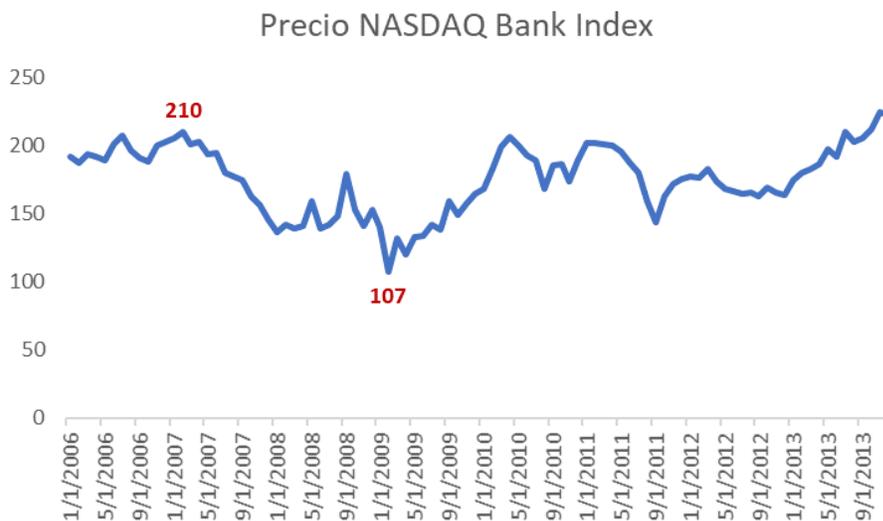
La muestra de bancos utilizada en el desarrollo de esta investigación corresponde a los Bancos que hacen parte del NASDAQ Bank Index, luego de identificar en Bloomberg que los bancos que componen este índice son todos de estados Unidos. De acuerdo a la revisión realizada, son más de 330 bancos que cuentan con información de Estados Financieros en esta herramienta. De todos modos, dado el exhaustivo trabajo operativo que requiere la construcción de la base de datos, se tomaron los 100 bancos más grandes (de acuerdo a la capitalización de mercado al cierre del 02/08/2019) que se encuentran en el índice. Por otro lado, como se observará más adelante, de los primeros 100 bancos seleccionados, se excluyeron los bancos que no contaban con la información completa para al menos una de las variables independientes o para la variable dependiente.

El periodo de tiempo seleccionado para el desarrollo de la investigación abarca el periodo comprendido entre el 31 de marzo de 2007 y el 31 de diciembre de 2009 ya que entre el 28 febrero de 2007 y el 27 de febrero de 2009 se alcanzó uno de los máximos y uno de los mínimos en la serie del precio del NASDAQ Bank Index (existiendo la posibilidad que haya un cambio estructural en los modelos a realizar). Teniendo en cuenta que la información de las variables analizadas (tanto la dependiente como las independientes) son publicadas en Bloomberg de manera trimestral, la información es tomada para los periodos mencionados anteriormente (marzo de 2007 y diciembre de 2009). Con base en lo anterior, y considerando que cada año cuenta con 4 trimestres, serán 12 trimestres los que, se podrán analizar en las

regresiones que sean realizadas. Con base en la “Gráfica 2: Precio del Nasdaq Bank Index (2006 – 2013”, se realizó una marcación con valor de 1 para aquellos trimestres comprendidos entre marzo de 2007 y diciembre de 2008, como los trimestres de crisis del modelo. En diciembre de 2008 el Nasdaq Bank Index llega a uno de sus mínimos y a partir de este momento encontró un punto de inflexión en la serie del índice. Los trimestres del año 2009 se marcaron con un valor de 0, como los periodos de nos crisis. Como se mencionó anteriormente, no quiere decir que no existiera crisis financiera en los periodos marcados con el valor de cero sino que en dicho periodos ya se había llegado al punto de inflexión e iniciaba, posiblemente una recuperación. Por lo menos así lo evidenciaba el Nasdaq Bank Index.

De todos modos, es importante tener en cuenta que antes de realizar las regresiones, se realizará un análisis univariante de las variables utilizadas (dependiente e independientes).

Gráfico 2: Precio del Nasdaq Bank Index (2006-2013)



2.8. Construcción de base datos

Se construyó una base de datos que incluye las variables relacionadas en la tabla 2, sección “2.6. selección de variables independientes”. La construcción de la base de datos requirió una gran cantidad de tiempo debido a la dificultad para descargar la información desde Bloomberg y organizarla en formato de base de datos. La construcción de dicho documento ha sido la actividad que más tiempo ha requerido.

Para finalizar con la construcción de la base de datos, se procedió a calcular el costo de capital de los Bancos en Estados Unidos a partir de dos variables: Dividendo por acción y precio por acción. Estas dos variables son el insumo para calcular el costo de capital de acuerdo al modelo de Gordon Shapiro, en donde también se utilizó un gradiente de crecimiento g para los bancos en promedio. Más adelante se hará referencia a dicho gradiente de crecimiento:

$$K_e = \frac{DVo * (1 + g)}{P_0} + g$$

A pesar de que el modelo que se utilizará, incorpora información desde marzo de 2007 hasta diciembre de 2009, en la base fue incluida información desde marzo de 2006 hasta marzo de 2010 para algunas variables debido a que era necesario para calcular otras variables.

2.9. Análisis univariante:

En la sección de anexos de la presente investigación (Anexo 1) se muestra el detalle de la estadística descriptiva de cada una de las variables que fueron incluidas en los modelos de regresión definitivos (aquellos mejores modelos). A continuación muestra el valor promedio y la respectiva desviación estándar de cada una de las variables durante los dos periodos analizados (1T2007 – 4T2008 y 1T2009 – 4T2009), y en donde adicionalmente se muestra

si existen diferencias entre el valor promedio de cada variable en ambos periodos analizados (para la variable dependiente, que es el costo de capital, se demostró estadísticamente que la el valor promedio en el periodo 1T2007-4T2008 es diferente al valor promedio del periodo comprendido entre 1T2009 y 4T2009).

