



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**

**EL MERCADO DE DERIVADOS FINANCIEROS Y SU  
IMPACTO EN EL VALOR DE LAS EMPRESAS EN  
MÉXICO.**

Tesis presentada por

**Perla Aceleth Fierros Villanueva**

para obtener el grado de

**MAESTRO EN ECONOMÍA APLICADA**

Tijuana, B. C., México  
2012

# CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de Tesis: Dra. Belem Iliana Vásquez Galán  
Grado y nombre de tu Director

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

*A mis padres y hermanos, por apoyarme en todo momento a seguir mis sueños.*

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo recibido durante estos dos años, el cual me permitió estudiar la Maestría en Economía Aplicada.

A la comunidad de El Colegio de la Frontera Norte por el recibimiento y motivación que me brindaron a lo largo de este camino.

A la Dra. Belem Vásquez por su gran dedicación y paciencia en el desarrollo de esta tesis.

Al Dr. Noé Fuentes y la Dra. Lourdes Treviño por las observaciones realizadas, las cuales enriquecieron esta tesis.

## Índice

Introducción .....	1
Planteamiento del problema .....	3
Objetivos .....	6
Justificación .....	7
Hipótesis .....	8
<b>Capítulo I: Marco contextual</b> .....	<b>10</b>
1.1 Instrumentos derivados .....	10
1.1.1 Futuros .....	13
1.1.2 Forwards .....	14
1.1.3 Opciones .....	14
1.1.4 Swaps .....	15
1.2 Crisis financiera 2008 y su impacto en las empresas en México .....	16
1.3 Creación del Mercado de Derivados en México .....	25
<b>Capítulo II: Marco teórico conceptual y revisión empírica</b> .....	<b>27</b>
2.1 Teorías de cobertura .....	27
2.2 Riesgos de la empresa en un mercado imperfecto.....	30
2.2.1 Información asimétrica .....	30
2.2.2 Las imperfecciones del mercado de capitales y la inversión ineficiente .....	31
2.2.3 Los costos de quiebra .....	32
2.2.4 Impuestos corporativos .....	34
2.2.5 Costos de transacción .....	35
2.3 Casos de estudios empíricos.....	36
<b>Capítulo III: Marco metodológico</b> .....	<b>40</b>
3.1 Descripción del método de análisis: El modelo de datos de panel.....	40
3.1.1 El modelo de efectos fijos .....	42
3.1.2 El modelo de efectos aleatorios .....	43
3.2 Especificación del modelo econométrico: el enfoque de efectos fijos .....	44
3.3 Explicación teórica de las relaciones entre las variables y el resultado esperado .....	46
3.4 Especificación del modelo econométrico: el enfoque de efectos aleatorios .....	50
3.5 Descripción de la base de datos .....	52
<b>Capítulo IV: Análisis de resultados</b> .....	<b>54</b>
4.1 Resultados obtenidos de las regresiones con datos de panel por sectores .....	60
<b>Capítulo V: Conclusiones</b> .....	<b>74</b>
Bibliografía .....	77
Anexos .....	i

## Índice de Cuadros y Figuras

### Cuadros

Cuadro 2.1 Revisión de algunos estudios empíricos .....	37
Cuadro 3.1 Relación entre variables .....	50
Cuadro 4.1 Estadísticas descriptivas de la Q de Tobin (Y) .....	54
Cuadro 4.2 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel. ....	55
Cuadro 4.3 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector de Alimentos y Bebidas.....	62
Cuadro 4.4 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector Comercio .....	64
Cuadro 4.5 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector de la Construcción .....	66
Cuadro 4.6 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector de Minerales no Metálicos.....	68
Cuadro 4.7 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector de Siderúrgicas y Metalúrgicas .....	70
Cuadro 4.8 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector Otros .....	72

### Figuras

Figura 1.1. Evolución del tipo de cambio: pesos por dólar .....	18
Figura 1.2 Índice del precio de las viviendas en Estados Unidos .....	21

## RESUMEN

La presente tesis analiza la relación entre el uso de instrumentos de cobertura y el impacto que tienen sobre el valor de la empresa. Se expone la teoría de cobertura, la cual predice que bajo las condiciones en que operan las empresas, al estar expuestas a diferentes tipos de riesgos, escogen cubrirse a fin de aumentar su valor. Se estimaron varios modelos de datos de panel para analizar 69 empresas que cotizan en la BMV, de 2000 a 2011. Los modelos permiten determinar la relación que existe entre el valor de la empresa (Q de Tobin) con el tamaño de la empresa, el apalancamiento, la rentabilidad, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, el acceso de las empresas a los mercados financieros y el uso de instrumentos derivados. Los resultados principales indican que no hay significancia estadística del coeficiente que mide el efecto de los derivados ni del crecimiento de la inversión sobre el valor de las empresas localizadas en México.

**Palabras clave:** Derivados, teorías de cobertura, valor de la empresa.

## ABSTRACT

This thesis analyzes the relationship between the use of hedging instruments and the firm's value. The hedging theory predicts that under certain conditions businesses will choose to cover against risk in order to increase its value. We estimated different models using panel data with information from 69 companies and data from 2000 to 2011. The models allow to determinate the relationship between the dependent variable firm's value (Tobin's Q) and the independent variables: firm's size, leverage, profitability, investment growth, diversification, access to financial markets and the use of derivatives. The main results indicate no statistical significance of the derivatives and investment growth coefficients on the firm's value.

**Keywords:** Financial derivatives, hedging theory, firm's value.

## INTRODUCCIÓN

Las empresas se enfrentan a un mercado imperfecto en el que existe información asimétrica, costos de quiebra, costos de transacción, impuestos corporativos, préstamos a altas tasas de interés, entre otros. Por tal motivo, las empresas consideran que es necesario protegerse contra estos tipos de riesgos, por lo cual utilizan instrumentos de cobertura.

Entre los instrumentos de cobertura se encuentran los derivados financieros, los cuales son contratos que generan derechos u obligaciones para las partes involucradas (Castro, 2004). Los derivados financieros son contratos contra el riesgo que se derivan de un activo de referencia conocido como el activo subyacente (tipo de cambio, tasas de interés, commodities, entre otros). Una de las ventajas de estos instrumentos es que se adecúan a las necesidades de las empresas.

Kovacevic y Olstad (2011) señalan que los derivados financieros están asociados a dos tipos de actividades, basados en el propósito o meta del contrato adquirido, en derivados para cobertura y derivados para especular. Las empresas utilizan los derivados con fines de cobertura y adquieren préstamos en torno al giro de la empresa, con los cuales pueden financiarse a corto plazo.

A consecuencia de que las empresas se enfrentan a los riesgos generados en un mercado imperfecto, se plantean dos hipótesis: en primer lugar, la hipótesis de maximización de la riqueza de los directivos y en segundo lugar, la hipótesis basada en la maximización de la riqueza de los accionistas (Gay y Nam ,1998; Tufano, 1996; Jin y Jorion, 2006; Kovacevic y Olstad; 2011). A partir de la hipótesis basada en la maximización de la riqueza de los accionistas, el uso de instrumentos de cobertura permite a las empresas aumentar su valor al disminuir los costos de transacción, los impuestos previstos y los costos esperados por las dificultades financieras.

La crisis financiera de 2008 fue un suceso clave para las empresas que utilizaron instrumentos de cobertura, contra el riesgo de tipo de cambio y tasa de interés. De acuerdo a la teoría de cobertura se espera que las empresas que utilizan derivados financieros aumenten el valor de la empresa (Gay y Nam ,1998; Gézcy *et al.*, 1997; Berkman y Bradbury, 1996).



A consecuencia de la crisis financiera de 2008 empresas importantes con sede en México incurrieron en grandes pérdidas por el uso de instrumentos financieros. Entre las cuales se encuentran: Comercial Mexicana, Gruma, Vitro, Alfa, Bachoco, Grupo Industrial Saltillo, Autlán y Grupo Posadas, quienes se vieron afectados por el uso de instrumentos derivados debido a que no pudieron solventar el valor de los contratos contraídos por cada empresa. Comercial Mexicana fue una de las empresas más afectadas por el uso de estos instrumentos, con una deuda que asciende a mil ochenta millones de dólares lo cual equivale a veinticinco por ciento de sus activos, deuda que casi lleva a la empresa a la quiebra (Ramírez *et al.*, 2008).

Algunas empresas en México adquirieron deuda en moneda extranjera a través de créditos, a consecuencia de que la tasa de interés era menor en el exterior, comparada con la tasa de interés en el país. Los créditos se obtuvieron a pesar de que era en moneda extranjera, dólares y euros, debido a la tendencia estable que había mostrado el peso de 2002 a 2008. Kamil *et al.* (2009) mencionan que empresas en México adquirieron complejas estructuras de opciones, en donde se apostaba contra la depreciación de la moneda local, y también como una fuente de financiamiento riesgosa por el hecho de ser en moneda extranjera. Zacarías y Bello (2008) señalan que algunas empresas en México adquirieron contratos derivados, los cuales apostaban a la estabilidad del tipo de cambio, de los cuales obtenían beneficios. Por otra parte Morales (2009) señala que empresas mexicanas compraron instrumentos derivados, Futuros y Forwards, sobre el tipo de cambio del dólar.

A nivel internacional el uso de instrumentos derivados llevó a empresas, bancos, familias, aseguradoras y países a enormes pérdidas. Entre algunos casos se tiene la familia Hunt, con una pérdida de aproximadamente de 1,500 millones de dólares en un día, por el uso y abuso que hicieron de futuros de plata; El Banco Barings, con una pérdida de 1,300 millones de dólares en operaciones especulativas en derivados; China Aviation Oil Corporation con una pérdida de 550 millones de dólares por operaciones con opciones de petróleo (Treviño, 2011). Así también se tiene que el uso de los instrumentos derivados llevó a la quiebra al Banco Lehman Brothers Holding Inc., a causa de que los instrumentos que tenían y que se respaldaban en hipotecas y créditos estudiantiles no pudieron cubrirse, pues las personas que tenían hipotecas no podían pagar sus deudas. Seguido por los graves problemas para solventar deudas por parte de la

aseguradora American International Group Inc. (AIG) La crisis financiera de 2008 es un evento que provocó repercusiones negativas en la economía nacional e internacional.

Lo anterior desató una inestabilidad en los mercados financieros, provocando que el peso se depreciara respecto al dólar. Motivo por el cual las empresas que habían adquirido instrumentos derivados, respecto al tipo de cambio, vieron incrementar sus deudas en medida desproporcionada, lo que provocó grandes pérdidas y en algunos casos las llevó casi a la quiebra.

En esta tesis se analizan las empresas que utilizan como instrumento de cobertura a los derivados financieros y se comparan con las empresas que no los utilizan, para determinar si el uso de derivados aumenta el valor de la empresa en mayor proporción *ceteris paribus*. Las empresas analizadas tienen sede en México y cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores.

La evidencia empírica obtenida en esta investigación, muestra que para el periodo de marzo de 2000 a septiembre de 2011, las empresas en México que usaron derivados financieros no aumentaron el valor de la empresa. Se dividió la muestra de las 69 empresas por sectores, para analizar los resultados y conocer si el efecto variaba por sector. Los resultados obtenidos corroboraron que el uso de instrumentos derivados no aumenta el valor de las empresas en México.

## **Planteamiento del Problema**

### Identificación del problema

La globalización financiera permite a las empresas orientadas al mercado mundial mayor participación en el mercado de derivados. Estos instrumentos auxilian a las empresas a reducir costos para ser competitivos, aumentar su financiamiento y buscar medios para protegerse de las fluctuaciones de los precios de los commodities, del tipo de cambio y de la tasa de interés, entre

otros. Por ello una gran proporción de empresas participa en el mercado de derivados, y adquiere instrumentos de cobertura que les permitan protegerse contra el riesgo cambiario o de otro tipo.

Las teorías de cobertura señalan que las empresas con base en el entorno corporativo, expuestas al riesgo financiero, cambiario y que además están orientadas al mercado exterior, eligen cubrirse del riesgo. Con lo cual se protegen de la exposición al riesgo y a su vez el valor de la empresa aumenta. Esto es, porque la cobertura permite reducir problemas de financiamiento y los costos asociados de la exposición al riesgo. La información asimétrica, diferencias en los costos de transacción, costos de quiebra y los impuestos corporativos, son razones para cubrirse del riesgo (Kozikowski, 2007).

La integración económica permite a las empresas adquirir insumos y préstamos en otros países en los cuáles los precios y las tasas de interés son menores que en el país de origen. A pesar de que el peso mostró una estabilidad con respecto al dólar entre 2002 y 2008, algunas empresas adquirieron instrumentos de cobertura o contra el riesgo para poder asegurar su estabilidad financiera. Con base a ello las empresas evalúan sus necesidades y adquieren los instrumentos de cobertura que cumplan sus expectativas y las protejan en mayor proporción.

A partir de la crisis de 2008 se observó que los instrumentos derivados que adquirieron diversas empresas ubicadas en México no eran utilizados adecuadamente, en lugar de utilizarlos con fines de cobertura eran utilizados con fines especulativos. Kamil *et al.* (2009) señalan que algunas empresas en México se embarcaron en operaciones especulativas con derivados en moneda extranjera que las dejó expuestas a los movimientos del tipo de cambio. En lugar de usar esos instrumentos financieros para cubrir la exposición de sus balances frente a tales movimientos, algunos exportadores y otras empresas no financieras tomaron grandes posiciones especulativas en derivados para aprovechar la apreciación de la moneda local y los diferenciales positivos entre las tasas de interés locales y las tasas en dólares de Estados Unidos, en general más bajas.

Por otra parte, Zacarías y Bello (2008) mencionan que empresas en México adquirieron contratos derivados apostando a la estabilidad del tipo de cambio. Las empresas apostaron a la estabilidad del peso, sin embargo se presentó la depreciación del peso alcanzando niveles de hasta catorce pesos por dólar. Suceso que provocó que no lograran cubrir las deudas a corto plazo que se generaron por el uso ilimitado de derivados financieros.

Para Morales (2009), las empresas mexicanas enfrentan riesgos por las fluctuaciones del tipo de cambio y las tasas de interés, cuya variación afectan el costo de los créditos que deben pagarse en divisas extranjeras; por ello adquieren instrumentos derivados de cobertura de los riesgos mencionados anteriormente. Además señala que hubo corporaciones que utilizaron los contratos para obtener ganancias financieras; es decir, especularon con los instrumentos financieros derivados.

Un caso en particular es el de Delphi, ubicada en Matamoros, subsidiaria de General Motors. Esta empresa se declaró en bancarrota en 2005 al verse presionada para satisfacer las expectativas de los mercados derivados –que especulan sobre las acciones tradicionales-. A pesar de tratar de mantener su rentabilidad a costa de reducir costos, despedir trabajadores e incluso volviéndolos a contratar con la mitad del salario, aumentando jornadas laborales sin aumento salarial y aumentando la productividad, Delphi no pudo satisfacer las expectativas de los mercados de derivados, pues la producción responde a cuestiones de largo plazo y la deuda contraída era de corto plazo (Muñoz, 2011).

## Delimitación del problema

Se analiza la participación de empresas ubicadas en México, que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores las cuales están orientadas al mercado nacional e internacional y que utilizaron instrumentos de cobertura en el periodo de marzo 2000 a septiembre 2011.

## **Preguntas de investigación**

### Pregunta Principal

¿Ha permitido el uso de instrumentos de cobertura incrementar el valor de las empresas que los utilizan en mayor proporción a las empresas que no las utilizan? Si es así, ¿bajo qué condiciones ocurre esto?

### Preguntas específicas

1. ¿Qué condiciones económicas y financieras cumplen las empresas que a través de la cobertura han logrado incrementar su valor?
2. ¿Los accionistas le asignan mayor valor a las firmas con mayor tamaño, mayor nivel de apalancamiento, rentabilidad, crecimiento de la inversión y diversificación geográfica?
3. ¿Qué tipo de sectores se ven mejor retribuidos con el uso de las coberturas?

## **Objetivos de la investigación**

### Objetivo General

Determinar si la utilización de derivados financieros como instrumentos de cobertura ha permitido a las empresas ubicadas en México aumentar el valor de la firma durante el periodo marzo 2000 a septiembre 2011.

### Objetivos específicos:

1. Determinar si el uso de derivados financieros con fines de cobertura ha aumentado el valor en el mercado de las firmas, en relación con las firmas que no los utilizaron.

2. Establecer si las firmas con mayor tamaño, apalancamiento, rentabilidad, crecimiento de la inversión, diversificación geográfica, son mayormente retribuidas por los accionistas asignándole mayor valor.
3. Analizar si las empresas que se ubican en los sectores con mayor diversificación geográfica o enfocadas al mercado externo se ven mejor retribuidos con las coberturas.

## **Justificación**

Actualmente la globalización ha facilitado la integración de las economías, por lo cual las empresas tienen oportunidad de adquirir insumos y préstamos en otros países donde el precio de los insumos y la tasa de interés sean menor que la del país de origen, favoreciendo a su vez la competitividad y valor de las empresas, esto en determinadas condiciones.

Las empresas tienen la facilidad de adquirir financiamiento a corto plazo en el exterior y para protegerse de fluctuaciones económicas, adquieren un instrumento derivado que sirve de cobertura contra el riesgo cambiario o de otro tipo. Las empresas al obtener el financiamiento pueden invertirlo en capital fijo y mejorar la productividad de la empresa, aumentando a su vez el valor de la misma.

Por otra parte, algunas empresas pueden utilizar los instrumentos derivados con fines especulativos. A nivel internacional tenemos al banco Lehman Brothers, el cual se declaró en bancarrota y a la aseguradora American International Group que emitió quinientos mil millones de Credit Default Swaps por lo cual casi se declara en quiebra (Stewart, 2009). En México empresas como la subsidiaria Delphi, Comercial Mexicana y Grupo Industrial Saltillo, utilizaron los derivados con fines especulativos, lo cual provocó que el capital de la empresa no se invirtiera en el proceso productivo. A partir de ello las empresas tenían que mantener su rentabilidad a costa de reducir costos, con base en el aumento de la productividad instalada, el despido de trabajadores e incluso disminución del salario.