Tabla 3: Media y Desviación Estándar.

	Media		Prueba estadística de diferencia de medias $P(Z \leq z)$ una cola	Desviación Estándar	
	2007-2008	2009		2007-2008	2009
Variable Dependiente					
Costo de capital K_e (Gordon Shapiro) Gradiente $g=2.9\%$	5.90%	6.84%	0.000111056	0.029	0.043
Valorización de la acción $((Pt+1/Pt)-1)$	-12.1%	-22.7%	0.00000003	0.237	0.323
Variable independiente					
Tasa libre de riesgo EEUU	3.4%	2.3%		0.034	0.023
Índice de Solvencia	10.8%	12.1%		0.033	0.038
Tasa de crecimiento de la utilidad	11.8%	-47.78%		19.451	18.668

Logaritmo Natural de la Capitalización de Mercado	6.53	6.17	1.116	1.116
--	------	------	-------	-------

A partir de la información anteriormente expuesta se puede observar que efectivamente existe evidencia que el costo de capital de los Bancos en Estados Unidos cambió antes del periodo marcado como “periodo de crisis” (2007 – 2008) y el año inmediatamente siguiente (2009). La prueba estadística de diferencia de medias que se muestra en la tercera columna de la tabla 3 nos muestra que al 90%, 95% y 99% de nivel de confianza, el valor promedio del costo de capital es diferente para los dos periodos de estudio. El costo de capital para los Bancos en Estados Unidos era en promedio de 5.9% para el primer periodo analizado (2007 – 2008) y de 6.84% para el segundo periodo (2009). Una posible explicación de esta variación en la tasa de retorno mínima esperada por los inversionistas podría radicar en que durante los 2 primeros años de la crisis, la expectativa del desempeño de la economía efectivamente fuese inferior al desempeño de la misma durante el periodo 2009. Como se observa en la gráfica 2 del presente documento, el punto más bajo del NASDAQ Bank Index estuvo a finales del año 2008. A partir de comienzos del año 2009 el índice comenzó nuevamente con una senda de recuperación en su valor. De este modo, esta recuperación presentada por el índice podría estar relacionada con una posible mejor expectativa, por parte de los inversionistas, acerca del desempeño del mercado.

Por otro lado, es importante mencionar que el valor promedio de las variables independientes también presenta diferencias en ambos periodos estudiados. A diferencia del costo de capital, la tasa libre de riesgo promedio se redujo en el periodo marcado como de “no crisis” respecto al “periodo de crisis”. Lo anterior no quiere decir que la reducción en la tasa de los bonos del

tesoro a 5 años se haya presentado a lo largo de 2009. Por el contrario, la tasa de los bonos del tesoro a 5 años inició en el segundo semestre de 2007, llegando a sus niveles más bajos a finales de 2008 y empezando nuevamente su incremento a partir del año 2009. La razón de que el promedio de la tasa libre de riesgo sea superior en el periodo 2007-2008 radica en que los primeros trimestres del año 2007 la tasa de los tesoros a 30 años era bastante alta respecto al resto de la serie.

En cuanto a los niveles de capital, es posible observar que los niveles de solvencia básica (Tier I) de los Bancos en Estados Unidos fueron superiores en el año 2009 respecto al periodo comprendido entre 2007 y 2008. Es importante tener en cuenta que una manera en que los Bancos afrontan las crisis es a través de la capitalización de utilidades, hecho que incrementa los niveles de solvencia.

Adicionalmente, es interesante observar cómo el valor promedio de la tasa de crecimiento de la utilidad por acción de los Bancos en Estados Unidos se redujo significativamente en 2009 respecto al periodo de crisis (pasando de 11.80% a -47.78%). Aunque el índice Nasdaq Bank Index muestre a los años 2007 y 2008 como críticos, el rezago de los choques a la economía causados en ese periodo pareciera pronunciarse a través de menores utilidades para los bancos en 2009.

En cuanto a la capitalización de mercado de los bancos, el logaritmo natural de esta variable evidencia que el valor de mercado de los Bancos fue menor en 2009 respecto al periodo comprendido entre 2007 y 2008.

Por último, como se observará más adelante en las regresiones del modelo, se tomó la valorización del precio de las acciones como variable dependiente para determinar si no sólo

el costo de capital de los inversionistas estuvo impactado por la crisis financiera de 2008 sino también la rentabilidad real de los accionistas mediante los cambios en el precio de las acciones. Como se puede observar en la tabla número 3, la desvalorización anual de las acciones durante el año 2009 fue superior a la desvalorización anual de las mismas entre 2007 y 2008, contrario a lo que ocurrió con el costo de capital. Esto muestra que el costo de capital, o tasa de rentabilidad mínima exigida por los accionistas mostró un comportamiento inverso al de la rentabilidad real: En 2009 el costo de capital se incrementó respecto al periodo comprendido entre el primer trimestre del 2007 y el último trimestre del 2008, mientras que la rentabilidad real se fue negativa en ambos periodos pero fue más negativa en el año 2009.

2.10. Resultados

Periodo de crisis 1Q2007 – 4Q2008

En la primera aproximación se utilizó como variable dependiente el costo de capital definido como $K_e = \frac{DVo*(1+g)}{P_0} + g$. Para esto se tomó el valor del dividendo en cada periodo t y el precio de la acción en el periodo t+1. El valor del gradiente de crecimiento estimado utilizó como base las proyecciones de crecimiento de la industria financiera en Estados Unidos (y la misma economía estadounidense en su totalidad). De acuerdo con Henderson, R (2012) , el crecimiento anual esperado de los ingresos en la industria financiera sería cercano al 3.2% entre 2010 y 2020. Por su parte, el autor tiene como proyección que la economía crecería a una tasa anual cercana del 2.9% para el mismo periodo de tiempo. Teniendo en cuenta lo anterior, y con el fin de estar en línea al crecimiento de la economía en Estados Unidos, se utilizó una tasa de crecimiento de 2.9% para el gradiente de crecimiento utilizado en la fórmula anteriormente descrita. De este modo, se adoptó una posición más conservadora

respecto al crecimiento de la industria financiera, que como se mencionó anteriormente, en el momento que se realizó la investigación, estaba proyectado en 3.2%.

A continuación se presenta la primera regresión que se obtuvo tomando como variable independiente el costo de capital bajo el enfoque de Gordon y Shapiro (1956).

Tabla 4: Primera regresión.

Dependent Variable: DIVIDENDO_POR_ACCION_EN_T_1___PRECIO_DE
 _LA_ACCION_EN_T__TASA_CRE01
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/05/20 Time: 23:08
 Sample: 2007Q1 2009Q4
 Periods included: 12
 Cross-sections included: 76
 Total panel (balanced) observations: 912

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	-0.397842	0.131967	-3.014703	0.0026
TASA_DE_CRECIMIENTO_UTILIDAD	-2.42E-05	5.67E-05	-0.427067	0.6694
PAY_OUT_RATIO__PROXY__VID_T_1_...	-1.99E-06	2.34E-05	-0.085043	0.9322
INDICE_DE_SOLVENCIA	-0.095666	0.042801	-2.235124	0.0257
DUMMY_CRISIS__ANO_DE_CRISIS__1...	-0.007205	0.002968	-2.427167	0.0154
LN_MARKET_CAP	0.000790	0.001110	0.711225	0.4771
C	0.086830	0.008835	9.828313	0.0000
R-squared	0.033107	Mean dependent var		0.063863
Adjusted R-squared	0.026696	S.D. dependent var		0.035604
S.E. of regression	0.035126	Akaike info criterion		-3.852113
Sum squared resid	1.116612	Schwarz criterion		-3.815151
Log likelihood	1763.564	Hannan-Quinn criter.		-3.838002
F-statistic	5.164548	Durbin-Watson stat		1.389642
Prob(F-statistic)	0.000031			

Dado que el modelo muestra que las variables “Tasa de Crecimiento de la Utilidad”, “Pay Out Ratio Proxy” y “Logaritmo Natural de Mercado” no son estadísticamente significativas, se corrieron regresiones excluyendo estas variables, de manera individual, para identificar el modelo que presentaba una mejor aproximación. Luego de realizar varios modelos, se identificó que el mejor modelo es el que se muestra a continuación (y en donde las variables seleccionadas son estadísticamente significativas):

Tabla 5: Segunda Regresión.

Dependent Variable: DIVIDENDO_POR_ACCION_EN_T_1___PRECIO_DE
_LA_ACCION_EN_T_TASA_CRE01

Method: Panel Least Squares

Date: 04/05/20 Time: 23:13

Sample: 2007Q1 2009Q4

Periods included: 12

Cross-sections included: 76

Total panel (balanced) observations: 912

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	-0.388291	0.131251	-2.958379	0.0032
INDICE_DE_SOLVENCIA	-0.092702	0.042517	-2.180335	0.0295
DUMMY_CRISIS_ANO_DE_CRISIS___1...	-0.006994	0.002940	-2.378834	0.0176
C	0.091095	0.006394	14.24719	0.0000
R-squared	0.032388	Mean dependent var		0.063863
Adjusted R-squared	0.029191	S.D. dependent var		0.035604
S.E. of regression	0.035081	Akaike info criterion		-3.857949
Sum squared resid	1.117442	Schwarz criterion		-3.836828
Log likelihood	1763.225	Hannan-Quinn criter.		-3.849885
F-statistic	10.13080	Durbin-Watson stat		1.380670
Prob(F-statistic)	0.000001			

Cuando se analizan los resultados, la dummy asignada para diferenciar el periodo de crisis (2007 y 2008) del periodo en donde se señala que inicia la recuperación (2009) (esta selección fue explicada anteriormente), se observa que el costo de capital fue inferior entre 2007 y 2008 respecto al año 2009. Lo anterior podría ser una muestra de expectativa de recuperación para los inversionistas a partir del año 2009, luego del mal desempeño que presentaron los bancos entre el 2007 y 2008. De este modo, el retorno esperado por los inversionistas entre 2007 y 2008 era menor respecto al retorno esperado a partir del año 2009. Con esto, el signo del coeficiente resultó siendo el esperado en un comienzo.

Por otro lado, el índice de solvencia también presenta una relación inversa respecto al costo de capital. Lo anterior también era lo que se esperaba en un comienzo, como se mostró en la tabla de signos esperados de los coeficientes. La razón de esta expectativa se centraba en que

en la medida en que los bancos tengan índices de solvencia más alto, quiere decir que su Patrimonio Técnico es mayor. En la medida que el Patrimonio Técnico es mayor, implicará que los dividendos distribuidos serán menores pues para contar con un mayor Patrimonio Técnico es necesario distribuir menos utilidades.

Por último, el coeficiente de la tasa libre de riesgo también presenta una relación inversa con el costo de capital, algo que no se esperaba puesto que en la medida que la tasa libre de riesgo se incrementa, también se incrementa el retorno esperado por los inversionistas. De todos modos, una de las razones para que esto ocurriese es que el precio de las acciones en 2009 estuvo por debajo del precio promedio de las mismas entre 2007 y 2008, lo que hace que el denominador de la expresión $K_e = \frac{DVo*(1+g)}{P_0} + g$ se reduzca y por ende el resultado final para K_e se incremente.

Dado que un panel de datos puede tener efectos fijos o aleatorios, se corrió la regresión bajo efectos aleatorios y posteriormente se realizó el Test de Hausman para identificar si el modelo bajo efectos aleatorios efectivamente es el más adecuado:

Tabla 6: Tercera Regresión.