Es decir, en lugar de incrementar el valor de la empresa por el uso de instrumentos derivados las empresas empezaron a perder su valor, provocando que las empresas cerraran o disminuyeran la productividad, lo cual afecta negativamente el crecimiento y estabilidad de la economía mexicana. Es de suma importancia analizar constantemente el entorno en el que se vive y los factores que ponen la estabilidad económica en riesgo, así como buscar una medida de solución para poder estimular el desarrollo y crecimiento de la economía mexicana.

La estructura de la investigación es la siguiente. En el capítulo I se realiza una descripción del contexto y de los conceptos clave de la investigación; en el capítulo II se hace una revisión de la teoría base, así como de los principales estudios empíricos realizados a nivel nacional e internacional; en el capítulo III se detalla el método de análisis, la especificación del modelo y de las variables a utilizar; en el capítulo IV se analizan los resultados obtenidos; y por último el capítulo V son las conclusiones obtenidas en la investigación.

## **Hipótesis**

### Hipótesis General

El uso de instrumentos de cobertura, es decir derivados financieros, es utilizado por las empresas en México para aumentar su valor.

### Hipótesis específicas

1. Las empresas grandes tienden a utilizar derivados para aumentar el valor de la firma.
2. Las empresas que cuentan con deudas y que utilizan instrumentos de cobertura, incrementan positivamente el valor de la empresa.
3. Las empresas con mayores oportunidades de crecimiento utilizan en mayor proporción instrumentos de cobertura para incrementar el valor de la empresa.
4. Las empresas con mayor diversificación geográfica incrementan el valor de la firma.

5. La mayor rentabilidad de las empresas aumenta el valor de la empresa.
6. La utilización de instrumentos derivados aumenta el valor de la firma.
7. El acceso a mercados financieros impacta positivamente en el valor de la empresa.
8. Las empresas que pertenecen al sector de Alimentos y Bebidas, son las mejores retribuidas con el uso de coberturas.



## **CAPÍTULO I: MARCO CONTEXTUAL**

El objetivo principal es recapitular los sucesos originados a partir de la crisis mundial de 2008 y analizar las principales causas y consecuencias a nivel nacional e internacional, las cuales se ocasionaron a partir de la quiebra de Lehman Brothers, considerado el cuarto banco de inversión más importante de Estados Unidos, y del colapso de la Aseguradora AIG. Necesitamos entender como los derivados no solo pueden ser usados como cobertura sino para fines especulativos y, entender sus consecuencias sobre las empresas y la sociedad.

El efecto de la crisis provocó la quiebra no solamente de bancos, incluso aseguradoras, empresas y países como Islandia. Una de las consecuencias provocadas por la crisis, y que afectó a todas las monedas del mundo, fue la volatilidad del tipo de cambio, la cual generó grandes problemas económicos, principalmente a las empresas exportadoras e importadoras.

Empresas en México, que habían contraído deuda en el extranjero por medio de créditos y que utilizaron instrumentos derivados, se enfrentaron a problemas de liquidez. No pudieron solventar las deudas adquiridas en el exterior, lo cual llevó casi a la quiebra a empresas importantes en México.

El capítulo se divide en tres apartados: el primero contiene una descripción de los diferentes instrumentos derivados como futuros, forwards, opciones y swaps; el segundo es una revisión la crisis financiera de 2008, y el impacto en las empresas en México; y el tercero describe la creación del Mercado de Derivados en México.

### **1.1 Instrumentos derivados**

Los derivados financieros son contratos contra el riesgo, su valor se deriva de un activo de referencia conocido como el activo subyacente. Para Rozo (2002) el valor puede depender de una o de varias acciones, de bonos, como también lo puede hacer de una tasa de interés, de un índice representativo de un sector en la bolsa de valores, o de un mercado en particular, o incluso

del nivel de paridad. El rango de posibilidades de crecimiento de estos instrumentos es casi ilimitado

Kovacevic y Olstad (2011) señalan que los derivados financieros están asociados a dos tipos de actividades, basados en el propósito o meta del contrato adquirido, en derivados para cobertura y derivados para especular. Para Castro (2004) los derivados financieros son instrumentos de cobertura los cuales generan derechos u obligaciones para las partes involucradas. Fabozzi *et al.* (1996) indican que los contratos derivados proporcionan a los emisores e inversionistas una forma barata para controlar algunos riesgos mayores.

Los derivados permiten cubrirse contra un riesgo o un pasivo denominado en una moneda por uno denominado en otra moneda, o cambiando [sic] un activo o pasivo contratado a interés variable por otro que tiene un tipo de interés fijo (Cardero y Galindo, 2002). Los derivados son medios para protegerse de las fluctuaciones de los precios en entornos de gran volatilidad (Hernández, 2002).

Castro (2004) clasifica a los instrumentos derivados en tres formas:

- 1) Con base al activo subyacente del cual depende su valor en: financieros y no financieros.
- 2) A partir del propósito del inversionista: con fines de cobertura o con fines especulativos.
- 3) Con base al tipo de instrumento: estandarizados y no estandarizados.

Los instrumentos derivados se comercian en mercados organizados y en mercados extrabursátiles también llamados Overt-The-Counter (OTC). Para Ramírez (2001) en los mercados organizados, los contratos se negocian a través de un sistema implementado por una bolsa específica y cuya estandarización, contribuye a concentrar la negociación en un número específico de contratos, es el que las características se encuentran plenamente establecidas, además de que cuentan con una cámara de compensación que se interpone entre ambas partes y que asume todos los riesgos de incumplimiento.

En los mercados OTC, los contratos están hechos a la medida de acuerdo con las necesidades del cliente, y las salvaguardas que aseguran su cumplimiento dependen de la relación entre las partes contratantes (Kozikowski, 2007).

La utilización de instrumentos derivados, es principalmente por los actores que están expuestos a un riesgo y desean protegerse traspasándolo a un agente que esté dispuesto a aceptarlo. Para Castro (2004) el objetivo de administrar los riesgos consiste en asegurarse que una empresa o inversionista no sufra pérdidas económicas.

Rozo (2002) señala que la principal ventaja de los derivados es permitir a los agentes económicos administrar el riesgo que ellos desean tomar con muy poco dinero, dado que no es necesario comprar, vender o intercambiar los activos sobre los cuales ocurren estas transacciones.

Fabozzi *et al.* (1996), indican que los mercados de derivados pueden tener al menos tres ventajas sobre los correspondientes mercados en efectivo para el mismo activo financiero:

- 1) Los costos de transacción son menores.
- 2) Mayor velocidad a la cual pueden ser completadas las transacciones.
- 3) El mercado de derivados puede ser más líquido que el mercado de efectivo.

La debilidad central del uso de instrumentos derivados está en que las transacciones que con ellos se realizan están sujetas a *margin calls*; esto es, a aportar provisiones diarias de efectivo como colateral adicional, para cubrir posibles pérdidas en el mercado. Los bancos que facilitan los fondos buscan así protegerse contra el riesgo de no pago (Rozo, 2002).

Los instrumentos financieros derivados pueden ser: Futuros, Forwards, Opciones y Swaps o Permutas. A continuación se hace una descripción con las características principales de cada uno de ellos.

### 1.1.1 Futuros

Un futuro es un instrumento financiero derivado, cuyo valor se deriva de un activo subyacente. El objetivo es establecer el precio de un bien o activo para intercambiar en una fecha específica en el futuro. Un contrato de futuros es un acuerdo legal corporativo entre un comprador y un vendedor en el cual:

- El comprador acuerda aceptar la entrega de algo a un precio especificado al final de un periodo designado.
- El vendedor acuerda hacer la entrega de algo a un precio especificado al final de un periodo designado.

En este tipo de contrato las partes involucradas están obligadas a intercambiarse el bien o activo especificado. Para garantizar el cumplimiento de los contratos las partes involucradas realizan una aportación inicial a una cámara de compensación, en México esa cámara se llama Asigna. Fabozzi *et al.* (1996) señalan que una cámara de compensación está asociada con todas las casas de bolsa de futuros, la cual realiza diversas funciones. Una de estas funciones es garantizar que las dos partes de la transacción actúen.

Este tipo de instrumento se negocia en mercados organizados, es decir son instrumentos estandarizados. Para Kozikowski (2007) la necesidad de estandarizar se deriva de la negociación cara a cara de los contratos en el piso de remates de una bolsa de valores organizada. Los corredores no tienen tiempo para analizar los detalles de cada contrato. Necesitan contratos estandarizados.

Los futuros financieros permiten a los agentes económicos administrar el riesgo de mercado con costos bajos de transacción. Además, el riesgo crédito de estos instrumentos es mínimo debido a la asociación de la bolsa de futuros con una cámara de compensación y liquidación, la cual a cambio de una comisión actúa como contraparte de todas las partes y administra el riesgo de incumplimiento de las obligaciones generadas en los contratos (Venegas, 2008).

### 1.1.2 Forwards

En un contrato forward se acuerda comprar o vender un activo, fijando un precio hoy para comprar en una fecha futura determinada. Hull (1997) menciona que este tipo de contrato generalmente se realiza entre dos instituciones financieras o entre una institución financiera y uno de sus clientes corporativos.

Este tipo de contrato se intercambia en el mercado sobre el mostrador (Over The Counter), es un instrumento no estandarizado y es la principal diferencia con los contratos futuros. Los contratos forward son acuerdos hechos a la medida en cuanto a necesidades específicas de las partes: como tipo de subyacente, tamaño del contrato, fecha de vencimiento y lugar y condiciones de entrega (Venegas, 2008).

Otro aspecto importante a resaltar de los contratos de forwards, es que no existe una cámara de compensación que regule este contrato para garantizar su cumplimiento.

### 1.1.3 Opciones

Una opción es un instrumento financiero derivado, por ende su valor se deriva de un activo subyacente. En este tipo de contrato Kozikowski (2007) señala que el dueño de la opción tiene el derecho de comprar (o vender) un activo subyacente a un precio determinado. El suscriptor de la opción tiene la obligación de vender (o comprar) el activo subyacente. Por esa falta de simetría, el comprador de la opción tiene que pagar al suscriptor un precio llamado prima. Para Cardero y Galindo (2002) una opción le da a un inversionista el derecho pero no la obligación de comprar o vender un activo a precio dado acordado.

Las opciones pueden ser de dos tipos:

- Americanas: se refiere al derecho de comprar o vender el activo subyacente en cualquier fecha antes de la fecha de vencimiento o al vencimiento.
- Europeas: es el derecho de comprar o vender el activo subyacente únicamente en la fecha de vencimiento del contrato.

Este tipo de instrumento puede ser negociado en mercados organizados u OTC. Cuando se negocian las opciones en mercados organizados son estandarizados y existe una cámara de compensación, Asigna en México, la cual sirve para garantizar el cumplimiento de los contratos. Las opciones que se negocian sobre el mostrador son contratos no estandarizados.

Para Fabozzi *et al.* (1996) las opciones comerciadas en casa de bolsa tienen tres ventajas:

- 1) Es la estandarización del precio ejercido, la cantidad del sustentante, y la fecha de expiración del contrato.
- 2) Como en el caso de los contratos de futuros, el enlace directo entre el comprador y el vendedor es roto después de que la orden es ejecutada, debido a la intercambiabilidad de las opciones comerciadas en la casa de bolsa.
- 3) Los costos de transacción son más bajos para las opciones comerciadas en casas de bolsa que para las opciones en el OTC.

#### 1.1.4 Swaps

Un swap (o permuta) es un acuerdo entre dos partes para intercambiar flujos de efectivo en varias fechas futuras con base en una fórmula determinada. Un contrato forward puede ser visto como un ejemplo más simple de un swap, en donde el intercambio de flujos de efectivo se realiza en una sola fecha futura. Recíprocamente, un swap puede verse como la suma de varios contratos forward (Venegas, 2008).

Los swaps son contratos no estandarizados que se intercambian OTC, no cuentan con una cámara de compensación la cual garantice el cumplimiento de los contratos. Entre los swaps más utilizados se encuentran los que derivan su valor de la tasa de interés y el tipo de cambio.

De acuerdo a Kozikowski (2007), para las grandes instituciones financieras los swaps permiten:

- Reducir el costo de las transacciones.
- Ajustar el perfil riesgo/rendimiento de las carteras.
- Reducir el costo del capital.
- Administrar el riesgo cambiario.
- Crear instrumentos sintéticos.
- Cubrir el riesgo en todo tipo de posiciones.

## **1.2 Crisis financiera 2008 y su impacto en las empresas en México**

El gobierno estadounidense después de los sucesos ocurridos en 2001, la burbuja de las acciones tecnológicas y el ataque terrorista a las Torres Gemelas de Nueva York el 11 de septiembre, mantuvo bajas las tasas de interés para darle impulso a la economía y tratar de sostener el crecimiento económico (Zurita *et al.*, 2009).

Uno de los principales objetivos de implementar bajas tasas de interés es el de estimular la inversión por parte de las empresas, lo que a su vez se traduce en mayor cantidad de empleos. Con el implemento de esta medida, además se estimuló a las economías domésticas a que utilizaran mayor cantidad de créditos, entre ellos los hipotecarios. Saavedra (2008) señala que las bajas tasas de interés hacen que las hipotecas sean más accesibles, incluso para quienes no tenían una garantía que ofrecer.

Mishkin (2008) menciona que el mercado de hipotecas es el mercado de deuda más grande en Estados Unidos, y la cantidad de hipotecas residenciales vigentes es el cuádruple de la cantidad de hipotecas comerciales y agrícolas.

Las primeras hipotecas que se otorgaron fueron a las familias solventes que cumplían con los requisitos de tener un ingreso, tener trabajo y alguna propiedad. Después de otorgar las hipotecas a las personas que podían cumplir con el pago correspondiente buscaron nuevos

clientes a los cuales otorgar créditos hipotecarios. Zurita *et al.* (2009) mencionan que los bancos desarrollaron nuevos métodos para relajar los requisitos a la hora de otorgar préstamos, particularmente los hipotecarios, por tal motivo se aprobaron un número creciente de créditos hipotecarios, muchos de ellos sin el respaldo apropiado.

Así mismo, Saavedra (2008) indicó que bajo el supuesto de que las casas en Estados Unidos siempre subían de valor, las instituciones financieras eliminaron las razones para rechazar solicitudes de crédito. Fabozzi *et al.* (1996) consideraron que una hipoteca es una garantía de propiedad para asegurar el pago de una deuda, por lo tanto, una hipoteca podría ser una garantía de una casa para asegurar el pago de un préstamo. Si el propietario de la casa fallará al pagar al prestamista, éste tiene derecho a ejecutar el préstamo y a embargar la propiedad para asegurar que su préstamo será pagado.

Para Mishkin (2008), el gobierno estadounidense desempeñó un papel activo en el mercado de hipotecas a través de las tres agencias del gobierno-la Federal National Mortgage Association (Fannie Mae), la Government National Mortgage Association (Ginnie Mae), y la Federal Home Loan Mortgage Corporation (Freddie Mac).

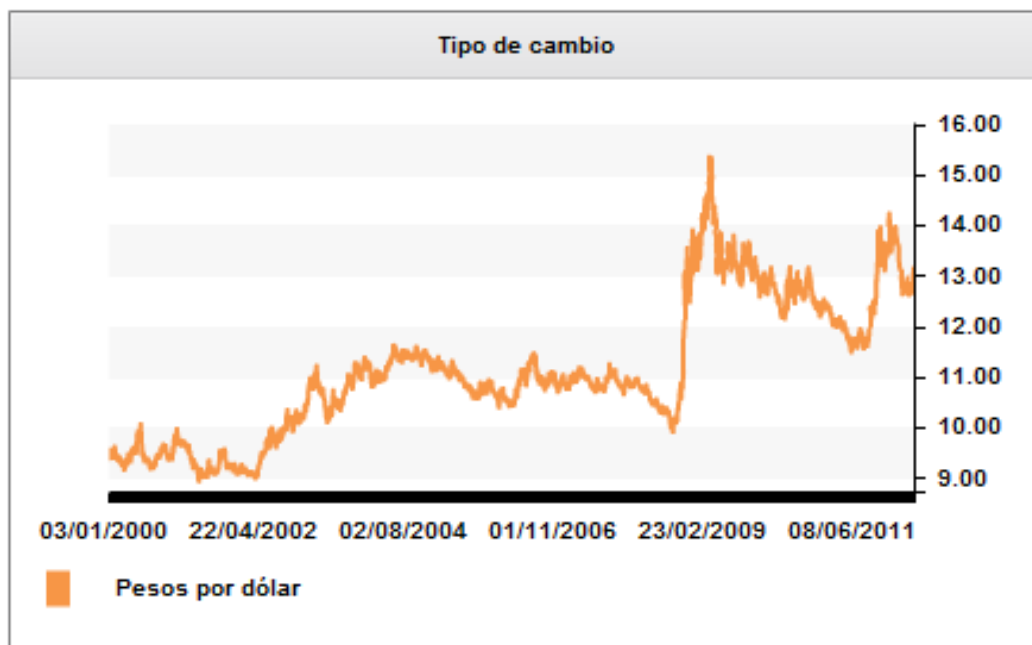
Para Zurita y Rodríguez (2008) estas empresas creadas a instancias del congreso, emitieron deuda y utilizaron esos recursos para comprar hipotecas. A partir de esto los inversionistas creyeron que el gobierno de Estados Unidos respondería por la deuda de las agencias del gobierno en caso de una crisis.

Al mismo tiempo, empresas en México adquirieron créditos en el exterior a consecuencia de que las tasas de interés eran menores que en el interior del país. Para Morales (2009) una fuente importante del financiamiento de las empresas, proviene de las instituciones financieras extranjeras, las cuales cobran tasas de interés más bajas que la banca que opera en México. Las tasas de interés en México generalmente son más altas que las de Estados Unidos.



A pesar de que el crédito solicitado era en dólares, lo adquirieron debido a que el peso había mostrado una tendencia estable durante los últimos años antes del 2008. En la figura 1.1 se observa la tendencia del tipo de cambio del peso con respecto al dólar estadounidense.

Figura 1.1. Evolución del tipo de cambio: pesos por dólar.



Fuente: Banco de México, 2012.