Dependent Variable: DIVIDENDO_POR_ACCION_EN_T_1___PRECIO_DE
 _LA_ACCION_EN_T_TASA_CRE01

Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)

Date: 04/05/20 Time: 23:17

Sample: 2007Q1 2009Q4

Periods included: 12

Cross-sections included: 76

Total panel (balanced) observations: 912

Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	-0.389103	0.112086	-3.471461	0.0005
INDICE_DE_SOLVENCIA	-0.071809	0.050559	-1.420290	0.1559
DUMMY_CRISIS_ANO_DE_CRISIS___1...	-0.006692	0.002561	-2.612537	0.0091
C	0.088511	0.007296	12.13089	0.0000
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.018473	0.2755
Idiosyncratic random			0.029956	0.7245
Weighted Statistics				
R-squared	0.039368	Mean dependent var		0.027075
Adjusted R-squared	0.036195	S.D. dependent var		0.030500
S.E. of regression	0.029943	Sum squared resid		0.814082
F-statistic	12.40384	Durbin-Watson stat		1.895460
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.032130	Mean dependent var		0.063863
Sum squared resid	1.117739	Durbin-Watson stat		1.380518

Test de Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
 Equation: EQ03
 Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.188660	3	0.9794

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	-0.389537	-0.389103	0.000001	0.6640
INDICE_DE_SOLVENCIA	-0.060629	-0.071809	0.000662	0.6640
DUMMY_CRISIS_ANO_DE_CRISIS__1...	-0.006530	-0.006692	0.000000	0.6640

El Test de Hausman nos permite observar que efectivamente el modelo más adecuado corresponde al de efectos aleatorios. Lo anterior debido a que el valor de probabilidad 0.9794 no permite rechazar la hipótesis nula al 90%. En el Test de Hausman la hipótesis corresponde a que el modelo es de efectos aleatorios. En este caso, no se rechaza que el modelo sea de efectos aleatorios. A pesar de lo anterior, el análisis del impacto de las variables no cambia respecto al modelo de la segunda regresión. Por otro lado, dos de las variables son significativas al 99% de confianza y la variable restante (Índice de Solvencia) pierde significancia incluso a un nivel de confianza del 90%.

El impacto de la crisis en la valorización o desvalorización de las acciones

A pesar que el enfoque de esta investigación sea el costo de capital, se estimó también la rentabilidad real del precio de las acciones para observar si además del costo de capital, esta variable también era explicada por el mismo conjunto de variables independientes analizadas. De este modo, se calculó la valorización (o desvalorización en su defecto) del precio de las acciones del conjunto de bancos seleccionado.

Tabla 7: Cuarta Regresión.

Dependent Variable: PRECIO_EN_PERIODO_T_1 ___PRECIO_EN_PERIO
DO_T

Method: Panel Least Squares

Date: 04/05/20 Time: 23:32

Sample: 2007Q1 2009Q4

Periods included: 12

Cross-sections included: 76

Total panel (balanced) observations: 912

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	3.411168	0.915324	3.726732	0.0002
TASA_DE_CRECIMIENTO_UTILIDAD	0.001109	0.000393	2.819679	0.0049
PAY_OUT_RATIO_PROXY__VID_T_1_...	-0.000162	0.000162	-0.999404	0.3179
INDICE_DE_SOLVENCIA	1.254471	0.296870	4.225659	0.0000
DUMMY_CRISIS_AÑO_DE_CRISIS__1...	0.081181	0.020588	3.943030	0.0001
LN_MARKET_CAP	0.035019	0.007701	4.547074	0.0000
C	-0.686535	0.061277	-11.20371	0.0000
R-squared	0.114301	Mean dependent var	-0.160419	
Adjusted R-squared	0.108429	S.D. dependent var	0.258023	
S.E. of regression	0.243633	Akaike info criterion	0.021338	
Sum squared resid	53.71811	Schwarz criterion	0.058300	
Log likelihood	-2.730179	Hannan-Quinn criter.	0.035449	
F-statistic	19.46524	Durbin-Watson stat	0.786368	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dado que la variable “Pay Out Ratio Proxy”, que representa el porcentaje de dividendos distribuido respecto a la utilidad del periodo inmediatamente anterior, no es estadísticamente significativa, decidió excluirse del modelo para identificar si se obtenía una mejor regresión.

A continuación se muestra una nueva regresión excluyendo la variable “Pay Out Ratio”.

Tabla 8: Quinta Regresión.

Dependent Variable: PRECIO_EN_PERIODO_T_1___PRECIO_EN_PERIO
DO_T

Method: Panel Least Squares

Date: 04/05/20 Time: 23:38

Sample: 2007Q1 2009Q4

Periods included: 12

Cross-sections included: 76

Total panel (balanced) observations: 912

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	3.400764	0.915264	3.715608	0.0002
TASA_DE_CRECIMIENTO_UTILIDAD	0.001044	0.000388	2.691017	0.0073
INDICE_DE_SOLVENCIA	1.267043	0.296603	4.271850	0.0000
DUMMY_CRISIS_AÑO_DE_CRISIS___1...	0.082176	0.020564	3.996071	0.0001
LN_MARKET_CAP	0.035290	0.007697	4.585124	0.0000
C	-0.690471	0.061151	-11.29130	0.0000
R-squared	0.113323	Mean dependent var	-0.160419	
Adjusted R-squared	0.108430	S.D. dependent var	0.258023	
S.E. of regression	0.243633	Akaike info criterion	0.020248	
Sum squared resid	53.77739	Schwarz criterion	0.051930	
Log likelihood	-3.233168	Hannan-Quinn criter.	0.032343	
F-statistic	23.15856	Durbin-Watson stat	0.782124	
Prob(F-statistic)	0.000000			

La bondad de ajuste (R2) del modelo se redujo de 11.43% a 11.33% respecto a la regresión realizada anteriormente.

Como se observa en este modelo, todas las variables independientes incluidas son estadísticamente significativas. De todos modos, será necesario realizar el Test de Hausman para identificar si el modelo es de efectos fijos o aleatorios. En caso que sea de efectos aleatorios, se realizará la regresión bajo este tipo de efectos, en caso contrario, se correrá la regresión bajo efectos fijos.

A continuación se realiza la regresión bajo efectos aleatorios y posteriormente se realiza el Test de Hausman para determinar si efectivamente este es el modelo más adecuado o si por el contrario se debe utilizar un modelo de efectos fijos.

Tabla 9: Sexta Regresión.

Dependent Variable: PRECIO_EN_PERIODO_T_1___PRECIO_EN_PERIO
DQ_T

Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)

Date: 04/05/20 Time: 23:50

Sample: 2007Q1 2009Q4

Periods included: 12

Cross-sections included: 76

Total panel (balanced) observations: 912

Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	2.149928	0.639930	3.359631	0.0008
TASA_DE_CRECIMIENTO_UTILIDAD	0.000417	0.000278	1.498520	0.1343
INDICE_DE_SOLVENCIA	0.890212	0.288247	3.088361	0.0021
DUMMY_CRISIS_AÑO_DE_CRISIS___1...	0.045396	0.014748	3.078117	0.0021
LN_MARKET_CAP	0.161035	0.011121	14.48070	0.0000
C	-1.387082	0.076369	-18.16292	0.0000
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.112147	0.3071
Idiosyncratic random			0.168458	0.6929
Weighted Statistics				
R-squared	0.218837	Mean dependent var		-0.063820
Adjusted R-squared	0.214526	S.D. dependent var		0.226759
S.E. of regression	0.200970	Sum squared resid		36.59235
F-statistic	50.76187	Durbin-Watson stat		0.934925
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	-0.148100	Mean dependent var		-0.160419
Sum squared resid	69.63286	Durbin-Watson stat		0.491307

Dado que la variable Tasa de Crecimiento de la Utilidad pierde significancia, se realiza una regresión sin esta variable y posteriormente se realizará el test de Hausman.

Tabla 10: Séptima Regresión.

Dependent Variable: PRECIO_EN_PERIODO_T_1___PRECIO_EN_PERIO
DO_T
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
Date: 04/05/20 Time: 23:54
Sample: 2007Q1 2009Q4
Periods included: 12
Cross-sections included: 76
Total panel (balanced) observations: 912
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	1.951388	0.639867	3.049678	0.0024
INDICE_DE_SOLVENCIA	0.873241	0.291941	2.991152	0.0029
DUMMY_CRISIS_AÑO_DE_CRISIS___1...	0.041546	0.014781	2.810782	0.0050
LN_MARKET_CAP	0.177996	0.011639	15.29344	0.0000
C	-1.484817	0.079470	-18.68394	0.0000
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.122598	0.3464
Idiosyncratic random			0.168387	0.6536
Weighted Statistics				
R-squared	0.231542	Mean dependent var		-0.059127
Adjusted R-squared	0.228153	S.D. dependent var		0.225867
S.E. of regression	0.198435	Sum squared resid		35.71459
F-statistic	68.32141	Durbin-Watson stat		0.931530
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	-0.224862	Mean dependent var		-0.160419
Sum squared resid	74.28850	Durbin-Watson stat		0.447838

Test de Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
 Equation: Untitled
 Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	354.589968	4	0.0000

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	-0.654098	1.951388	0.019287	0.0000
INDICE_DE_SOLVENCIA	0.859828	0.873241	0.016488	0.9168
DUMMY_CRISIS_AÑO_DE_CRISIS___1...	-0.028560	0.041546	0.000017	0.0000
LN_MARKET_CAP	0.448427	0.177996	0.000207	0.0000

Dado que el valor de la probabilidad es igual a cero, se rechaza la hipótesis nula. Como se mencionó anteriormente, la hipótesis nula hace referencia a que el modelo es de efectos aleatorios. Dado que en este caso H_0 se rechaza, se procederá a correr una regresión bajo efectos fijos.

Tabla 11: Octava Regresión.

Dependent Variable: PRECIO_EN_PERIODO_T_1___PRECIO_EN_PERIO
DO_T
Method: Panel Least Squares
Date: 04/06/20 Time: 00:10
Sample: 2007Q1 2009Q4
Periods included: 12
Cross-sections included: 76
Total panel (balanced) observations: 912

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TASA_LIBRE_DE_RIESGO_EEUU	-0.654098	0.654764	-0.998982	0.3181
INDICE_DE_SOLVENCIA	0.859828	0.318933	2.695955	0.0072
DUMMY_CRISIS_AÑO_DE_CRISIS___1...	-0.028560	0.015334	-1.862578	0.0629
LN_MARKET_CAP	0.448427	0.018499	24.24022	0.0000
C	-3.083205	0.117168	-26.31437	0.0000

Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.611040	Mean dependent var	-0.160419	
Adjusted R-squared	0.574107	S.D. dependent var	0.258023	
S.E. of regression	0.168387	Akaike info criterion	-0.641474	
Sum squared resid	23.59064	Schwarz criterion	-0.219050	
Log likelihood	372.5122	Hannan-Quinn criter.	-0.480208	
F-statistic	16.54475	Durbin-Watson stat	1.128397	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Teniendo en cuenta que el Test de Hausman arrojó que el modelo es de efectos fijos, se tomará esta última regresión como la mejor aproximación del modelo.

La tasa libre de riesgo presenta una relación negativa respecto a la valorización de las acciones. Cuando comparamos la relación entre la tasa libre de riesgo y la tasa de valorización de las acciones respecto a la relación entre la tasa libre de riesgo y el costo de capital para los bancos en estados unidos (segunda regresión), vemos que ambos coeficientes tienen signo negativo. De todos modos, el coeficiente de la tasa libre de riesgo no es estadísticamente significativo.

En cuanto al índice de solvencia, se observa una relación positiva entre esta variable y la tasa de valorización de las acciones. Lo anterior se encuentra en línea con el hecho que en la medida que los bancos se encuentren más sólidos en sus niveles de capital, el mercado tendrá una mejor perspectiva de los mismos, incrementando así el valor de las acciones. La relación entre el índice de solvencia y la valorización de las acciones es contraria a la relación que tiene el índice de solvencia y el costo de capital, como se observó en la segunda regresión.