Para Kamil *et al.* (2009), endeudarse en moneda extranjera puede ser un arma de doble filo para las empresas en mercados emergentes. A menudo los pasivos en moneda extranjera permiten obtener financiamiento a menor costo y plazos más largos que los contraídos en moneda local, pero también pueden exponer los balances a las oscilaciones del tipo de cambio.

En lo que se refiere a los bancos, una baja tasa de interés no les es conveniente pues pretenden siempre obtener mayores utilidades. Zurita *et al.* (2009) consideran que los bancos se volvieron cada vez más creativos para elevar su rentabilidad, desarrollando nuevos instrumentos

financieros con base en los créditos hipotecarios. Estos se vendieron a intermediarios financieros no sólo de Estados Unidos sino también de Europa y Asia.

Para Kozikowski (2007) los instrumentos derivados sirven tanto para administrar el riesgo como para especular, transfieren el riesgo, mas no lo eliminan. La contraparte que asume el riesgo trata de cubrir su propia exposición mediante otros contratos derivados. Así, la oferta de unos instrumentos derivados genera la demanda de otros.

Los instrumentos financieros que fueron creados eran enviados a las calificadoras de crédito, entre las que destacan Moody's Investors Service y Standar & Poor's. Las calificadoras de crédito otorgaban la calificación AAA a los complejos instrumentos derivados, lo que significa que eran tan seguros como los bonos emitidos por el gobierno de Estados Unidos, es decir no tenían riesgo de incumplimiento.

A partir de la calificación otorgada por las instituciones correspondientes, una gran proporción de instituciones adquirieron instrumentos derivados pues confiaban en su solvencia. Para Fabozzi *et al.* (1996), las compañías de valores crediticios jugaron un papel importante en el funcionamiento de los mercados de deuda. Los inversionistas se sentían tranquilos al saber que las compañías de valores monitoreaban la solvencia de los emisores y, mantenían al público inversionista informado acerca de sus investigaciones.

En consecuencia a lo anterior, Rozo (2002) indica que se presentó un crecimiento explosivo de los instrumentos derivados basados en el crédito. Para Cardero y Galindo (2002), los bancos que se dedican a los préstamos internacionales se han apoyado en los mercados de derivados para los créditos, a modo de cubrir el riesgo del préstamo.

Los instrumentos derivados, los cuales dependían de los créditos hipotecarios en su gran mayoría, se vendían una y otra vez entre instituciones financieras, bancos y aseguradoras, las cuales estaban ubicadas en cualquier parte del mundo, lo cual fue posible gracias a la globalización financiera.

Las instituciones que adquirieron instrumentos basados en el crédito para eliminar cualquier riesgo adquirirían derivados denominados Credit Default Swaps, los cuales ofrecen un seguro contra el incumplimiento. Este tipo de instrumentos, sin embargo, no son apuestas seguras ya que tienen riesgos escondidos que no son fácilmente detectados (Rozo, 2002).

En México algunas empresas adquirieron derivados, en específico complejas estructuras de opciones, como una apuesta contra la depreciación de la moneda local, o como una fuente de financiamiento menos costosa pero también más riesgosa que un préstamo bancario en dólares. Muchas de las posiciones resultantes estaban estructuradas de manera tal que las pérdidas se acumulaban más rápidamente después de depreciarse el peso más allá de un cierto valor (Kamil *et al.*, 2009).

Todo marchaba bien para el mercado financiero, se negociaban enormes cantidades de derivados por todo el mundo, muchos de ellos respaldados por hipotecas otorgadas a personas que no tenían un ingreso fijo, no tenían trabajo, ni propiedades. Y seguiría marchando bien mientras las personas no dejen de pagar la hipoteca.

En junio de 2007 dos fondos de cobertura propiedad del banco Bear Stearns colapsaron debido a su fuerte posición en el mercado subprime<sup>1</sup>, a partir de este momento, más y más bancos fueron descubriendo que los activos calificados como AAA que habían adquirido y que consideraban seguros, no lo eran. Los precios de las casas comenzaron a bajar y cada vez un número mayor de personas cayeron en el incumplimiento del pago de sus hipotecas, inclusive los que hasta entonces habían sido considerados como buenos sujetos de crédito. En marzo de 2008 la Reserva Federal salvó a Bear Stearns de la bancarrota al asumir 30 mil millones de dólares en obligaciones (Zurita *et al.*, 2009).

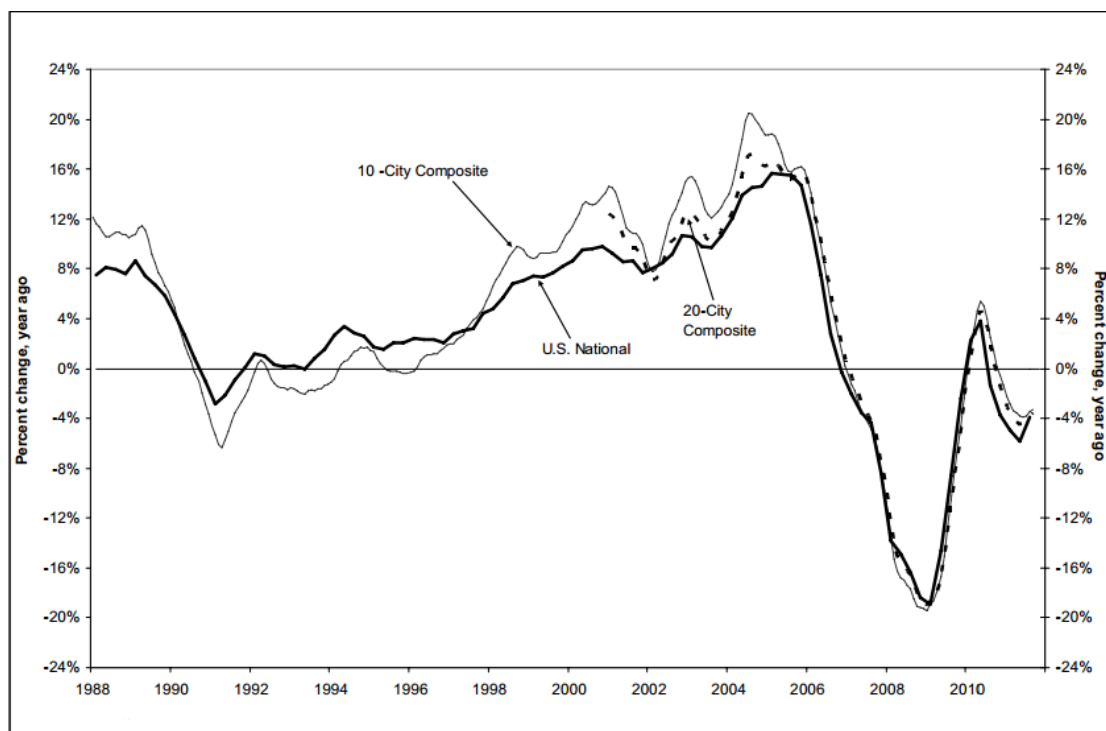
El problema se presentó al momento de que una cantidad de personas no tenían el recurso suficiente para pagar las hipotecas obtenidas. Como gran cantidad de instrumentos financieros dependían de ese pago, las instituciones que adquirieron este instrumento tuvieron como

---

<sup>1</sup> Un hipoteca subprime es una hipoteca otorgada a personas que no cumplen con los requisitos establecidos de tener un empleo fijo, alguna propiedad e ingreso, por lo cual representan un alto riesgo de incumplimiento.

resultado, grandes pérdidas. A pesar de que tenían como garantía la casa, no se alcanzaba a cubrir el préstamo otorgado como consecuencia de la disminución del valor de las casas. Es la primera vez en la historia que se presenta una disminución del valor de las casas generalizado en Estados Unidos. Saavedra (2008) menciona que los precios de las viviendas sufrieron una caída de 25% en el tercer trimestre de 2008. En la figura 1.2 se muestra la tendencia del precio de la vivienda, el cual presenta una pérdida de valor en gran proporción a finales de 2008.

Figura 1.2 Índice del precio de las viviendas en Estados Unidos



Fuente: Standard & Poor's/ Case-Shiller Home Prices Index

En agosto de 2008 las instituciones financieras globales reportaban pérdidas asociadas a los créditos hipotecarios por un monto de 500 mil millones de dólares y el valor de los mercados accionarios mundiales se había reducido en 7.7 billones (Zurita y Rodríguez, 2008).

La catástrofe mayor que desató una serie de eventos por todo el mundo, fue la quiebra del cuarto banco más importante de inversión en Estados Unidos, Lehman Brothers el 15 de septiembre de 2008.

Debido a esto las bolsas de valores en todo el mundo tuvieron pérdidas, la confianza de los inversionistas, empresas y consumidores en los bancos se debilitó, hubo volatilidad en el tipo de cambio y en las tasas de interés. Mishkin (2008) indica que la incertidumbre acerca del bienestar de los bancos, provoca que los depositantes empiecen a retirar sus fondos de ellos, lo cual conduce a un pánico bancario. Para Nuñez (2009) la quiebra de Lehman Brothers provocó que se desplomara la confianza en los mercados financieros globales, lo que propició un aumento de la aversión al riesgo y de la incertidumbre que desencadenó una liquidación masiva de activos financieros.

Los préstamos interbancarios se congelaron, miles de empresas por todo el mundo enfrentaron problemas por el uso de instrumentos derivados. Inclusive empresas ajenas al mercado financiero que no tenían en su poder ningún derivado, enfrentaron problemas, al punto de no tener para pagar la nómina a sus empleados. Pues estas empresas dependían de préstamos a corto plazo.

Kamil *et al.* (2009), mencionan que después de la quiebra de Lehman Brothers, se puso en evidencia un nuevo factor de vulnerabilidad. Algunas empresas, especialmente las más grandes y sofisticadas, habían utilizado contratos de derivados financieros para apostar a los movimientos del tipo de cambio, y terminaron sufriendo grandes pérdidas cuando las monedas locales cayeron estrepitosamente.

A los pocos días de la quiebra de Lehman Brothers colapsó la compañía de seguros más grande del mundo y un gran emisor de seguros de amortización de crédito, American International Group (AIG), la cual tuvo que ser rescatada por el gobierno estadounidense. AIG obtuvo una línea de crédito de 85 mil millones de dólares a cambio de traspasar 80 por ciento de sus acciones al gobierno (Saavedra, 2008).

Para Cárcamo y Arroyo (2009) la crisis de las hipotecas subprime en Estados Unidos se desarrolló hasta poner en riesgo real de quiebra a todo el sistema financiero y además provocó la mayor recesión a nivel mundial poniendo en riesgo no sólo al sistema financiero sino también al sistema productivo de cada país. Zurita y Rodríguez (2008) señalan que el problema impactó severamente a los mercados financieros de los EUA y, por lo tanto, México resintió la incertidumbre que se ha manifestado en los mercados financieros y en el mercado cambiario.

Zurita y Rodríguez (2008) consideran que entre los efectos en México producidos por la crisis financiera se encuentran los siguientes: caída en la exportaciones manufactureras, menor flujo de remesas al país, caída de ingresos excedentes por ventas de petróleo, menores ingresos por turismo, salida de capitales financieros hacia inversiones de menor riesgo, depreciación del peso, contracción del crédito, reducción de la inversión extranjera directa.

Antes de la crisis financiera de 2008, Zacarías y Bello (2008) mencionan que algunas empresas mexicanas confiaron en la estabilidad del peso frente al dólar y en la apreciación del euro; por ese motivo entraron en contratos derivados donde tenían algún beneficio de apostarle a la estabilidad del tipo de cambio. Asimismo, Morales (2009) indica que con las expectativas de la estabilidad del peso, algunas empresas mexicanas compraron instrumentos financieros derivados sobre el tipo de cambio del dólar, entre ellos contratos de Futuros y Forwards.

Para Morales (2009) una consecuencia de la crisis financiera se tradujo en variaciones en el precio del dólar y el euro, afectando a las empresas mexicanas que habían comprado instrumentos financieros derivados de divisas. Por otra parte, Kamil *et al.* (2009) mencionan que empresas en México que habían adquirido instrumentos derivados, tuvieron pérdidas al depreciarse fuertemente las monedas tras la quiebra de Lehman Brothers.

Empresas en México como Grupo la Moderna y Grupo Embotelladoras Unidas adquirieron instrumentos financieros derivados para establecer el nivel máximo del costo de financiamiento. Sin embargo, existieron empresas que usaron los instrumentos financieros derivados para obtener utilidades financieras, los cuales, fueron seguidos por fuertes pérdidas, entre las cuales, destacan

Comercial Mexicana, Autlán, Grupo Posadas, Gruma, Bachoco, Cemex, Vitro, Alfa o Grupo Industrial Saltillo (Morales, 2009).

Poco a poco, a partir del 15 de septiembre de 2008, el nivel de deuda de varias compañías concluyó en pérdidas por más de 2,500 millones de dólares. Cemex, Alfa, Bachoco y compañías con fuerte actividad exterior reportaron sangrías. La peor parte la tuvo Controladora Comercial Mexicana con una pérdida de 1,080 millones de dólares, lo que representa 25 por ciento de sus activos (Zacarías y Bello, 2008). Las acciones de la compañía Comercial Mexicana se desplomaron más de 90% en los días posteriores al reconocimiento de las pérdidas (Martínez, José, 2008b).

De la misma manera, Gruma, la mayor productora de maíz, reconoció pérdidas por unos 684 millones de dólares, situación que propició la baja en su calificación crediticia por parte de Standard & Poor's. (Martínez, José, 2008a)

El conglomerado mexicano Alfa, uno de los mayores del país, sufrió una fuerte pérdida neta en el tercer trimestre de 2008, afectada por inversiones en derivados y un débil desempeño operativo, en medio de la crisis financiera global. Lo que se vio reflejado en la pérdida de 8.74 por ciento del valor de acciones que cotizaban en la Bolsa Mexicana de Valores. Además que su utilidad de operación fue de 1,431 millones de pesos, un 21 por ciento menos que en el mismo lapso del año anterior (Expansión, 2008b).

Por otra parte se encuentra Vitro, una de las empresas más expuestas a la desaceleración de la economía de Estados Unidos en la que se afecta principalmente a las industrias de construcción, automotriz y de productos de consumo a las que sirve la empresa. La compañía informó que las pérdidas ascendían a 227 millones de dólares en derivados. La pérdida del valor de las acciones de Vitro fue de 75 por ciento de su valor, al pasar de 24 a seis pesos en la Bolsa Mexicana de Valores (Expansión, 2008a).

A partir de lo mencionado anteriormente, la crisis hipotecaria de los Estados Unidos se extendió al grado de poner en riesgo de quiebra a todo el sistema financiero y además provocó la mayor

recesión mundial, con consecuencias que se hicieron sentir de manera inmediata en los países más vulnerables y que ahora están viviendo la peor de las crisis económicas que hayan enfrentado en los últimos tiempos (Cárcamo y Arroyo, 2009). La inestabilidad económica mundial sigue presente hasta la fecha, a pesar de los esfuerzos por parte del gobierno de cada país para contrarrestar esta situación.

### **1.3 Creación del Mercado de Derivados en México**

La globalización financiera permite la integración de la economía de los países. Los países emergentes ante un suceso que provoque inestabilidad en su moneda, crisis financiera de 2008, recientes en mayor proporción el efecto que un país desarrollado. A continuación se explican las razones que pueden provocar dicha situación.

Huerta (2002) menciona que la liberalización financiera al permitir el libre movimiento de los capitales, tiende a generar vaivenes y fluctuaciones en los mercados financieros internacionales, lo cual provoca a los países en un contexto de alta vulnerabilidad e inestabilidad dadas las presiones que origina sobre el comportamiento de la Bolsa de Valores, en el tipo de cambio y en las tasas de interés.

Ante esta situación gran cantidad de empresas en México deciden que es necesario utilizar instrumentos de cobertura, los cuales les permitan cubrirse la volatilidad del tipo de cambio, de la tasa de interés y de la variabilidad del precio de los commodities. La creación del Mercado de Derivados en México facilitó a las empresas obtener instrumentos de cobertura.

El 15 de diciembre de 1998 inició operaciones MexDer, que es el Mercado Mexicano de Derivados, S. A. de C. V., al listar contratos futuros sobre subyacentes financieros, la cual está autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. MexDer y su Cámara de Compensación (Asigna) son entidades autorreguladas que funcionan bajo la supervisión de las Autoridades Financieras (MexDer, 2012).



MexDer es la Bolsa de Derivados de México, la cual ofrece Contratos de Futuro y Contratos de Opción, siendo instrumentos que permiten fijar hoy el precio de compra o venta de un activo financiero para ser pagado o entregado en una fecha futura. Esto da la posibilidad de planear, cubrir y administrar riesgos financieros, así como optimizar el rendimiento de los portafolios (MexDer, 2012).

Anteriormente en este capítulo se hizo referencia a las principales causas que provocaron la crisis financiera del 2008, así como las consecuencias que sufrieron los países emergentes, en particular México. Las empresas en México ante un contexto de inestabilidad en las tasa de interés, el tipo de cambio y los precios de los commodities; optaron por utilizar instrumentos de cobertura. Sin embargo, ante los sucesos ocurridos el 15 de septiembre de 2008 con la quiebra del banco Lehman Brothers, salió a la luz que empresas en México y en el mundo habían adquirido instrumentos derivados con fines especulativos.

A partir de ello, las instancias gubernamentales se vieron en la necesidad de exigir mayor claridad en la información que proveen las empresas al mercado, sobre el uso de instrumentos financieros derivados.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL Y REVISIÓN EMPÍRICA**

El objetivo principal del capítulo es exponer la teoría de cobertura, la cual es utilizada en la investigación. Esta teoría surge para contrarrestar la teoría de los mercados eficientes de Modigliani y Miller (1958) la cual señala que el uso de derivados financieros como instrumentos de cobertura, no aumentan el valor de la empresa, pues existe información simétrica, no hay costos de quiebra ni costos de transacción. Sin embargo, opuesto a lo mencionado anteriormente, diversos autores mencionan que una empresa se enfrenta a diversos costos entre los cuales se encuentran: los costos de quiebra, información asimétrica, impuestos corporativos, costos de financiamiento externo, entre otros. Por tal motivo, las empresas utilizan instrumentos de cobertura, que eventualmente aumentan el valor de la empresa.

Analizando que las empresas se encuentran en un mercado imperfecto se plantean dos hipótesis: (1) la hipótesis basada en la maximización de riqueza de los accionistas y, (2) la hipótesis de maximización de la riqueza de los directivos. Así mismo, se realiza una descripción de los principales estudios utilizados para el desarrollo de esta investigación.

### **2.1 Teorías de cobertura**

Se parte de los supuestos de la teoría de los mercados eficientes de Modigliani y Miller (1958), quienes señalan que en un mercado competitivo donde existe simetría de la información, no hay costos de quiebra, existe una tasa libre de riesgo a la cual los individuos pueden pedir un préstamo, las empresas se encuentran libre de impuestos, los inversores son indiferentes entre dividendos y ganancias de capital, y no existen costos de transacción. Ante estas circunstancias se tiene como resultado que el uso de instrumentos de cobertura no podría aumentar el valor de la empresa.

Brigham y Gapenski (1994) señalan que los supuestos de la teoría de mercados eficientes no son realistas, y no tienen precisión. Las empresas y los inversionistas pagan impuestos sobre la

renta, las empresas incurren en costos de flotación, y los inversores incurren en los costos de transacción. Además, los gerentes por lo general tienen mejor información que los inversionistas externos.

En relación con lo anterior, surge el problema de la cobertura contra el riesgo, porque desde la década de los cincuenta se pensaba que bajo la teoría de Modigliani y Miller (1958) en un escenario de competencia perfecta, el valor de las empresas y las decisiones financieras no se relacionaban. Sin embargo posteriormente Kozikowski (2007), Gay y Nam (1998), Berkman y Bradbury (1996), argumentaron que cuando hay imperfecciones en el mercado, los supuestos de Modigliani y Miller no se cumplen y por lo tanto la cobertura contra el riesgo sí puede afectar el valor de la empresa.

Por otra parte, Jin y Jorion (2006) menciona que en la práctica, las imperfecciones en los mercados de capitales crean una justificación para la reducción de la volatilidad de los ingresos a través de las coberturas. Para estos autores las explicaciones convencionales se refieren al costo de los problemas financieros, incentivos fiscales, y el problema de la falta de inversión. También señalan que la gestión de riesgos también puede agregar valor si la empresa cubre posiciones con instrumentos financieros derivados.

Para analizar las imperfecciones del mercado Gay y Nam (1998), Tufano (1996), Jin y Jorion (2006), Kovacevic y Olstad (2011) plantean dos hipótesis: en primer lugar la hipótesis de maximización de la riqueza de los directivos y en segundo lugar, la hipótesis basada en la maximización de la riqueza de los accionistas.

La hipótesis de la maximización de la riqueza de los directivos se basa en la teoría de la agencia, y se centra en los motivos particulares de los administradores que tratan de maximizar su riqueza personal a través de la gestión del riesgo.

Tufano (1996) considera dos puntos importantes en la hipótesis de la maximización de la riqueza de los directivos, los cuales se menciona a continuación:

1. Aversión a la gestión de riesgos: los gerentes cuyo capital humano y riqueza están mal diversificados, prefieren reducir el riesgo al que están expuestos. Si los directivos juzgan que es menos costoso para la firma gestionar el riesgo en lugar de manejarlo por cuenta propia, ellos orientarán a sus empresas a participar en la gestión de riesgos.
2. Señalización de capacidad de gestión: los extranjeros no pueden observar la calidad de gestión, ni pueden separar los beneficios debido a la calidad de gestión, en comparación con las acciones de mercados exógenos. Como resultado, los administradores prefieren participar en la gestión de riesgos con el fin de comunicar mejor sus habilidades para el mercado de trabajo. La teoría postula que los gerentes podrían actuar para aumentar su utilidad privada como consecuencia de un conflicto de agencia: ellos disfrutan de una forma desproporcionada los beneficios de la gestión de riesgos en relación con la proporción de los costos que deben asumir.

En cuanto a la hipótesis basada en la maximización de la riqueza de los accionistas, Kovacevic y Olstad (2011) argumentan que las ineficiencias del mercado pueden crear costos para las empresas asociadas con la incertidumbre de su valor, y la volatilidad de los flujos de efectivo de la empresa. Por lo tanto, la cobertura puede, mediante la estabilización de los flujos de efectivo y los costos asociados con la volatilidad, aumentar el valor de la empresa.

Ahora bien, Gay y Nam (1998) sugieren que utilizar instrumentos de cobertura puede aumentar el valor de la empresa mediante la reducción de los impuestos previstos, la reducción de los costos esperados por las dificultades financieras, e incluso también pueden reducir el problema de falta de inversión el cual está asociado con los costos de obtener un financiamiento externo.

Los tipos de riesgo a los cuales se enfrentan las empresas en base a esta hipótesis son: información asimétrica, diferencia de los costos de transacción, costos de quiebra, impuestos corporativos progresivos y costo de financiamiento externo; los cuales serán detallados en el siguiente apartado.

La investigación se basa en la teoría de cobertura la cual predice que bajo las condiciones en las que operan las empresas al estar expuestas a diferentes tipos de riesgos van a escoger cubrirse del riesgo a fin de aumentar el valor de la empresa. Un instrumento de cobertura es a través del uso de derivados financieros, dependiendo de las necesidades de la empresa.

Gézcy *et al.* (1997) señalan que las teorías de cobertura demuestran que las imperfecciones en el mercado de capitales crean incentivo en las empresas para utilizar instrumentos derivados.

Berkman y Bradbury (1996) mencionan que la teoría indica que el uso de instrumentos derivados con fines de cobertura puede aumentar el valor de la empresa mediante la reducción de los impuestos previstos, los costos esperados de dificultades financieras, y otros costos de agencia. Estos autores mencionan que la naturaleza de las operaciones de la empresa puede influir en el nivel y tipo de derivado utilizado.

## **2.2 Riesgos de la empresa en un mercado imperfecto**

En este apartado se hace una revisión detallada de los riesgos a los cuales se enfrenta una empresa, en un mercado imperfecto.

### **2.2.1 Información asimétrica**

Mishkin (2008) considera que en los mercados financieros con frecuencia una parte no sabe lo suficiente acerca de la otra parte para tomar decisiones adecuadas. Esta desigualdad recibe el nombre de información asimétrica. La falta de información crea problemas en el sistema financiero en dos frentes: antes de que se realice la transacción y después de ello. La selección adversa es resultado de la información asimétrica antes de que ocurra la transacción; y el riesgo moral es el problema que resulta de la información asimétrica después de que la transacción ocurre.

Para Lang y Stulz (1993) las asimetrías de información entre las empresas y los inversores extranjeros incrementan el costo de capital. Por otra parte, Varian (2006) considera que la información imperfecta y asimétrica puede introducir diferencias radicales en la naturaleza del equilibrio del mercado.

Pindyck y Rubinfeld (2001) hacen hincapié que los individuos suelen tomar decisiones basándose en una limitada información. Si se dispusiera de más información, se podrían hacer mejores predicciones y reducir el riesgo. Como la información es un bien valioso, la gente paga por ella. El valor de una información completa es la diferencia entre el valor esperado de una opción cuando la información es completa y el valor esperado cuando es incompleta.

Tufano (1996) considera que los costos generados por las asimetrías de información son mayores para las empresas pequeñas en comparación con las empresas grandes, en lo que respecta a las actividades de financiamiento. Judge (2003) menciona que las asimetrías de información pueden aumentar la probabilidad de las dificultades financieras. Gay y Nam (1998) señalan que las restricciones de crédito que resultan a causa de la información asimétrica, incrementa la probabilidad de dificultades financieras.

Clark *et al.* (2006) consideran que es probable que exista mayor asimetría en la información, acerca de la calidad de nuevos proyectos, para las firmas con altas oportunidades de crecimiento y para las empresas pequeñas. Por ello, examinan la relación entre el tamaño de la empresa y la cobertura.

### 2.2.2 Las imperfecciones del mercado de capitales y la inversión ineficiente. (Costos de financiamiento externo)

Soto y Correa (2008) menciona que a partir del proceso de desregulación e innovación financiera y con el desarrollo de una nueva ingeniería financiera, los mercados se han vuelto más inestables y con periodos de elevada volatilidad. Señala además que los modelos de crisis

financieras no prevén que los instrumentos derivados pueden acelerar la volatilidad tanto en el tipo de cambio como en las tasas de interés, con lo cual repercuten tanto en la balanza de pagos como en el balance de las empresas y el nivel de liquidez del sistema bancario.

Azofra y Díez (2001) mencionan que la empresa, al tomar decisiones operativas y financieras, se enfrenta a una serie de riesgos entre los que destaca el riesgo de cambio. Este riesgo surge de la incertidumbre sobre los efectos que las fluctuaciones de los tipos de cambio entre las monedas en las que la empresa denomina sus operaciones comerciales y financieras.

Froot *et al.* (1993) desarrollan un marco general para analizar la gestión de riesgos corporativos en la presencia de financiamiento externo costoso. Al adquirir este tipo de financiamiento las empresas quedan expuestas a las fluctuaciones del tipo de cambio y tasas de interés, por lo cual recurren a instrumentos de cobertura. La cobertura es beneficiosa pues permite a la firma evadir riesgos innecesarios en las inversiones exteriores realizadas.

Géczy *et al.* (1997) indican que las empresas con una combinación de altas oportunidades de crecimiento, pero un bajo acceso al financiamiento interno como externo, son más propensas a usar derivados de divisas. Lo cual es consistente con la hipótesis de que la cobertura puede reducir los costos asociados con la baja inversión y las oportunidades de inversión en la presencia de restricciones financieras.

### 2.2.3 Los costos de quiebra

Azofra y Díez (2001) mencionan que diferentes teorías se han desarrollado para explicar la implantación, por parte de las empresas, de estrategias de cobertura de riesgos financieros. Una primera justificación para la cobertura corporativa de riesgos financieros, es que permite disminuir el riesgo de bancarrota de la empresa, porque al reducir la varianza de sus flujos de tesorería disminuye la probabilidad de que surjan problemas financieros que le impidan hacer frente al pago de los intereses y del principal de sus deudas. Así mismo, cuando los problemas

financieros de la empresa son costosos y existen ventajas asociadas al endeudamiento, la cobertura corporativa puede ser utilizada para incrementar su volumen de deuda.

Sarmas (2004) considera dos cuestiones en lo que se refiere a los costos de dificultades financieras. En primer lugar, las empresas con una gran cantidad de deuda y los ingresos variables están expuestos a un mayor grado de riesgo de impago, y por lo tanto conlleva un mayor costo dificultades financieras; en segundo lugar, empresas pequeñas tienen mayor dificultad para absorber la parte de los costos fijos de las dificultades financieras, y por lo tanto las empresas se beneficiarían en mayor proporción de una política de cobertura. Respecto al último punto, Nance *et al.* (1993) también consideran que el tamaño de las empresas afecta los incentivos de la empresa para protegerse contra los siguientes riesgos: los problemas financieros que llevaron a la quiebra, la liquidación y los costos directos legales.

En el caso de quiebra, Kovacevic y Olstad (2011) señalan que una cantidad significativa de dinero será utilizado para los juicios, los abogados, los procedimientos, la administración y los procesos de quiebra. El punto relevante es que el apalancamiento afecta la probabilidad de quiebra, así como también a las dificultades financieras. Estos autores también mencionan que la cobertura puede aumentar el valor de la empresa al reducir el valor presente de los costos esperados de la bancarrota. Por su parte, Tufano (1996) menciona que al reducir la probabilidad de que se presenten los costos por las dificultades financieras, la gestión del riesgo puede aumentar el valor esperado de la empresa.

Ahora bien, Mian (1996) menciona que la probabilidad con la que una empresa utilice instrumentos de cobertura es mayor para aquellas que esperan costos más altos de quiebra. Así mismo, Berkman y Bradbury (1996) señala que los beneficios de cubrirse se incrementan si la empresa enfrenta altos costos por las dificultades financieras, por tal motivo utilizan el apalancamiento para medir la probabilidad de los costos esperados.

Por otra parte, Froot *et al.* (1993) mencionan que a un nivel de deuda, la cobertura puede reducir la probabilidad de que una empresa se encuentre en una situación en la que no esté en condiciones de pagar esa deuda, y por ende las dificultades financieras sean costosas.



Clark *et al.* (2006) mencionan que la mayoría de los estudios realizados utilizan el apalancamiento como indicador de la probabilidad de dificultades financieras para medir los costos esperados.

#### 2.2.4 Impuestos corporativos

Velázquez (2004) argumenta que el sistema fiscal puede favorecer el financiamiento por préstamos si un régimen fiscal diferente es aplicado al endeudamiento y a los capitales propios. Esto ocurre cuando los intereses pagados pueden deducirse del monto del beneficio sometido al impuesto sobre la renta, mientras que los dividendos no pueden ser reducidos.

Sarmas (2004) menciona, en referencia a un entorno con impuestos corporativos progresivos, que la cobertura puede reducir la responsabilidad del pago de impuesto elevado el cual es resultado de los ingresos de la empresa. Considera que los beneficios fiscales pueden ser dos: en primer lugar, dada la convexidad de los impuestos la cobertura de las empresas podrían reducir la volatilidad de los ingresos y por ende las obligaciones fiscales; y en segundo lugar, la cobertura aumenta el valor presente de los escudos fiscales por suavizar las ganancias corporativas.

Para Stulz (1996) los beneficios fiscales potenciales de la gestión del riesgo se derivan de la habilidad para gestionar el riesgo y reducir la volatilidad de los ingresos declarados, así como la progresividad de la mayoría de los códigos fiscales del mundo. Así mismo argumenta que al reducir las fluctuaciones en los ingresos sujetos a impuestos, la gestión de riesgos puede conducir a menores pagos de impuestos.

Azofra y Díez (2001) señalan que con las políticas de cobertura corporativa las empresas buscan reducir los impuestos a pagar -cuando los impuestos son progresivos-, y de esta forma reducir los costes asociados a los problemas financieros y controlar los problemas de agencia. Por otra parte, Haushalter (2000) menciona que una corporación frente a una tasa creciente de impuesto

puede reducir su deuda tributaria, reduciendo la variabilidad de su renta sujeta a impuesto o gravable.

De acuerdo con Kovacevic y Olsstad (2011), algunos estudios apoyan el argumento de que el efecto de los impuestos en el valor de la empresa es relativamente pequeño. Por lo cual, y en concreto por la diversidad de normas fiscales en las diferentes naciones, no optan por centrarse específicamente en el argumento de los impuestos corporativos en el análisis cuantitativo.

### 2.2.5 Costos de transacción

Para Sarmas (2004) el costo de contratación o el costo de agencia se refiere a los costos incurridos por las empresas como resultado del conflicto accionistas-tenedores de bonos. Mientras que para Kozikowski (2007), los costos de transacción se refieren no sólo a los costos administrativos sino también a los costos de administración del riesgo.

Kovzikowski (2007) considera diferencias de los costos de transacción a consecuencia del neteo de la exposición y los descuentos de volumen, el costo de las coberturas es mucho más bajo para las empresas que para los accionistas individuales. Además señala que las técnicas operativas de cobertura sólo son aplicables en las empresas.

Para Mishkin (2008) los intermediarios financieros pueden reducir sustancialmente los costos de transacción porque han desarrollado una especialización para reducirlos; el gran tamaño de operaciones que manejan les permite aprovechar las economías de escala, esto es, la reducción en los costos de transacción a medida que el tamaño de la transacción aumenta. Por tal motivo, la presencia de los costos de transacción en los mercados financieros, explica en parte la importancia de los intermediarios financieros.

Para Judge (2003) los costos de transacción provocados por las dificultades financieras pueden inducir a las firmas a cubrir los riesgos financieros de los precios ya que la probabilidad de

incurrir en los costos se reducen. El ahorro en los costos esperados varía directamente con la probabilidad de dificultades financieras, si es que la empresa no se cubre, y con los costos de transacción que se generan por las dificultades financieras.

Clark *et al.* (2006) señalan que las empresas pequeñas se enfrentan a mayores costos de transacción, generados por la obtención de financiamiento externo, por lo que la utilización de cobertura debería ser más probable. Sin embargo, contrario a lo esperado, las empresas que más utilizan instrumentos de cobertura son las grandes empresas.

### 2.3 Revisión de estudios empíricos

La Q de Tobin es un ratio financiero que refleja el valor que le atribuye el mercado a una empresa respecto a su costo de reposición. Un valor de la Q de Tobin mayor a la unidad indica que la inversión realizada ha permitido que la empresa incremente su valor, y sugiere que el beneficio marginal de nuevas inversiones sería positivo (Montoro y Navarro, 2010).

La construcción de la Q de Tobin difiere con base en cada autor, a continuación se presentan algunas alternativas de como calcular la variable:

- Chung y Pruitt (1994) calculan la Q de Tobin de la siguiente forma

$$Q = \frac{\text{Precio de las acciones comunes por el numero de acciones} + \text{valor de liquidación de las acciones preferentes emitidas} + \text{deuda}}{\text{Valor en libros del total de activos}}$$

- Yermak (1995) y Montoro y Navarro (2010) calculan la variable como se muestra a continuación

$$Q = \frac{\text{Valor de mercado de la empresa}}{\text{Valor de reemplazo de los activos de la empresa}}$$

- Delgado *et al.* (2004) calcula la Q de Tobin de la siguiente forma

$$Q = \frac{\text{Valor de mercado de los activos} + \text{el valor de mercado de la deuda}}{\text{Costo de reposición del activo fijo neto} + \text{costo de reposición de las existencias} + \text{activos monetarios netos.}}$$

- Jin y Jorion (2006) calculan la Q de Tobin como se muestra a continuación

$$Q = \frac{\text{Valor de libros de activos totales} - \text{Valor en libros de acciones comunes} + \text{Valor de mercado de acciones comunes}}{\text{Valor en libros de los activos totales}}$$

En el cuadro 2.1 se hace una descripción de los estudios, de los cuales se realiza una adaptación para las empresas en México, en esta tesis.

Cuadro 2.1 Revisión de algunos estudios empíricos.