Respecto a la variable Dummy del periodo de crisis, ésta también tiene una relación inversa con la tasa de valorización de las acciones, aspecto que demostraría que el periodo de crisis tuvo un impacto negativo sobre su valorización de las acciones respecto al periodo de no crisis. De todos modos, lo anterior contradice los resultados del análisis estadístico de diferencia de medias expuesto en el anexo 2, donde se evidencia que la valorización de las acciones fue más negativa durante el año 2009 respecto al periodo comprendido entre 2007 y 2008.

Por último, la variable “Logaritmo Natural de la Capitalización de Mercado” muestra que existe una relación positiva entre el tamaño de mercado de los bancos y la valorización del precio de las acciones.

3. Conclusiones y recomendaciones

Esta investigación identificó que el costo de capital de los Bancos en Estados Unidos presentó cambios a raíz de la crisis financiera de 2008. A través de una prueba estadística de diferencia de medias se observó que el costo de capital de estas entidades entre el primer trimestre de 2007 y el último trimestre de 2008 fue en promedio de 5.89% mientras que el costo de capital promedio a lo largo del año 2009 fue de 6.84%. La demostración de que efectivamente el costo de capital de los bancos en Estados Unidos fue diferente antes de diciembre de 2008 y después de ese periodo, se realizó a través de la inclusión de una variable Dummy que resultó siendo significativa a un nivel de significancia del 95%. El modelo utilizado para obtener estos valores es del de Gordon Shapiro (1956) y el gradiente de crecimiento utilizado a perpetuidad fue de 2.9%.

Este costo de capital fue utilizado como variable dependiente del modelo y se analizó en función de un conjunto de variables independientes. Este grupo de variables independientes fueron tenidas en cuenta debido al análisis de las variables incorporadas en estudios similares y que fueron identificados y referenciados en el estado del arte. El grupo inicial de variables independientes fue el siguiente: Tasa libre de riesgo (Tasa de los bonos del tesoro a 30 años), Tasa de crecimiento trimestral de las utilidades, Tasa de distribución de dividendos, Índice de solvencia (medido como Tier I), dummy de crisis (que toma el valor de uno para los trimestres comprendidos entre 2007 y 2008 y cero para los trimestres del año 2009) y tamaño de los bancos medido como la capitalización de mercado de los mismos.

Posteriormente, en la medida que se empezaron a realizar las regresiones, algunas de estas variables fueron eliminadas o reemplazadas para obtener la regresión que resultara más adecuada. Al final el mejor modelo que se obtuvo fue aquel en que el costo de capital se encontraba en función de la tasa libre de riesgo, el índice de solvencia y la dummy que marcaba la diferencia entre el periodo de crisis y el periodo de no crisis. Este modelo tuvo una bondad de ajuste de 3.99% y las tres variables presentaron un coeficiente negativo respecto al costo de capital. La explicación de cada uno de estos coeficientes se encuentra en la sección “segunda regresión” y se complementa con la “tercera regresión”.

Después de analizar el impacto de estas variables sobre el costo de capital, se utilizaron las mismas variables para determinar el impacto de las mismas sobre la valorización del precio de las acciones de los Bancos en Estados Unidos. Lo anterior se realizó con el fin de comparar el costo de capital de los bancos (tasa mínima de rentabilidad exigida por los inversionistas) versus la rentabilidad real de los accionistas medida a través de la variación en el valor de su inversión en una determinada acción (la variación del precio de una acción respecto al precio de la acción en el año inmediatamente anterior). El mejor modelo se presenta en la sección “octava regresión” y contempla las siguientes variables independientes: Tasa libre de riesgo, el valor de la utilidad neta trimestral por acción, el índice de solvencia de los bancos, la dummy para diferencia el periodo de crisis financiera y el logaritmo natural de la capitalización de mercado. La diferencia entre este modelo y el modelo que contempla al costo de capital como variable dependiente radica en que en éste incluye una variable independiente adicional: el logaritmo natural de la capitalización de mercado. Los coeficientes de las variables que coinciden entre ambos modelos presentan el mismo signo

con excepción de la variable “Índice de solvencia”, que en este último modelo impacta positivamente a la valorización del precio de las acciones.

A través de una prueba estadística de diferencia de medias también se logró establecer que la valorización promedio de las acciones fue diferente (menos negativa) en el periodo comprendido entre 2007 y 2008 respecto a la valorización promedio de 2009 (más negativa).

La presente investigación utilizó como muestra los 100 bancos más grandes (medido a través de la capitalización de mercado) del índice NASDAQ BANK INDEX al 02 de agosto de 2019. De todos modos, al observar que no todos los bancos contaban con la información completa, las regresiones fueron realizadas con base en los bancos que tenían información completa (76 bancos en total).

Por último, es importante tener en cuenta que la construcción del panel requirió de un trabajo arduo. Para futuras investigaciones se propone construir una base de datos en donde se pudiesen incluir la totalidad de los Bancos pertenecientes al NASDAQ BANK INDEX, que como se mencionó anteriormente son más de 330. Adicionalmente, la investigación podría realizarse con otro de los métodos referenciados en el presente documento para calcular el costo de capital de los bancos en Estados Unidos: El CAPM (Capital Asset Pricing model). Además, resultaría interesante calcular el impacto de un evento puntual sobre el costo de capital en un conjunto de Bancos de una economía determinada diferente a la de Estados Unidos. Por ejemplo, se sugiere investigar la posibilidad de replicar este estudio en diferentes países de Suramérica. En caso de que la información de los sistemas bancarios de esos países no resulte suficiente para realizar modelos econométricos, podría contemplarse la opción analizar otro tipo de metodologías para determinar el impacto de un hecho específico sobre el costo de capital de los Bancos en una economía.