<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
George Allayannis y James P. Weston (2001)	El objetivo de la investigación es probar que el uso de derivados financieros está asociado con un valor de mercado mayor para la empresa. El cual se capta a través del uso de la Q de Tobin, en una muestra de 720 grandes empresas no financieras para los años de 1990 a 1995, en Estados Unidos.	(1) Modelo de efectos fijos. (2) Análisis de series de tiempo.	A través del uso de la Q de Tobin, como una aproximación de valor de la empresa en el mercado, se encontró evidencia significativa de que el uso de instrumentos derivados se asocia positivamente con el valor de mercado de las empresas.
	Se investiga el comportamiento del uso de	(1) Modelo de datos de	(1) Los resultados muestran que la cobertura de

<p>David A. Carter, Daniel A. Rogers y Betty J. Simkins (2003)</p>	<p>coberturas para combustible de la industria aérea estadounidense, en el periodo de 1994 a 2000 para examinar si dicha cobertura es una fuente de valor para las empresas. Efecto que es captado por la Q de Tobin para ver la relación entre el valor de la empresa y la cobertura de combustible de avión.</p>	<p>panel.  (2) Mínimos cuadrados generalizados.</p>	<p>combustible para aviones está relacionada positivamente con el valor de mercado de las aerolíneas. (2) El incremento de valor de cobertura aumenta con la inversión de capital. Este resultado implica que los inversionistas valoran más las aerolíneas que usan coberturas para proteger su capacidad de inversión en tiempos malos.</p>
<p>Yermack, David</p>	<p>Se analiza la relación que existe entre el la Q de Tobin (como aproximación al valor de mercado), y los directivos de la empresa, en una muestra de 452 corporaciones industriales de 1984 a 1991, ubicadas en Estados Unidos.</p>	<p>Modelo de datos de panel.</p>	<p>Encontró evidencia empírica de que existe una relación negativa entre el mayor número de directivos y el valor de la empresa.</p>
<p>Montoro, Carlos y Navarro, Alberto (2010)</p>	<p>Se estima la Q de Tobin para la economía peruana para el periodo de marzo 1999 a marzo 2009. El objetivo es estimar la Q de Tobin para la economía peruana mediante una serie de metodologías y corroborar empíricamente su validez para explicar la inversión agregada,</p>	<p>Se calcula la Q de Tobin utilizando la metodología de Chung y Pruitt (1994).</p>	<p>Los resultados muestran que el cálculo de la Q de Tobin es robusto entre metodologías y que en promedio un incremento de un punto porcentual en el valor de la Q de Tobin incrementa el crecimiento de la inversión en alrededor de 0.08 por ciento.</p>
<p>Martínez Castañeda, José Manuel (2009)</p>	<p>Determinar el impacto potencial del uso o no uso de los instrumentos derivados, mediante la generación de regresiones entre las variables, en el valor de mercado de las empresas (Q de Tobin). En una muestra de 117 empresas durante el periodo de 2002 a 2007, en México.</p>	<p>(1) Modelo de datos de panel con efectos fijos.</p>	<p>Se encontró evidencia significativa que nos llevan a dos posibles conclusiones: (1) Que al mercado mexicano no le interesa que la empresa controle sus riesgos por medio del uso de derivados o; (2) Que el inversionista no se basa en la Q para valorar a la empresa, si no que utiliza otros indicadores como lo son el ROA y el pago de dividendos para valorar a la empresa.</p>

En el capítulo se realizó una descripción de la teoría de cobertura, que es utilizada en la investigación. Se parte de la teoría de mercados perfecto de Modigliani y Miller (1958) en donde señalan que no existen costos de transacción, existe simetría de la información, no hay impuestos corporativos y no hay costos de quiebra, por lo cual el uso de instrumentos de cobertura no puede aumentar el valor de la empresa.

A partir de lo anterior, diversos autores señalan que los supuestos son irreales, pues actualmente las empresas se enfrentan a diferentes riesgos como lo son: los costos de transacción, costos de quiebra, asimetría de la información y el pago de impuestos. Por lo tanto el uso de coberturas, los instrumentos derivados financieros, si podría aumentar el valor de la empresa.

Se mencionó que para analizar las imperfecciones del mercado, diversos autores plantean dos hipótesis: la hipótesis de maximización de la riqueza de los directivos y la hipótesis basada en la maximización de la riqueza de los accionistas.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se presenta el marco metodológico utilizado para investigar si el uso de coberturas aumenta el valor de la empresa y bajo qué condiciones sucedes así. En principio se utiliza el modelo de datos agrupados (pooled). Este modelo se puede generalizar en dos modelos básicos: el enfoque de efectos fijos y el enfoque de efectos aleatorios.

Los modelos utilizados permiten cumplir los objetivos planteados: 1) Determinar si el uso de derivados financieros con fines de cobertura aumenta el valor en el mercado de las firmas, en relación con las firmas que no los utilizan; 2) Establecer si las firmas con mayor tamaño, apalancamiento, rentabilidad, crecimiento de la inversión y diversificación geográfica, son mayormente retribuidas por los accionistas asignándole un mayor valor; y 3) Analizar si las empresas que se ubican en los sectores con mayor diversificación geográfica o enfocados al mercado externo se ven mejor retribuidos con las coberturas.

La mayoría de los trabajos que estudian el tema de derivados financieros utilizan datos de panel a causa de la poca información con la que se cuenta. Con base en diversos estudios, en esta investigación se utilizan datos de panel para las empresas con sede en México y que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores de marzo 2000 a septiembre de 2011.

### **3.1 Descripción del método de análisis: El modelo de datos de panel.**

Los datos de panel combinan series temporales con secciones cruzadas los cuales se obtienen mediante un seguimiento a lo largo del tiempo de secciones cruzadas. En general, los conjuntos de datos de panel están más orientados hacia el análisis de sección cruzada, es decir son anchos pero cortos. (Greene, 1999). En los datos de panel se presentan la dimensión del espacio y la del tiempo (Gujarati, 2004). Una regresión de datos de panel difiere de una regresión de series de

tiempo y de una regresión de sección cruzada pues esta combina series temporales con secciones cruzadas (Baltagi, 2008).

El contexto básico para el análisis de los datos de panel es un modelo de regresión de la forma (Greene, 1999):

$$y_{it} = \alpha_i + \beta'X_{it} + \epsilon_{it} \quad i= 1,2,\dots,N; \quad t= 1,2,\dots,T \quad (1)$$

Hay K regresores en  $X_{it}$ , sin incluir el término constante. El efecto individual es  $\alpha_i$ , que se considera constante a lo largo del tiempo t, y específico para la unidad de sección cruzada individual. El término  $\epsilon_{it}$  se refiere a las perturbaciones aleatorias,  $\beta$  son los coeficientes de los regresores y  $y_{it}$  se refiere a la variable dependiente.

El modelo clásico de regresión lineal se basa en un conjunto de supuestos, los cuales hacen referencia a las siguientes cuestiones:

Forma funcional lineal de la relación:

$$y = X\beta + \epsilon. \quad (2)$$

Identificabilidad de los parámetros del modelo:

X es una matriz n x K con Rango K.

Valor esperado de la perturbación dada la información observada:

$$E [\epsilon_i|X] = 0 \quad (3)$$

Varianzas y covarianzas de las perturbaciones dada la información observada:

$$\text{Var} [\epsilon_j|X] = \sigma^2, \text{ para } i = 1, \dots, n, \text{ y } \text{Cov} [\epsilon_i, \epsilon_j|X] = 0, \text{ para } i \neq j. \quad (4)$$



Naturaleza de la muestra de los datos sobre las variables independientes:

$X$  es una matriz no estocástica.

Distribución de probabilidad de la parte estocástica del modelo:

$$\epsilon \mid X \sim N [0, \sigma^2 I]. \quad (5)$$

Retomando la ecuación (1), si las  $\alpha_i$  son iguales para todas las unidades, el modelo es el siguiente:

$$y_{it} = \alpha + \beta' X_{it} + \epsilon_{it} \quad (6)$$

Mínimos cuadrados ordinarios proporcionan estimaciones consistentes y eficientes de  $\alpha$  y  $\beta$ . Se denomina datos agrupados o pooled. Existen dos marcos básicos utilizados para generalizar este modelo: 1) El enfoque de efectos fijos, considera  $\alpha_i$  como un término constante específico de grupo en el modelo de regresión; y 2) El enfoque de efectos aleatorios especifica que  $\alpha_i$  es un error específico de grupo, similar a  $\epsilon_{it}$ , excepto que para cada grupo hay una única extracción muestral, que aparece en la regresión de forma idéntica en cada periodo (Greene, 1999).

### 3.1.1 El modelo de efectos fijos

Una formulación común del modelo supone que las diferencias entre unidades pueden captarse mediante diferencias en el término constante  $\alpha_i$ . Por lo tanto en

$$y_{it} = \alpha_i + \beta' X_i + \epsilon_{it} \quad (7)$$

Cada  $\alpha_i$ , es un parámetro desconocido que debe ser estimado. Sean  $y_i$  y  $X_i$  las  $T$  observaciones de la  $i$ -ésima unidad, y sea  $\epsilon_i$  el vector  $T \times 1$  de errores asociado. Entonces se puede escribir la ecuación anterior como

$$y_i = ia_i + X_i\beta + \epsilon_i \quad (8)$$

Reagrupando se tiene

$$y = [d_1 \ d_2 \ \dots \ d_n \ X] \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} + \epsilon \quad (9)$$

Donde  $d_i$  es una variable ficticia que indica la  $i$ -ésima unidad. Sea la matriz  $nT \times n$   $D = [d_1 \ d_2 \ \dots \ d_n]$ . Entonces, reuniendo las  $nT$  filas se obtiene

$$y = D\alpha + X\beta + \epsilon \quad (10)$$

Este modelo se denomina como el modelo de mínimos cuadrados de variables ficticias (MCVF). Éste es el modelo de regresión clásica, por lo que no se requieren nuevos resultados para analizarlo. Si  $n$  es suficientemente pequeño, el modelo puede estimarse por mínimos cuadrados ordinarios, con  $K$  regresores en  $X$  y  $n$  columnas en  $D$ , como una regresión múltiple con  $n+K$  parámetros (Greene, 1999).

### 3.1.2 El modelo de efectos aleatorios

El enfoque de efectos aleatorios especifica que  $\alpha_i$  es un error específico de grupo, similar a  $\epsilon_{it}$ , excepto que para cada grupo hay una única extracción muestral, que aparece en la regresión de forma idéntica en cada periodo.

De la ecuación (1) se reformula el modelo, dando como resultado el siguiente

$$y_{it} = a + \beta' X_{it} + u_i + \epsilon_{it} \quad (11)$$

Donde hay K regresores además del término constante  $a$ . El componente  $u_i$  es el error aleatorio que caracteriza a la  $i$ -ésima observación, y es constante a lo largo del tiempo; es decir el conjunto de factores no incluidos en la regresión (Greene, 1999).

Supone además que existe homocedasticidad y ausencia de correlación entre los errores:

$$E [\epsilon_{it}] = E [u_i] = 0,$$

$$E [\epsilon_{it}^2] = \sigma_{\epsilon}^2,$$

$$E [u_i^2] = \sigma_u^2,$$

$$E [\epsilon_{it} u_j] = 0 \text{ para cada } i, t \text{ y } j,$$

$$E [\epsilon_{it} \epsilon_{js}] = 0 \text{ si } t \neq s \text{ o } i \neq j,$$

$$E [u_i u_j] = 0 \text{ si } i \neq j.$$

### **3.2 Especificación del modelo econométrico: el enfoque de efectos fijos.**

Para medir el efecto que la cobertura con derivados tiene sobre el valor de las empresas en algunas empresas de México se va a estimar un modelo de datos de panel de efectos fijos, donde la variable dependiente (valor de las empresas) es medida por la Q de Tobin, la cual es una variable proxy.

La Q de Tobin ha sido utilizada por Allayannis y Weston (2001), Martínez (2009) y Carter et al (2003). Una de las forma de calcularla es dividiendo las ventas por acción por la cantidad de acciones emitidas más la deuda total bruta entre el valor de libros de la acción más la deuda total bruta.

Por lo tanto se va a estimar el modelo siguiente:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta'X_{it} + \gamma'Z_i + \epsilon_{it} \quad (12)$$

Donde

$y$  = El valor de la empresa.

$\alpha$  = El efecto individual de las empresas que no depende del tiempo.

$\beta$  = El coeficiente de las variables independientes X.

X = Variables independientes (el tamaño de la empresa, el apalancamiento, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, la rentabilidad, el pago de dividendos y el uso de derivados).

$\gamma$  = Es el coeficiente de las variables independientes Z.

Z = Variables explicativas que no dependen del tiempo.

$\epsilon$  = Errores asociados.

Reagrupando (12):

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i & 0 & \dots & 0 \\ 0 & i & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \beta + \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_n \end{bmatrix} \gamma + \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix} \quad (13)$$

Donde:

Y= Valor de la empresa representado por el logaritmo natural de Tobin's Q, se calcula multiplicando las ventas por acción por la cantidad de acciones emitidas más la deuda total bruta, todo esto entre el valor en libros de la acción más la deuda total bruta.

$\alpha$  = El efecto individual de las empresas que no depende del tiempo.

i = Número de empresas con sede en México y que cotizan en la Bolsa Mexicana de valores.

t = Del año 2000 al 2011 con frecuencia trimestral.

$X_1$  = Tamaño de la empresa, se mide por el logaritmo natural de los activos totales de las empresas.

$X_2$  = Apalancamiento, razón deuda a capital, es el nivel de deuda total bruta con respecto al capital contable de la empresa.

$X_3$  = Crecimiento de la inversión, se obtiene a partir de dividir el activo fijo neto entre el total de ventas de la empresa.

$X_4$  = Diversificación geográfica, se calcula de dividir las ventas netas extranjeras entre las ventas netas totales.

$X_5$  = Rentabilidad (Return on assets), se obtiene dividiendo la utilidad del ejercicio entre los activos totales.

$X_6$  = Dummy por uso de derivados, la variable toma el valor de uno si la empresa usa derivados y toma el valor de cero, en cualquier otro caso.

$X_7$  = Dummy por el pago de dividendos, la variable toma el valor de uno si la empresa paga dividendos y toma el valor de cero, en cualquier otro caso.

### **3.3 Explicación de las relaciones teóricas entre las variables y el resultado esperado.**

Se describen los fundamentos principales, en base a los cuales se analiza la relación que existe entre el logaritmo natural de Tobin's Q (variable Y) y las variables analizadas: el tamaño de la empresa, el apalancamiento, crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, la

rentabilidad, el dummy por pago de dividendos y el dummy por uso de derivados. Así como también se describe el resultado que se espera para cada variable.

Tamaño de la empresa: ( $X_1$ ), se espera que una empresa con altos activos de capital aumente el valor de la empresa. Carter *et al.* (2003) señalan que un efecto positivo entre cobertura y el valor puede ser debido a una relación positiva entre el tamaño y valor. Por esta razón estos autores consideran que es necesario incluir el logaritmo natural del activo total para controlar el efecto del tamaño. Autores como Kovacevic y Olstad (2011), Tufano (1996), Gay y Nam (1998) y Yermack (1995); utilizan la variable tamaño de la empresa en diversos estudios. Se espera una relación positiva entre el valor de la empresa (Tobin's Q) y el tamaño de la empresa. En esta investigación se utiliza el dummy tamaño de la empresa, el cual toma valor de 1 cuando las empresas tengan activos mayores a 19,803,404<sup>1</sup> pesos.

Apalancamiento: ( $X_2$ ), esta variable se refiere al nivel de deuda en relación al capital contable de la empresa. Se considera que una empresa con un gran nivel de deuda con respecto a su capital, utiliza una mayor cantidad de derivados para protegerse de cualquier fluctuación en el mercado. Velázquez (2004) menciona que las razones por las cuales las empresas privilegian el endeudamiento al financiamiento, mediante recursos de capital, están ligadas al principio de maximización del beneficio. En este sentido, el efecto de apalancamiento es la expresión más sintética de cómo el endeudamiento contribuye a elevar la rentabilidad de los recursos invertidos en la empresa. Para Martínez (2009) la estructura de capital también puede afectar el valor de mercado de las empresas, ya que el costo de capital y riesgo serían más elevado. Tufano (1996), Haushalter (2000), Berkman y Bradbury (1996) y Carter *et al.* (2003), utilizan el nivel de apalancamiento en estudios que han realizado. Con base en la revisión empírica realizada, y a los autores Carter *et al.* (2003) y Allayannis y Weston (2001) la relación que se espera entre las variables el valor de la empresa (Tobin's Q) y apalancamiento de la empresa, es ambigua.

---

<sup>1</sup> El valor de 19,803,404 se obtuvo al calcular la media de los activos de la empresa. Este valor se tomó en cuenta para asignar el valor que toma la dummy de tamaño de empresa.

Crecimiento de la inversión: ( $X_3$ ), esta variable se obtiene de dividir el activo fijo neto entre el total de ventas de las empresas. En teoría, las empresas que más se cubren son más propensas a tener mayores oportunidades de inversión. Al obtener mayores oportunidades de inversión existe un mayor nivel de confianza entre los accionistas, lo cual provoca un aumento de valor en la empresa. Froot *et al.* (1993) mencionan que los argumentos de opción de crecimiento en el caso de un déficit de financiación, en relación con las oportunidades de inversión, conseguir capital externo será costo. Para Carter *et al.* (2003) las empresas con mayores oportunidades de inversión es probable que se valore más por el mercado. Entre los autores que utilizan la variable de crecimiento de la inversión se encuentran Yermack (1995), Berkman y Bradbury (1996) y Allayannis y Weston (2001). Se espera una relación positiva entre las variables el logaritmo natural de Tobin's Q y el crecimiento de la inversión.

Diversificación geográfica: ( $X_4$ ), algunas teorías sugieren que la multinacionalidad incrementa el valor. Es decir, más solidez en una empresa porque existen relaciones entre agentes nacionales e internacionales, lo cual le da un mayor valor a la empresa. Para Allayannis y Weston (2001) las empresas con ventas al exterior son las multinacionales. Estos autores utilizan la razón de ventas al extranjero como medida de diversificación geográfica. Siguiendo a Martínez (2009) se calcula la variable dividiendo las ventas al extranjero entre las ventas totales. Se espera una relación positiva entre la diversificación geográfica y el logaritmo natural de Tobin's Q.

Rentabilidad: ( $X_5$ ), una firma rentable es más propensa a comerciar a mayor margen que una empresa menos rentable. Para Yermack (1995) la rentabilidad de una empresa tiene un impacto significativo en su valor de mercado, por lo cual considera que es necesario incluirla en el modelo como variable explicativa. Carter *et al.* (2003) señalan que es probable que el mercado premie a las empresas más rentables, por lo que es importante incluir la variable de rentabilidad. Siguiendo a Kovacevic y Olstad (2011) esta variable se calcula dividiendo la utilidad del ejercicio entre los activos totales. Se espera una relación positiva entre la rentabilidad y el logaritmo natural de Tobin's Q.

Dummy por uso de derivados<sup>2</sup>: ( $X_6$ ), las empresas expuestas a transacciones internacionales son más propensas a protegerse mediante el uso de instrumentos financieros derivados. Al protegerse, las empresas son premiadas por los inversores con una mayor valoración en el mercado. Allayannis y Weston (2001) mencionan que el uso de derivados en moneda extranjera es probable que sea recompensado por los inversores con mayor valoración en el mercado. Para ello se utiliza una variable dummy en donde si una empresa utiliza derivados toma el valor de uno, y cero en el caso de que no los utiliza. Autores como Tufano (1996), Judge (2003) y Martínez (2009) han utilizados esta variable. Se espera una relación positiva entre el dummy por uso de derivados y el logaritmo natural de Tobin's Q.

Acceso a mercados financieros: ( $X_7$ ), esta variable es utilizada para ver la capacidad de acceso de las empresas a los mercados financieros. Para Martínez (2009) si las empresas que utilizan instrumentos de cobertura renuncian a proyectos debido a que no les es posible obtener recursos necesarios de financiamiento, su razón de Q se podría mantener elevada debido a que sólo estaría aceptando proyectos con valor presente neto positivo. Carter *et al.* (2003) señalan que las empresas que pagan dividendos son menos propensas a tener limitaciones de capital. Haushalter (2000) asume que las compañías que enfrentan restricciones de liquidez pagan pocos dividendos o no los pagan. Para analizar el efecto, se utiliza una variable dummy, la cual toma el valor de uno si la empresa pagó dividendos y toma el valor de cero, en cualquier de no hacerlo. Se espera una relación negativa entre el pago de dividendos y el logaritmo natural de Tobin's Q.

En el cuadro 3.1 se muestra un resumen de los signos esperados de los coeficientes de las variables utilizadas en la estimación el modelo 12, en relación con el valor de la empresa.

---

<sup>2</sup> El dummy de uso de derivados es con base a la adquisición de instrumentos financieros derivados a largo plazo y a corto plazo.



Cuadro 3.1 Relación entre variables.

Variable dependiente (Y)	Variables independientes (X)	Notación	Coefficientes
Valor de la empresa (Logaritmo natural de Q de Tobin)	Tamaño de la empresa	X <sub>1</sub>	β <sub>1</sub> > 0
	Apalancamiento	X <sub>2</sub>	β <sub>2</sub> > 0
	Crecimiento de la inversión	X <sub>3</sub>	β <sub>3</sub> > 0
	Diversificación geográfica	X <sub>4</sub>	β <sub>4</sub> > 0
	Rentabilidad	X <sub>5</sub>	β <sub>5</sub> > 0
	Dummy por el uso de derivados	X <sub>6</sub>	β <sub>6</sub> > 0
	Dummy por el pago de dividendos	X <sub>7</sub>	β <sub>7</sub> < 0

### 3.4 Especificación del modelo econométrico: el enfoque de efectos aleatorios.

En esta tesis también se utiliza el enfoque de efectos aleatorios..

Por lo tanto se va a estimar el modelo siguiente:

$$y_{it} = \alpha + \tau'X_{it} + \zeta'Z_i + u_i + \epsilon_{it} \quad (14)$$

Donde

y = El valor de la empresa.

α = El término constante.

τ = El coeficiente de las variables independientes.

X = Variables independientes (el tamaño de la empresa, el apalancamiento, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, la rentabilidad, el pago de dividendos y el uso de derivados).

$\zeta$  = es el coeficiente de las variables independientes que no dependen del tiempo.

$Z$  = Variables explicativas que no dependen del tiempo.

$u_i$  = el error aleatorio de la  $i$ -ésima observación.

$\epsilon$  = errores asociados.

En forma matricial:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i & 0 & \dots & 0 \\ 0 & i & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \tau + \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_n \end{bmatrix} \zeta + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix} \quad (15)$$

Donde:

$Y$  = Valor de la empresa representado por el logaritmo natural de Tobin's Q, se calcula multiplicando las ventas por acción por la cantidad de acciones emitidas más la deuda total bruta, todo esto entre el valor en libros de la acción más la deuda total bruta.

$\alpha$  = el término constante.

$i$  = Número de empresas con sede en México y que cotizan en la Bolsa Mexicana de valores.

$t$  = Del año 2000 al 2011 con frecuencia trimestral.

$X_1$  = Tamaño de la empresa, se basa en el logaritmo natural de los activos totales de las empresas analizadas.

$X_2$  = Apalancamiento, razón deuda a capital, es el nivel de deuda total bruta con respecto al capital contable de la empresa.

$X_3$  = Crecimiento de la inversión, se obtiene a partir de dividir el activo fijo neto entre el total de ventas de la empresa.

$X_4$  = Diversificación geográfica, se calcula de dividir las ventas netas extranjeras entre las ventas netas totales.

$X_5$  = Rentabilidad (Return on assets), se obtiene dividiendo la utilidad del ejercicio entre los activos totales.

$X_6$  = Dummy por uso de derivados, la variable toma el valor de uno si la empresa usa derivados y toma el valor de cero, en cualquier otro caso.

$X_7$  = Dummy por el pago de dividendos, la variable toma el valor de uno si la empresa paga dividendos y toma el valor de cero, en cualquier otro caso.

A partir de los resultados obtenidos del modelo con efectos fijos y del modelo con efectos aleatorios se realiza el contraste de Hausman para conocer si el modelo debe incluir efectos aleatorios o no debe incluirlos. De cual:

$H_0$ : debe incluir efectos aleatorios

$H_1$ : debe incluir efectos fijos

Si  $p$ -valor  $< 0.01$  se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto el modelo no debe incluir efectos aleatorios.

Si  $p$ -valor  $> 0.01$  no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto el modelo debe incluir efectos aleatorios.

Finalmente, se realiza las pruebas para detectar heteroscedasticidad y autocorrelación. Dado el caso en que el modelo seleccionado, entre el de efectos fijos y el de efectos aleatorios, presente estos problemas, se procede a corregir los problemas por medio del modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE).

### **3.5 Descripción de la base de datos**

La muestra está compuesta por 69 empresas con sede en México que cotizaron en la Bolsa Mexicana de Valores en el periodo de 2000-2011, y no pertenecen al sector financiero.

La base de datos se obtuvo de la siguiente forma: de cuatrocientas veintitrés empresas con sede en México solamente doscientas ochenta y nueve empresas cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores. Después eliminamos los bancos y seguros, para obtener las empresas no financieras, por lo cual se obtuvo una muestra de 241. Solo se eligió un tipo de acción por empresa, dando como resultado a 193. Por último, a partir de lo anterior se obtuvo la información de 69 empresas, las cuales son las que tenían información para todos los años.

Los datos utilizados en la investigación se obtuvieron del sistema Economática, la cual es una herramienta que opera sobre una base de datos de alta confiabilidad. Este sistema fue fundado en 1986 y es utilizado en diversos países, entre ellos se encuentran: Estados Unidos, Brasil, Argentina, Chile, México, Perú, Colombia y Venezuela. Los datos además fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El objetivo de este capítulo es presentar los resultados obtenidos de los modelos utilizados en la investigación para determinar la relación que existe entre el valor de la empresa (Q de Tobin) con el apalancamiento financiero, el tamaño de la empresa, la rentabilidad, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, el acceso a mercados financieros, y el uso de instrumentos de cobertura a través del uso de instrumentos derivados.

En el cuadro 4.1 se observa la muestra de las 69 empresas divididas en 4 secciones: (1) las empresas con ventas al extranjero y que utilizan derivados financieros, (2) las empresas con ventas al extranjero y que no usan derivados, (3) las empresas que no tienen ventas al extranjero y que utilizan derivados, y (4) las empresas que no tienen ventas al extranjero y que no utilizan derivados financieros.

Cuadro 4.1 Estadísticas descriptivas de la Q de Tobin (Y).

	Con ventas al extranjero y uso de derivados	Con ventas al extranjero y no uso de derivados	Sin ventas al extranjero y uso de derivados	Sin ventas al extranjero ni uso de derivados
Media	1.1783	2.8816	2.0347	5.0893
Desv. Estándar	1.5752	3.9074	1.3242	5.1440
No. de Empresas	28	29	3	9

Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Las cifras se muestran en logaritmos.

El cuadro anterior muestra que la media de la Q de Tobin para las empresas con ventas al extranjero y que utilizan derivados es de 1.1783, lo cual es el valor menor de las muestras analizadas. Se esperaba que las empresas con transacciones internacionales y que utilizaron instrumentos de cobertura se vieran recompensadas con un valor más alto, como lo señala Allayannis y Weston (2001). La media del valor de la Q de Tobin para las empresas con ventas al extranjero y que no utilizaron instrumentos derivados es de 2.8816, valor que corresponde a más del doble en comparación con las empresas con ventas al extranjero y que no utilizaron derivados. Por otra parte se tiene que el valor de la media de la Q de Tobin para las empresas sin transacciones internacionales y que utilizan derivados es de 2.0347, valor que sigue siendo casi el doble si se compara con los resultados de las empresas con ventas al extranjero y que utilizaron derivados financieros. Por último, la media del valor de la Q de Tobin mayor es de 5.0893, el cual corresponde a las empresas que no tienen ventas al extranjero ni utilizan derivados, mientras que el estudio realizado por Martínez (2009) encuentra que el valor que tiene una Q de Tobin mayor son las empresas que tienen ventas al extranjero y que no utilizan derivados financieros.

Para determinar el efecto que tiene el tamaño de la empresa, el apalancamiento, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, la rentabilidad, el uso de derivados financieros y el acceso a mercados financieros, sobre el valor de mercado de la empresa, se emplean modelos econométricos de datos de panel. En el cuadro 4.2 se presentan los resultados obtenidos de las regresiones estimadas.

Cuadro 4.2 Resultados obtenidos en los modelos estimados de datos de panel para las 69 empresas.

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
	POOLED	EFFECTOS ALEATORIOS	EFFECTOS FIJOS	TWO- WAYS FIXED EFFECTS	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~

X <sub>1</sub>	1.2507*** (0.1271)	1.2015* (0.719390)	-0.3112 (0.4762)	-0.5016 (0.4803)	7.0517*** (1.1715)
X <sub>3</sub>	-0.000009 (0.000006)	-0.000009** (0.000004)	-0.000009** (4.35)	-0.000007* (4.39)	-0.000009*** (0.000003)
X <sub>4</sub>	-1.466*** (0.2495)	-0.2301 (0.3632)	-0.1231 (0.374)	-0.0002 (0.3775)	-0.4176 (0.7677)
X <sub>5</sub>	2.7393*** (0.1305)	1.2721*** (0.1090)	1.2377*** (0.1096)	0.6218*** (0.1818)	1.2259*** (0.0837)
X <sub>6</sub>	-2.5901*** (0.1217)	-2.6860*** (0.6917)	-0.5066 (0.4783)	-0.6749 (0.4814)	-0.7621 (0.6446)
X <sub>7</sub>	0.6232*** (0.1184)	0.8199 (0.6731)	-0.1788 (0.754)	0.0255 (0.7595)	8.8473*** (0.9444)
Constante	1.7877*** (0.1107)	2.3235*** (0.4749)	1.1107*** (0.4029)	1.2096*** (0.4525)	1.3724** (0.6361)
R <sup>2</sup>	0.2534	0.0411	0.7524	0.7588	0.5058
F	182.5662 [0.0000]		135.31 (0.0000)	83.77 (0.0000)	
Wald chi2		161.95 [0.0000]			3154.95 (0.0000)
B-P Heterosced.	1129.84 [0.0000]				
White	871.23 [0.0000]				
Hausman			10.48 (0.0053)		
AIC	16432.9		12994.66	13001.83	
BIC	16475.47		13432.5	13719.41	
Efectos espacio	No	Si	Si	No	Si
Efectos temporales	No	No	No	Si	No
Efectos espacio y tiempo	No	No	No	No	No
Observaciones	3233	3233	3233	3233	3233

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 69 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación.

En primer lugar, se estima una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios usual (Modelo 1), en el cual se omiten las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados. Se obtuvo un problema de colinealidad entre la variable explicativa, el apalancamiento financiero, y la Q de Tobin, la variable explicada, motivo por el cual se eliminó del modelo esta variable. Se optó por incluir el apalancamiento operativo pero al igual que el apalancamiento financiero (X<sub>2</sub>) presentó

problemas de colinealidad. Se estimó el modelo sin incluir el apalancamiento financiero<sup>1</sup>. Los resultados obtenidos muestran, a excepción del crecimiento de la inversión ( $X_3$ ), todas las variables son significativas al 1% significancia. Para determinar si se cumple con los supuestos establecidos se utiliza la prueba de contraste de Breusch-Pagan (BP), esta prueba contrasta la  $H_0$  de que las varianzas de los errores son todas iguales contra la  $H_1$  de que las varianzas del error son una función multiplicativa de una o más variables. Con un p-Value menor al 0.05 se establece que el modelo tiene problemas de heteroscedasticidad.

En segundo lugar, se aplica el modelo de efectos aleatorios (modelo 2) el cual permite controlar el carácter individual de cada empresa. Este modelo considera que los efectos individuales no son independientes entre sí, sino que están distribuidos aleatoriamente alrededor de un valor dado. El modelo permite suponer que cada unidad transversal tiene un intercepto diferente, considera a  $\alpha$  como una variable aleatoria con un valor medio  $\alpha$  y una desviación aleatoria  $u_i$ . Al analizar los resultados se observa que las variables explicativas son significativas a excepción de la diversificación geográfica ( $X_4$ ) y el acceso a mercados financieros ( $X_7$ ). Para conocer cual modelo es conveniente utilizar, entre el modelo de datos agrupado o el de efectos aleatorios, se utiliza la prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios. La  $H_0$  de la prueba es que  $\sigma_u^2 = 0$ , si se rechaza se comprueba que existe diferencia entre los modelos, por lo cual se debe utilizar el modelo de efectos aleatorios. El p-value menor 0.05 obtenido indica que se puede rechazar la  $H_0$ ; por lo tanto, los efectos aleatorios son relevantes y es preferible usar la estimación de efectos aleatorios en vez de la agrupada.

En tercer lugar, se estima el modelo de efectos fijos (modelo 3) el cual considera que existe un término constante diferente para cada individuo, y supone que los efectos individuales son independientes entre sí, por tal motivo debemos estimar cada intercepto  $u_i$ . Con este modelo se considera que las variables explicativas afectan por igual a las unidades de corte transversal y que éstas se diferencian por características propias de cada una de ellas, medidas por medio del intercepto. Es por ello que se emplea la técnica de las variables dicotómicas de intersección diferencial. Al observar los resultados se tiene que las variables significativas son solamente el

---

<sup>1</sup> Se elimina la variable de apalancamiento ( $X_2$ ) de los modelos de datos agrupados, modelo de efectos fijos y del modelo de efectos aleatorios.



crecimiento de la inversión ( $X_3$ ) y la rentabilidad ( $X_5$ ). Ahora bien para conocer qué modelo debe emplearse, si el de modelo de efectos fijos o el de datos agrupados, se utiliza la prueba  $F$  restrictiva. La  $H_0$  establece que todas las variables dicotómicas son iguales a cero, si se rechaza significa que al menos algunas variables dicotómicas pertenecen al modelo, por lo cual es mejor utilizar el modelo de efectos fijos. El p- Value de  $F$  menor de 0.05, nos indica que se debe rechazar la  $H_0$ , por lo que es preferible usar el método de efectos fijos al modelo agrupado.

La prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios, señala que es mejor utilizar el modelo de efectos aleatorios y no el de datos agrupados; por otra parte la prueba  $F$  restrictiva nos da como resultado que es mejor utilizar el modelo de efectos fijos al modelo de datos agrupados. Dado que se encontró que los modelos de efectos fijos y aleatorios son superiores al modelo de datos agrupado, se procedió a discriminar entre los dos primeros para elegir al mejor de ellos. Se utiliza el contraste de Hausman para verificar si el modelo debe incluir efectos aleatorios. La  $H_0$  establece que los coeficientes aleatorios y los regresores no están correlacionados, por lo cual debe incluirse efectos aleatorios. Si se rechaza  $H_0$  entonces es preferible utilizar el método de efectos fijos. En este caso dado el p-Value menor de 0.01 se rechaza  $H_0$ , lo que significa que la diferencia entre los coeficientes del modelo de efectos aleatorios y el modelo de efectos fijos si es sistemática, con lo que se concluye que para la estimación del modelo es mejor utilizar efectos fijos.

En cuarto lugar, se estima el modelo con efectos temporales o Two-Way Fixed Effects (Modelo 4). Se tiene que la incorporación de variables dicotómicas por empresa son las que permiten modelar sus características individuales, las cuales no varían en el tiempo pero afectan el resultado de interés. A su vez, también es posible agregar variables dicotómicas temporales al modelo, en este caso una por cada trimestre, las cuales permiten capturar eventos comunes a todas las empresas durante un trimestre a otro. Para conocer la significancia conjunta de las variables dicotómicas temporales se realiza la prueba  $F$ . La  $H_0$  establece que todas las variables dicotómicas temporales son cero. En este caso el p-Value menor de 0.05 indica que se debe rechazar la  $H_0$ , por lo que se establece que las variables dicotómicas temporales son conjuntamente significativas y pertenecen al modelo.