4. Anexos

Anexo 1: Estadística Descriptiva

A continuación se muestra el análisis descriptivo de cada una de las variables del modelo:

Costo de Capital calculado en función del modelo de Gordon Shapiro con tasa de crecimiento $g=2.9\%$:

2007-2008:

	<i>Columna1</i>
Media	0.058966661
Error típico	0.001107894
Mediana	0.056044006
Moda	0.029
Desviación estándar	0.029080897
Varianza de la muestra	0.000845699
Curtosis	100.2013804
Coefficiente de asimetría	6.910533721
Rango	0.49977535
Mínimo	0.029
Máximo	0.52877535
Suma	40.62802974
Cuenta	689
Nivel de confianza(95.0%)	0.002175259

2009:

<i>Columna1</i>	
Media	0.068427792
Error típico	0.002307065
Mediana	0.061353109
Moda	0.029
Desviación estándar	0.042975862
Varianza de la muestra	0.001846925
Curtosis	52.09282081
Coefficiente de asimetría	5.578156936
Rango	0.524068826
Mínimo	0.029
Máximo	0.553068826
Suma	23.74444365
Cuenta	347
Nivel de confianza(95.0%)	0.004537637

Valorización del precio de la acción calculado como el precio de la acción en el periodo t+1 dividido entre el precio en el periodo t y al resultado se resta 1:

2007-2008:

<i>Columna1</i>	
Media	-0.121248669
Error típico	0.009095529
Mediana	-0.105773286
Moda	#N/A
Desviación estándar	0.236833318
Varianza de la muestra	0.05609002
Curtosis	1.350898745
Coefficiente de asimetría	-0.011180893
Rango	1.784641463
Mínimo	-0.870500049
Máximo	0.914141414
Suma	-82.20659778
Cuenta	678
Nivel de confianza(95.0%)	0.017858836

2009:

<i>Columna1</i>	
Media	-0.227079603
Error típico	0.01717987
Mediana	-0.235878336
Moda	#N/A
Desviación estándar	0.322780453
Varianza de la muestra	0.104187221
Curtosis	6.160438564
Coefficiente de asimetría	1.436731686
Rango	2.422370483
Mínimo	-0.873697917
Máximo	1.548672566
Suma	-80.15909983
Cuenta	353
Nivel de confianza(95.0%)	0.033788101

Tasa libre de Riesgo Estados Unidos:

2007-2008:

<i>Columna1</i>	
Media	0.0343775
Error típico	0.000370939
Mediana	0.03398
Moda	0.04537
Desviación estándar	0.010491726
Varianza de la muestra	0.000110076
Curtosis	-0.878571465
Coefficiente de asimetría	-0.27568253
Rango	0.03385
Mínimo	0.01551
Máximo	0.04936
Suma	27.502
Cuenta	800
Nivel de confianza(95.0%)	0.000728129

2009:

<i>Columna1</i>	
Media	0.0230925
Error típico	0.000194886
Mediana	0.02438
Moda	0.01675
Desviación estándar	0.003897711
Varianza de la muestra	1.51921E-05
Curtosis	-0.974528939
Coefficiente de asimetría	-0.792365187
Rango	0.01011
Mínimo	0.01675
Máximo	0.02686
Suma	9.237
Cuenta	400
Nivel de confianza(95.0%)	0.000383131

Índice de Solvencia:

2007-2008:

<i>Columna1</i>	
Media	0.107636016
Error típico	0.001226522
Mediana	0.1039
Moda	0
Desviación estándar	0.033206831
Varianza de la muestra	0.001102694
Curtosis	4.292161769
Coefficiente de asimetría	-0.067297264
Rango	0.25
Mínimo	0
Máximo	0.25
Suma	78.8972
Cuenta	733
Nivel de confianza(95.0%)	0.002407921

2009:

<i>Columna1</i>	
Media	0.12085462
Error típico	0.001992951
Mediana	0.121
Moda	0
Desviación estándar	0.038231428
Varianza de la muestra	0.001461642
Curtosis	7.295622064
Coefficiente de asimetría	-0.189921526
Rango	0.375
Mínimo	0
Máximo	0.375
Suma	44.4745
Cuenta	368
Nivel de confianza(95.0%)	0.003919036

Utilidad Neta por acción:

2007-2008:

<i>Columna1</i>	
Media	0.150535023
Error típico	0.084120343
Mediana	0.296906253
Moda	0
Desviación estándar	2.265009548
Varianza de la muestra	5.130268255
Curtosis	115.2848757
Coefficiente de asimetría	-9.827315804
Rango	37.75134253
Mínimo	-32.50455298
Máximo	5.246789552
Suma	109.1378917
Cuenta	725
Nivel de confianza(95.0%)	0.165148926

2009:

<i>Columna1</i>	
Media	-0.120051036
Error típico	0.098712765
Mediana	0.137791595
Moda	0
Desviación estándar	1.883319521
Varianza de la muestra	3.54689242
Curtosis	41.76896443
Coefficiente de asimetría	-5.197093963
Rango	24.33446514
Mínimo	-16.43106776
Máximo	7.903397384
Suma	-43.69857716
Cuenta	364
Nivel de confianza(95.0%)	0.19412069

Logaritmo Natural de la Capitalización de Mercado:

2007-2008:

<i>Columna1</i>	
Media	6.529270463
Error típico	0.042278187
Mediana	6.416864953
Moda	9.97680383
Desviación estándar	1.116176178
Varianza de la muestra	1.24584926
Curtosis	0.820242197
Coefficiente de asimetría	0.337655323
Rango	7.044751101
Mínimo	2.948420516
Máximo	9.993171617
Suma	4550.901512
Cuenta	697
Nivel de confianza(95.0%)	0.083008074

2009:

<i>Columna1</i>	
Media	6.168756594
Error típico	0.059466764
Mediana	6.099879743
Moda	7.430095692
Desviación estándar	1.115695386
Varianza de la muestra	1.244776194
Curtosis	0.473529057
Coefficiente de asimetría	0.024513059
Rango	6.105745448
Mínimo	2.888492215
Máximo	8.994237663
Suma	2171.402321
Cuenta	352
Nivel de confianza(95.0%)	0.116955994