Hasta el momento se tiene que el modelo mejor especificado es el modelo de efectos fijos, ante esto se procedió a comprobar que los estimadores obtenidos sean los Mejores Estimadores Lineales Insesgados (MELI). Los resultados mostraron que se presentaba el problema de heteroscedasticidad y autocorrelación. Por esta razón, se recurre a la estimación de los modelos de panel de corrección de error. La manera en que pueden solucionarse el problema de heteroscedasticidad y autocorrelación de manera conjunta consiste en la estimación a través de los Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS, por sus siglas en inglés) o con el modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE, por sus siglas en inglés). Dado que se ha demostrado que los errores estándar del PCSE son más precisos que los de FGLS, se utilizarán estimaciones basadas en el primer modelo.

Por último se tiene que el mejor modelo es el de efectos fijos el cual se corrigió por los problemas detectados, por lo tanto es el modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel (Modelo 5), el mejor modelo a elegir.

En el modelo 5 se muestra que la mayoría de las variables son significativas al 1% y 5%. Además se tiene un  $r^2$  de 0.5058, lo cual indica que el modelo explica el 50.50 por ciento de la variación en la variable explicada.

Así mismo, se analiza la relación entre el valor de mercado de la empresa (Q de Tobin) y el tamaño de la empresa, la rentabilidad, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, el acceso a mercados financieros, y el uso de instrumentos de cobertura a través del uso de instrumentos derivados. Conforme a lo esperado se tiene que el tamaño de la empresa ( $X_1$ ) tiene un efecto positivo en el valor de la empresa. Por cada incremento porcentual de los activos, el valor de la empresa aumenta en 7.0517 porcentual; lo cual es opuesto a lo encontrado por Allayannis y Weston (2001). Contrario a lo esperado, el crecimiento de la inversión ( $X_3$ ) en una empresa tiene un efecto negativo en el valor de la Q de Tobin. Por cada incremento porcentual, el valor de la empresa disminuye en -0.000009 porcentual. El coeficiente de la diversificación geográfica ( $X_4$ ) no fue significativo, por lo tanto no tiene ningún efecto sobre el valor de la empresa y este resultado es contrario a lo encontrado por Allayannis y Weston (2001). Las empresas rentables ( $X_5$ ) tienen un impacto positivo en el valor de la firma, por cada

incremento porcentual el valor de mercado de la empresa se incrementa en 1.2259; lo cual coincide con los resultados obtenidos en el estudio de Martínez (2009) y en el de Allayannis y Weston (2001). La variable que mide el uso de derivados no fue significativa, por lo tanto no hay efecto en el valor de la empresa. Por último, se tiene una relación positiva entre el valor de la firma (Q de Tobin) y el acceso a mercados financieros ( $X_7$ ), lo que es contrario a lo esperado. Por cada incremento porcentual de pago de dividendos, el valor de la firma se incrementa en 8.8473 porcentual. Lo cual es contrario a lo obtenido por Allayannis y Weston (2001).

#### 4.1 Resultados obtenidos de las regresiones con datos de panel por sectores.

Se estiman modelos de datos de panel para conocer la relación entre el valor de mercado de la empresa (Q de Tobin) con el tamaño de la empresa, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, la rentabilidad, el uso de derivados financieros y el acceso a mercados financieros, dividiendo la muestra de las 69 empresas por sector. Se toman los sectores con base en la división de la base de datos de Económica: Alimentos y Bebidas, Comercio, Otros, Química, Minerales no Metálicos, Siderúrgica y Metalúrgica, Construcción, Maquinaria Industrial, Minería, Papel y Celulosa, Vehículos y Pieza, Transporte Servicios, Textil, Agro y Pesca. Las estimaciones correspondientes a los sectores de: Agro y Pesca, Química, Maquinaria Industrial, Minería, Papel y Celulosa, Textil, Transporte Servicios, y Vehículos y Pieza; no se muestran, pues al correr el modelo correspondiente a cada uno de estos sectores, el programa denotaba colinealidad en las variables independientes.

Al igual que en la sección anterior se inicio calculando una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios usual (Modelo 1), por cada sector, omitiendo las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados. A su vez se aplicaron las pruebas correspondientes para conocer si los estimadores obtenidos eran los Mejores Estimadores Lineales Insesgados (MELI). En el caso que las estimaciones obtenidas presentaran problemas de heteroscedasticidad y/o autocorrelación, se proseguía a corregir el modelo, mediante Mínimos Cuadrados Generalizados.

Después, se estima el modelo de efectos aleatorios (modelo 2) el cual permite controlar el carácter individual de cada empresa, por sector. El modelo permite suponer que cada unidad transversal tiene un intercepto diferente, considera a  $\alpha$  como una variable aleatoria con un valor medio  $\alpha$  y una desviación aleatoria  $u_i$ . Para conocer cual modelo es conveniente utilizar, entre el modelo de datos agrupado o el de efectos aleatorios, se utiliza la prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios. La  $H_0$  de esta prueba es que  $\sigma_u^2 = 0$ , si se rechaza se comprueba que existe diferencia entre los modelos, por lo cual se debe utilizar el modelo de efectos aleatorios.

A continuación, se estima el modelo de efectos fijos (modelo 3). Con este modelo se considera que las variables explicativas afectan por igual a las unidades de corte transversal y que éstas se diferencian por características propias de cada una de ellas, medidas por medio del intercepto. Es por ello que se emplea la técnica de las variables dicotómicas de intersección diferencial. Para establecer qué modelo debe emplearse, si el de modelo de efectos fijos o el de datos agrupados, se utiliza la prueba  $F$  restrictiva. La  $H_0$  establece que todas las variables dicotómicas son iguales a cero, si se rechaza significa que al menos algunas variables dicotómicas pertenecen al modelo, por lo cual es mejor utilizar el modelo de efectos fijos

En el caso que tanto los modelos de efectos fijos y los modelos de efectos aleatorios, por sectores, sean superiores al modelo de datos agrupado, se procede a discriminar entre los dos primeros para elegir al mejor de ellos. Para ello se utiliza el contraste de Hausman para verificar si el modelo debe incluir efectos aleatorios. La  $H_0$  establece que los coeficientes aleatorios y los regresores no están correlacionados, por lo cual debe incluirse efectos aleatorios. Si se rechaza  $H_0$  entonces es preferible utilizar el método de efectos fijos

Así mismo, se estima el modelo con efectos temporales o Two-Way Fixed Effects (Modelo 4). Se tiene que la incorporación de variables dicotómicas por empresa son las que permiten modelar sus características individuales, las cuales no varían en el tiempo pero afectan el resultado de interés. A su vez, también es posible agregar variables dicotómicas temporales al modelo, en este caso una por cada trimestre, las cuales permiten capturar eventos comunes a todas las empresas durante un trimestre a otro. Para conocer la significancia conjunta de las variables

dicotómicas temporales se realiza la prueba  $F$ . La  $H_0$  establece que todas las variables dicotómicas temporales son cero.

Por último, de acuerdo con el mejor modelo estimado por sector económico, se aplican las pruebas para comprobar que los estimadores sean los Mejores Estimadores Lineales Insesgados, en caso contrario se recurre a la estimación del modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel.

A continuación se muestran los valores del mejor modelo a elegir por sector económico.

Para el sector de Alimentos y Bebidas el mejor modelo es el de efectos fijos, el cual se corrigió para obtener estimadores consistentes, por tanto el modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel, es el mejor modelo a elegir. El modelo 6<sup>2</sup>, el cual es controlado por espacio se muestra en el cuadro 4.3.

Cuadro 4.3 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector de Alimentos y Bebidas.

	Modelo 6
	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~
$X_1$	11.7279*** (1.3479)
$X_3$	-0.2559 ** (0.1162)
$X_4$	0.5435 (1.2786)
$X_5$	0.7465*** (0.146)

<sup>2</sup> Las estimaciones y pruebas correspondientes de todos los modelos del sector de Alimentos y Bebidas, se muestran en el Anexo 1.

X <sub>6</sub>	-11.6853*** (1.3157)
X <sub>7</sub>	-12.3645*** (1.3517)
Constante	13.0483*** (1.3754)
R <sup>2</sup>	0.6090
F	
Wald chi2	756.53 [0.0000]
Efectos espacio	Si
Efectos temporales	No
Efectos espacio y tiempo	No
Observaciones	517

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 11 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación.

En el cuadro anterior se muestra que a excepción de la diversificación geográfica (X<sub>4</sub>) las variables independientes son significativas al 1% y 5%. Además se tiene un r<sup>2</sup> de 0.6090, lo cual indica que el modelo explica el 60.90 por ciento de la variación en la variable explicada.

Se analiza la relación entre el valor de mercado de la empresa (Q de Tobin) y el tamaño de la empresa, la rentabilidad, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, el acceso a mercados financieros, y el uso de instrumentos de cobertura a través del uso de instrumentos derivados, para el sector de Alimentos y bebidas. Conforme a lo esperado se tiene que el tamaño de la empresa (X<sub>1</sub>) tiene un efecto positivo en el valor de la empresa. Por cada incremento porcentual de los activos, el valor de la empresa aumenta en 11.7279 porcentual; lo cual coincide con los resultados obtenidos en el estudio de Martínez (2009). Contrario a lo esperado, el crecimiento de la inversión (X<sub>3</sub>) en una empresa tiene un efecto negativo en el valor de la Q de Tobin. Por cada incremento porcentual, el valor de la empresa disminuye en -0.2559 porcentual. El coeficiente de la variable diversificación geográfica (X<sub>4</sub>) no fue significativa, por lo tanto no tienen ningún efecto sobre el valor de la empresa. Las empresas rentables (X<sub>5</sub>) tienen un

impacto positivo en el valor de la firma, por cada incremento porcentual el valor de mercado de la empresa se incrementa en 0.7465, conforme a lo esperada; relación que coincide con los resultados obtenidos en el estudio de Martínez (2009). El uso de instrumentos de cobertura, derivados, impacta negativamente al valor de la empresa, resultado contrario a lo que se esperaba. Pues por cada incremento porcentual de derivados financieros utilizados, el valor de la firma disminuye en -11.6853 porcentual. Por último, se tiene una relación negativa entre el valor de la firma (Q de Tobin) y el acceso a mercados financieros ( $X_7$ ), conforme a lo esperado. Por cada incremento porcentual de pago de dividendos, el valor de la firma disminuye en -12.3645 porcentual.

Para el sector Comercio el mejor modelo es el de efectos aleatorios, el cual se corrigió para obtener estimadores consistentes, por tanto el modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel, es el mejor modelo a elegir. El modelo 5<sup>3</sup>, el cual es controlado por espacio y tiempo se muestra en el cuadro 4.4.

Cuadro 4.4 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector Comercio.

	Modelo 5
	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~
$X_1$	7.5466*** (0.9745)
$X_3$	-0.1327 (0.1561)
$X_4$	-6.0877* (3.119)
$X_5$	-0.4172 (0.3834)
$X_6$	-16.4521*** (1.5104)
$X_7$	10.4671***

<sup>3</sup> Las estimaciones y pruebas correspondientes de todos los modelos del sector Comercio, se muestran en el Anexo 2.

	(0.7779)
Constante	1.8401** (0.7502)
R <sup>2</sup>	0.4964
F	
Wald chi2	771.72 [0.0000]
Efectos espacio	No
Efectos temporales	No
Efectos espacio y tiempo	Si
Observaciones	658

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 14 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación.

En el cuadro anterior se muestra que el tamaño de la empresa ( $X_1$ ), la diversificación geográfica ( $X_4$ ), el uso de derivados financieros ( $X_6$ ) y el acceso a mercados financieros ( $X_7$ ) son significativas al 1%, 5% y 10%. Se tiene un  $r^2$  de 0.4964, lo cual indica que el modelo explica el 49.64 por ciento de la variación en la variable explicada.

Así mismo, se analiza la relación entre el valor de mercado de la empresa (Q de Tobin) y el tamaño de la empresa, la rentabilidad, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, el acceso a mercados financieros, y el uso de instrumentos de cobertura a través del uso de instrumentos derivados, para el sector Comercio. Conforme a lo esperado se tiene que el tamaño de la empresa ( $X_1$ ) tiene un efecto positivo en el valor de la empresa. Por cada incremento porcentual de los activos, el valor de la empresa aumenta en 7.5466 porcentual. El coeficiente del crecimiento de la inversión ( $X_3$ ) no fue significativo, por lo tanto no tienen ningún efecto en el valor de la empresa. La diversificación geográfica ( $X_4$ ) nos muestra la proporción de ventas extranjeras que tienen las empresas, contrario a lo esperado esta variable tiene un impacto negativo en las empresas mexicanas pues por cada incremento porcentual, el valor de la empresa disminuye su valor en -6.0877 porcentual. El coeficiente que mide la rentabilidad ( $X_5$ ) no fue significativo, por lo tanto no tienen impacto sobre el valor de la empresa.



El uso de instrumentos de cobertura, derivados, impacta negativamente al valor de la empresa, resultado contrario a lo que se esperaba. Pues por cada incremento porcentual de derivados financieros utilizados, el valor de la firma disminuye en -16.4521 porcentual. Por último, se tiene una relación positiva entre el valor de la firma (Q de Tobin) y el acceso a mercados financieros ( $X_7$ ), lo que es contrario a lo esperado. Por cada incremento porcentual de pago de dividendos, el valor de la firma se incrementa en 10.8401 porcentual.

Para el sector de la Construcción el mejor modelo es el de efectos fijos, el cual se corrigió para obtener estimadores consistentes, por tanto el modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel, es el mejor modelo a elegir. El modelo 5<sup>4</sup>, el cual es controlado por espacio y tiempo se muestra en el cuadro 4.5.

Cuadro 4.5 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector de la Construcción.

	Modelo 5
	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~
$X_1$	-0.6455** (0.3154)
$X_3$	-0.0449 (0.0473)
$X_4$	-1.6818 (2.3882)
$X_5$	1.4555*** (0.5241)
$X_6$	/
$X_7$	-0.6802*** (0.2311)
Constante	1.3683*** (0.3737)
$R^2$	0.3579
F	
Wald chi2	233.33

<sup>4</sup> Las estimaciones y pruebas correspondientes de todos los modelos del sector de la Construcción, se muestran en el Anexo 3.

	[0.0000]
B-P Heterosced.	
Efectos espacio	No
Efectos temporales	No
Efectos espacio y tiempo	Si
Observaciones	324

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 7 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación. El símbolo de diagonal significa que el programa omitió la variable por colinealidad.

En el cuadro anterior se muestra que la variable de uso de derivados ( $X_6$ ) se elimina del modelo por colinealidad. El tamaño de la empresa ( $X_1$ ), la rentabilidad ( $X_5$ ) y el acceso a mercados financieros ( $X_7$ ) son variables significativas al 1% y 5%. Además se tiene un  $r^2$  de 0.3579, lo cual indica que el modelo explica el 35.79 por ciento de la variación en la variable explicada.

Se analiza la relación entre el valor de mercado de la empresa (Q de Tobin) y el tamaño de la empresa, la rentabilidad, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, el acceso a mercados financieros, y el uso de instrumentos de cobertura a través del uso de instrumentos derivados, para el sector de la Construcción. Contrario a lo esperado, el tamaño de la empresa ( $X_1$ ) tiene un efecto negativo en el valor de la empresa. Por cada incremento porcentual de los activos, el valor de la empresa disminuye en -0.6455 porcentual. El crecimiento de la inversión ( $X_3$ ) y la diversificación geográfica ( $X_4$ ) presentaron coeficientes no significativos, por lo tanto no tienen ningún efecto sobre el valor de la empresa. Las empresas rentables ( $X_5$ ) tienen un impacto positivo en el valor de la firma, por cada incremento porcentual el valor de mercado de la empresa se incrementa en 1.4555. Por último, se tiene una relación negativa entre el valor de la firma (Q de Tobin) y el acceso a mercados financieros ( $X_7$ ), lo cual se esperaba. Por cada incremento porcentual de pago de dividendos, el valor de la firma disminuye en 1.3683 porcentual.

Para el sector de la Minerales no Metálicos el mejor modelo es el de datos agrupados, el cual se corrige mediante Mínimos Cuadrados Generalizados y así obtener estimadores consistentes. El modelo presentado a continuación<sup>5</sup>, en el cuadro 4.6 muestra las estimaciones obtenidas.

Cuadro 4.6 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector de Minerales no Metálicos.

	ROBUST STANDAR ERRORS MCG
X <sub>1</sub>	-0.3039*** (0.0302)
X <sub>3</sub>	0.0041 (0.0258)
X <sub>4</sub>	0.5481*** (0.1124)
X <sub>5</sub>	1.5167*** (0.3003)
X <sub>6</sub>	-10.2165*** (0.4003)
X <sub>7</sub>	/
Constante	10.1135*** (0.4188)
R <sup>2</sup>	0.9224
F	161.56 [0.0000]
AIC	860.7586
BIC	882.6101
Efectos espacio	No
Efectos temporales	No
Efectos espacio y tiempo	No
Observaciones	282

<sup>5</sup> Las estimaciones y pruebas correspondientes de todos los modelos del sector de Minerales no metálicos, se muestran en el Anexo 4.

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 6 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo de diagonal significa que el programa omitió la variable por colinealidad.

En el cuadro anterior se muestra que a excepción del crecimiento de la inversión ( $X_3$ ), las variables independientes son significativas al 1%. Además se tiene un  $r^2$  de 0.9224, lo cual indica que el modelo explica el 92.24 por ciento de la variación en la variable explicada.

Contrario a lo esperado se tiene que el tamaño de la empresa ( $X_1$ ) tiene un efecto negativo en el valor de la empresa. Por cada incremento porcentual de los activos, el valor de la empresa disminuye en -0.3039 porcentual. El coeficiente del crecimiento de la inversión ( $X_3$ ) no fue significativo, por lo tanto no tienen ningún efecto sobre el valor de la empresa. La diversificación geográfica ( $X_4$ ) nos muestra la proporción de ventas extranjeras que tienen las empresas, se obtuvo una relación positiva entre las variables. Por cada incremento porcentual, el valor de la empresa aumenta su valor en 0.5481 porcentual. Las empresas rentables ( $X_5$ ) tienen un impacto positivo en el valor de la firma, por cada incremento porcentual el valor de mercado de la empresa se incrementa en 1.5167. El uso de instrumentos de cobertura, derivados, impacta negativamente al valor de la empresa, resultado contrario a lo que se esperaba. Pues por cada incremento porcentual de derivados financieros utilizados, el valor de la firma disminuye en -10.2165 porcentual.