Anexo 2: Prueba de diferencia de medias en la variable dependiente

Diferencia de medias Costo de Capital calculado en función del modelo de Gordon Shapiro

con tasa de crecimiento $g=2.9\%$:

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	0.058966661	0.068427792
Varianza (conocida)	0.000845699	0.001846925
Observaciones	689	346
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-3.692441607	
P(Z<=z) una cola	0.000111056	
Valor crítico de z (una cola)	1.644853627	
Valor crítico de z (dos colas)	0.000222111	
Valor crítico de z (dos colas)	1.959963985	

Diferencia de medias valorización del precio de la acción calculado como el precio de la

acción en el periodo t+1 dividido entre el precio en el periodo t y al resultado se resta 11:

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	-0.121248669	-0.227079603
Varianza (conocida)	0.05609002	0.104187221
Observaciones	678	352
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	5.43821453	
P(Z<=z) una cola	0.00000003	
Valor crítico de z (una cola)	1.644853627	
Valor crítico de z (dos colas)	5.38172E-08	
Valor crítico de z (dos colas)	1.959963985	

5. Bibliografía

- Baker, M., & Wurgler, J. (05 de 2015). Do Strict Capital Requirements Raise the Cost of Capital? Bank Regulation, Capital Structure, and the Low-Risk Anoma. *American Economic Review*, 105(5), 315-320. doi:10.1257/aer.p20151092.
- Barnes, M. L., & Lopez, J. A. (2006). Alternative measures of the Federal Reserve Banks' cost of equity capital. *Journal of Banking & Finance*, 1687-1711. doi:10.1016/j.jbankfin.2005.09.005
- Berger, A. N., & Bouwman, C. H. (13 de February de 2013). How does capital affect bank performance during financial crises? *Journal of Financial Economics*, 146-176.
- Damodaran, A. (March de 2013). Valuing financial services firms. (E. & Shahin Shojai, Ed.) *The Journal of Financial Perspectives*, 1(1), 1-16.
- Elbannan, M. A., & Elbannan, M. A. (9 de December de 2015). Do Corporate Governance Disclosures Matter for Bank Cost of Capital? Empirical Evidence from Accounting Statements of Egyptian Banks. *Accounting and Finance Research*, 4, 59-77. doi:10.5430/afr.v4n1p59
- Fama, E. (1980). Banking In The Theory Of Finance. *Journal of Monetary Economics*, 6, 39-57.
- Fiechter, P., & Jie, Z. (03 de 2016). The Impact of the Greek Sovereign Debt Crisis on European Banks' Disclosure and its Economic Consequences. *The International Journal of Accounting*, 51(1), 85-117. doi:https://doi.org/10.1016/j.intacc.2016.01.007
- Gordon, M. J., & Shapiro, E. (1956). Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit. *Management Science*, 3, 102-110. Retrieved December 29, 2018, from https://www.jstor-org.ez.unisabana.edu.co/stable/2627177
- Henderson, R. (01 de 2012). Industry employment and output projections to 2020. *Monthly Labor Review*, 65-183. Obtenido de https://www.jstor.org/stable/10.2307/monthlylaborrev.2012.01.065
- Ivashina, V., & Scharfstein, D. (24 de 12 de 2009). Bank lending during the financial crisis of 2008. *Journal of Finance Economics*, 319-338. doi:https://scihub.tw/https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2009.12.001
- Jensen, M. C., & Smith, C. W. (1984). The Theory of Corporate Finance: A Historical Overview. En M. C. Jensen, & C. W. Smith, *The Modern Theory Of Corporate Finance*. New York: McGraw-Hill Inc.
- King, M. R. (09 de 2009). The cost of equity for global banks: a CAPM perspective from 1990 to 2009. *BIS Quarterly Review*, 59-73.
- Kisin, R., & Asaf, M. (07 de 2016). The Shadow Cost of Bank Capital Requirements. *Review of Financial Studies*, 27(7), 1780-1820. doi:10.1093/rfs/hhw022
- Kovner, A., & Vann Tassel, P. (10 de Revised: 2018). Regulatory Changes and the Cost of Capital for Banks. *Federal Reserve Bank of New York Staff Report*, 1-63.

- Modigliani, F., & Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 48, 261-297. Obtenido de <http://links.jstor.org/sici?sici=0002-8282%28195806%2948%3A3%3C261%3ATCOCCF%3E2.0.CO%3B2-3>
- Palea, V. (2016). The Effects of IFRS Adoption in the European Union on Banks' Cost of Equity: Some Evidence from an Event Study. *International Journal of Business and Social Science*, 1-19.
- Saba, I., Rehana, K., & Azeem, M. (June de 2012). Determinants of Non Performing Loans: Case of US Banking Sector. *The Romanian Economic Journal*, 141-152. Recuperado el 01 de January de 2018, de <http://www.rejournal.eu/sites/rejournal.versatech.ro/files/articole/2014-06-27/2682/15-determinantsofnon-performingloanscaseofusbankingsector.pdf>
- Viale, A. M., & Madura, J. (2014). Learning Banks' Exposure to Systematic Risk: Evidence from The Financial Crisis of 2008. *The Journal of Financial Research*, 75-97. doi:<https://doi.org/10.1111/jfir.12029>
- Williams, G., Alsakka, R., & Gwilym, O. a. (02 de 2013). The impact of sovereign rating actions on bank ratings in emerging markets. *Journal of Banking & Finance*, 37(2), 563-577. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.09.021>
- Wooldridge M., J. (2009). *Introducción a la Econometría* (4a. ed.). Cengage Learning.
- Zimmer, S. A., & McCauley, R. N. (1991). Bank Cost of Capital and International Competition. *Federal Reserve of New York Quarterly Review / Winter*, 33-59. Recuperado el 27 de 01 de 2018, de <https://core.ac.uk/download/pdf/6290967.pdf>