Para el sector de Siderúrgicas y Metalúrgicas el mejor modelo es el de efectos fijos, el cual se corrigió para obtener estimadores consistentes, por tanto el modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel, es el mejor modelo a elegir. El modelo 5<sup>6</sup>, el cual es controlado por espacio y tiempo se muestra en el cuadro 4.7.

---

<sup>6</sup> Las estimaciones y pruebas correspondientes de todos los modelos del sector de Siderúrgicas y Metalúrgicas, se muestran en el Anexo 5.

Cuadro 4.7 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector de Siderúrgicas y Metalúrgicas.

	Modelo 5
	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~
X <sub>1</sub>	-2.3147*** (0.5652)
X <sub>3</sub>	-0.1849* (0.1007)
X <sub>4</sub>	4.9443*** (1.3355)
X <sub>5</sub>	1.9177* (1.0072)
X <sub>6</sub>	-1.4523*** (0.5599)
X <sub>7</sub>	-2.2254*** (0.5679)
Constante	5.4446*** (0.7895)
R <sup>2</sup>	0.6122
Wald chi2	304.81 [0.0000]
Efectos espacio	No
Efectos temporales	No
Efectos espacio y tiempo	Si
Observaciones	235

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 5 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economía y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación.

En el cuadro anterior se muestra que todas las variables independientes son significativas al 1%, 5% y 10%. Se tiene un  $r^2$  de 0.6122, lo cual indica que el modelo explica el 61.22 por ciento de la variación en la variable explicada.

A continuación se analiza la relación entre el valor de mercado de la empresa (Q de Tobin) y el tamaño de la empresa, la rentabilidad, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, el acceso a mercados financieros, y el uso de instrumentos de cobertura a través del uso de instrumentos derivados, para el sector de Siderúrgicas y Metalúrgicas. Contrario a lo esperado se tiene que el tamaño de la empresa ( $X_1$ ) tiene un efecto negativo en el valor de la empresa. Por cada incremento porcentual de los activos, el valor de la empresa disminuye en -2.3147 porcentual. Contrario a lo esperado, el crecimiento de la inversión ( $X_3$ ) en una empresa tiene un efecto negativo en el valor de la Q de Tobin. Por cada incremento porcentual, el valor de la empresa disminuye en -0.1849 porcentual. La diversificación geográfica ( $X_4$ ) nos muestra la proporción de ventas extranjeras que tienen las empresas. Esta variable tiene un impacto positivo en las empresas mexicanas pues por cada incremento porcentual, el valor de la empresa aumenta en 4.9443 porcentual. Las empresas rentables ( $X_5$ ) tienen un impacto positivo en el valor de la firma, por cada incremento porcentual el valor de mercado de la empresa se incrementa en 1.9177. El uso de instrumentos de cobertura, derivados, impacta negativamente al valor de la empresa, resultado contrario a lo que se esperaba. Pues por cada incremento porcentual de derivados financieros utilizados, el valor de la firma disminuye en -1.4523 porcentual. Por último, se tiene una relación negativa entre el valor de la firma (Q de Tobin) y el acceso a mercados financieros ( $X_7$ ). Por cada incremento porcentual de pago de dividendos, el valor de la firma disminuye en -2.2254 porcentual.

Para el sector de Otros el mejor modelo es el de efectos aelatorios, el cual se corrigió para obtener los Mejores Estimadores Lineales Insegados, por lo tanto el modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel, es el mejor modelo a elegir. El modelo <sup>7</sup>, el cual es controlado por tiempo se muestra en el cuadro 4.8.

---

<sup>7</sup> Las estimaciones y pruebas correspondientes de todos los modelos del sector de la Construcción, se muestran en el Anexo 6.

Cuadro 4.8 Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel: el sector Otros.

	Modelo 7
	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~
X <sub>1</sub>	-0.6123*** (0.115)
X <sub>3</sub>	-0.0108*** (0.0035)
X <sub>4</sub>	-0.1945 (0.3213)
X <sub>5</sub>	0.8464*** (0.2351)
X <sub>6</sub>	-0.6369*** (0.1484)
X <sub>7</sub>	0.0029 (0.1603)
Constante	1.773*** (0.3083)
R <sup>2</sup>	0.3960
F	
Wald chi2	879.89 [0.0000]
Efectos espacio	No
Efectos temporales	Si
Efectos espacio y tiempo	No
Observaciones	611

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 13 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economía y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación.

En el cuadro anterior se muestra un  $r^2$  de 0.3960, lo cual indica que el modelo explica el 39.60 por ciento de la variación en la variable explicada. Así mismo, se analiza la relación entre el valor de mercado de la empresa (Q de Tobin) y el tamaño de la empresa, la rentabilidad, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, el acceso a mercados financieros, y el

uso de instrumentos de cobertura a través del uso de instrumentos derivados, para el sector de Otros.

Contrario a lo esperado se tiene que el tamaño de la empresa ( $X_1$ ) tiene un efecto negativo en el valor de la empresa. Por cada incremento porcentual de los activos, el valor de la empresa disminuye en -0.6123 porcentual. El crecimiento de la inversión ( $X_3$ ) en una empresa tiene un efecto negativo en el valor de la Q de Tobin. Por cada incremento porcentual, el valor de la empresa disminuye en -0.0108 porcentual. La diversificación geográfica ( $X_4$ ) y el acceso a mercados financieros ( $X_7$ ) presentaron coeficientes no significativos, por lo tanto no tienen ningún efecto sobre el valor de la empresa.. Las empresas rentables ( $X_5$ ) tienen un impacto positivo en el valor de la firma, por cada incremento porcentual el valor de mercado de la empresa se incrementa en 0.8464. El uso de instrumentos de cobertura, derivados, impacta negativamente al valor de la empresa, resultado contrario a lo que se esperaba. Pues por cada incremento porcentual de derivados financieros utilizados, el valor de la firma disminuye en -0.6369 porcentual.

En el capítulo se presentaron los resultados obtenidos del modelo de datos agrupados, modelo con efectos fijos y modelo con efectos aleatorios. Se obtuvo evidencia empírica la cual señala que el modelo analizado debe incluir efectos fijos. Se calcularon regresiones por sectores económicos para ver el valor de la empresa por sector y el efecto de las variables: tamaño de la empresa, crecimiento de la inversión, diversificación geográfica, rentabilidad, uso de instrumentos derivados y el acceso a mercados financieros.



## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones obtenidas en la investigación. Se determina si la utilización de los derivados financieros como instrumentos de cobertura permite a las empresas que están ubicadas en México aumentar su valor.

A partir de la crisis mundial de 2008 se vio reflejado que el uso de instrumentos derivados tuvo un efecto importante en empresas a nivel nacional e internacional. Sucesos como la quiebra de bancos, aseguradoras, empresas e incluso países, provocó que diversos autores se enfocaran en el análisis de instrumentos derivados.

Para analizar el efecto de los derivados financieros en el valor de la empresa se parte del modelo de datos agrupados, el cual se generaliza en: (1) el modelo de efectos fijos, y (2) el modelo de efectos aleatorios. El uso de estos modelos permite cumplir con los objetivos planteados en la investigación: 1) Determinar si el uso de derivados financieros con fines de cobertura aumenta el valor en el mercado de las firmas; 2) Establecer si las firmas con mayor tamaño, apalancamiento, rentabilidad, crecimiento de la inversión y diversificación geográfica, son mayormente retribuidas por los accionistas asignándole un mayor valor; y 3) Analizar si las empresas que se ubican en los sectores con mayor diversificación geográfica o enfocados al mercado externo se ven mejor retribuidos con las coberturas.

Al obtener los resultados de las regresiones se realiza la prueba del contraste de Hausman lo cual da como resultado que el modelo debe incluir efectos fijos. Al realizar las pruebas correspondientes, se optó por elegir es el Modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel, el cual elimina los problemas detectados. El modelo permite analizar la relación entre el valor de mercado de la empresa y el tamaño de la empresa, la rentabilidad, el crecimiento de la inversión, la diversificación geográfica, el acceso a mercados financieros, y el uso de instrumentos de cobertura a través del uso de instrumentos derivados. Respondiendo a los cuestionamientos planteados esta tesis, con base en los resultados obtenidos, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Se confirmó que las empresas grandes tienden a aumentar el valor de la firma, pues por cada incremento porcentual de sus activos, el valor de la empresa se incrementa en 7.0517 porcentual.

Del apalancamiento financiero se tiene que la variable presentó problemas de colinealidad, motivo por el cual fue eliminada, con el fin de mejorar los modelos estimados.

Contrario a lo esperado las empresas con mayores oportunidades de crecimiento tienen un impacto negativo en el valor de la empresa, por cada incremento porcentual, el valor de la empresa disminuye en -0.000009 porcentual.

El coeficiente obtenido de la variable de diversificación geográfica no fue significativo, por lo tanto no tienen ningún efecto sobre el valor de la empresa, este resultado no coincide con lo esperado.

Se confirmó que las empresas rentables tienen un impacto positivo en el valor de la empresa, por cada incremento porcentual, el valor de mercado de la empresa aumenta en 1.2259 porcentual.

El coeficiente de la variable que mide el uso de instrumentos derivados no fue significativa, por lo tanto no hay efectos en el valor de la empresa, lo cual no coincide con los resultados esperados en la tesis.

El acceso a mercados financieros efectivamente incrementa el valor de la empresa. De los resultados obtenidos se tiene que por cada incremento porcentual, el valor de la firma se incrementa en 8.8473 porcentual.

Del sector de Alimentos y bebidas, el coeficiente obtenido de la variable que mide el uso de derivados tiene un efecto negativo. Lo cual rechaza lo planteado en la tesis de que es el sector mejor retribuido con el uso de instrumentos financieros derivados.

En general, se tiene que las empresas mexicanas que utilizan derivados financieros como instrumentos de cobertura, contrario a lo esperado, no vieron incrementado el valor en el mercado de la firma para el periodo analizado.

En México, los accionistas asignan mayor valor a las firmas de mayor tamaño, más rentables y con mejor acceso a mercados financieros. Por el contrario, para los accionistas una empresa mexicana con mayores oportunidades de crecimiento de inversión, una amplia diversificación geográfica y que utiliza derivados financieros, tiene un efecto negativo en la empresa.

De acuerdo a la evidencia empírica el uso de instrumentos derivados, como instrumentos de cobertura, no aumenta el valor de las empresas que cumplen las siguientes condiciones: con activos mayores a 19,803,404 miles de pesos, mayores oportunidades de crecimiento de la inversión, mayor diversificación geográfica, que son rentables, mejor acceso a mercados financieros.

Las empresas analizadas por sector económico, con base en la división de la base de datos de Económica, se concluye que las empresas pertenecientes a los sectores de Alimentos y Bebidas, Comercio, Minerales no Metálicos, Siderúrgica y Metalúrgica y Otros; no aumentan el valor de las empresas mexicanas por el uso de instrumentos de cobertura.

En la teoría, opuesto a los resultados obtenidos, se tiene que uso de instrumentos derivados tiene un impacto positivo en el valor de la firma. Lo que puede suceder es que las empresas que utilizan derivados financieros no los están utilizando para protegerse, sino para especular o bien para maximizar la riqueza de los directivos. También puede suceder que las empresas expuestas al riesgo si utilizaban los derivados para protegerse, pero además utilizaban los instrumentos derivados para otro tipo de uso, especular, por lo cual puede verse afectar el valor de la empresa.

Finalmente, se concluye con base en los resultados obtenidos para las empresas en general y en los resultados obtenidos por sector económico, que la utilización de instrumentos de cobertura no incrementa el valor de mercado de las empresas en México.

## BIBLIOGRAFÍA

Allayannis, George y Weston, James P., 2001, “The Use of Foreign Currency derivatives and Firm market Value”, *The Review of Financial studies*, Vol. 14, núm. 1, Primavera, pp. 243-276, en [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=138498](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=138498) , consultado en septiembre de 2011.

Azofra Palenzuela, Valentín y Díez Esteban, José María, 2001, “La cobertura corporativa del riesgo de cambio en las empresas no financieras españolas”, Documentos de trabajo *Nuevas tendencias en dirección de empresas*, en [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/75266/1/DAEE\\_15\\_01\\_CoberturaCorporativa.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/75266/1/DAEE_15_01_CoberturaCorporativa.pdf) , consultado en mayo de 2012.

Banco de México <http://www.banxico.org.mx/>

Baltagi, Badi H., 2008, *Econometric Analysis of Panel Data*, 4ª ed., Reino Unido, Editorial Wiley.

Brigham, Eguene F y Gapenski, Louis C., 1994, *Financial Management: Theory and practice*.

Berkman, Henk y Bradbury, Michael E., 1996, “Empirical evidence on the corporate use of derivatives”, *Financial Management*, Vol. 25, núm. 2, Verano de 1996, pp. 5-13, en <http://www.mendeley.com/research/empirical-evidence-on-the-corporate-use-of-derivatives/> , consultado en octubre de 2011.

Castro Pastrana, Ruth Alejandrina [tesis de licenciatura], 2004, “¿Cómo mejorar la contabilización de los futuros financieros a través del uso adicional de las cuentas de orden?”, Puebla, Universidad de las Américas Puebla, sin pie de imprenta.

Cárcamo Solís, María de Lourdes y Arroyo López, María del Pilar Ester, 2009, “La crisis hipotecaria de Estados Unidos y sus repercusiones en México”, *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, México, Vol. XIV, núm. 24, julio-diciembre, pp. 93-104, en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/510/51015096006.pdf> , consultado en marzo de 2012.

Cardero, María Elena y Galindo, Luis Miguel, 2002, “Sistema Financiero Internacional: los temas a debate”, en Guadalupe Mántey y Noemí Levy Orlik, comps., *Globalización financiera e integración monetaria. Una perspectiva desde los países en desarrollo*, México, Escuela Nacional de estudios Profesionales, Acatlán/Universidad Nacional Autónoma de México.

Carter, David A.; Rogers, Daniel A. and Simkins, Betty J., 2003, “Does Fuel Hedging Make Economic Sense? The Case of the US Airline Industry”, *Social Science Research Network*, 16 de septiembre de 2002, en [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=325402](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=325402) , consultado en septiembre de 2011.

Clark, Ephraim; Judge, Amrit y Ngai, Wing Sang, 2006, “The Determinants and value Effects of Corporate Hedging: An Empirical Study of Hong Kong and Chinese Firms”, *Social Science Research Network*, en [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=929317](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=929317) , consultado en marzo de 2012.

Expansión, 2008a, “Vitro, la nueva víctima de los derivados”, 21 de octubre de 2008, en <http://www.cnnexpansion.com/negocios/2008/10/21/vitro-la-nueva-victima-de-los-derivados> , consultado en abril de 2012.

Expansión, 2008b, “Los derivados golpea al grupo Alfa”, 21 de octubre de 2008, en <http://www.cnnexpansion.com/negocios/2008/10/21/los-derivados-golpean-al-grupo-alfa> , consultado en abril de 2012.

Fabozzi, Frank J.; Modigliani, Franco y Ferri, Michael G., 1996, *Mercados e instituciones financieras*, México, Pearson Prentice Hall.

Froot, Kenneth A., Scharfstein, David S. y Stein, Jeremy C., 1993, “ Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies”, *The Journal of Finance*, Vol. 48, núm. 5, Diciembre de 1993, pp. 1629-1658, en <http://links.jstor.org/sici?sici=0022-1082%28199312%2948%3A5%3C1629%3ARMCCIA%3E2.0.CO%3B2-Y> , consultado en octubre de 2011.

Gay, Gerald. D., y Nam, Jouahn., 1998, “The Underinvestment Problem and Corporate Derivatives Use”, *Financial Management*, Vol. 27, núm. 4, Otoño de 1998, pp. 53-69, en [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=144202#](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=144202#) , consultado en octubre de 2011.

Géczy, Christopher, Minton, Bernadette A. y Schrand, Catherine, 1997, “Why firms use currency derivatives?”, *The Journal of Finance*, Vol. 52, núm. 4, Septiembre 1997, pp. 1323-1354, en <http://links.jstor.org/sici?sici=0022-1082%28199709%2952%3A4%3C1323%3AWFUCD%3E2.0.CO%3B2-I> , consultado en octubre de 2011.

Greene, William H., 1999, *Análisis econométrico*, 3<sup>a</sup> ed., España, Prentice Hall.

Grinblatt, Mark y Titman, Sheridan, 2002, *Financial Markets and Corporate Strategy*, 2a Edición, Estados Unidos, McGraw-Hill.

Gujarati, Damodar N., 2004, *Econometría*, 4ta. ed., México, McGraw Hill.

Haushalter, David G., 2000, “Financing Policy, Basis Risk, and Corporate Hedging: Evidence from Oil and Gas Producers”, *The Journal of Finance*, Vol. LV, núm. 1, Febrero 2000, pp. 107-152, en <http://www.jstor.org/discover/10.2307/222552?uid=3738664&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=47699136267377> , consultado en octubre de 2011.

Huerta González, Arturo, 2002, “La Política Monetaria y Cambiaria de la globalización en los países de desarrollo”, en Guadalupe Mántey y Noemí Levy Orlik, comps., *Globalización financiera e integración monetaria. Una perspectiva desde los países en desarrollo*, México, Escuela Nacional de estudios Profesionales, Acatlán/Universidad Nacional Autónoma de México.

Hull, John C., 1997, *Options, Futures, and Other Derivatives*, Pearson Prentice Hall.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Banco de Información Económica <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Jin, Yanbo y Jorion, Philippe, 2006, “Firm Value and Hedging: Evidence from U. S. Oil and Gas Producers”, *The Journal of Finance*, Vol. LXI,, núm. 2, abril de 2006, pp. 893-919, en <http://www.jsmith.cox.smu.edu/fina6224/Readings/Jin%20and%20Jorion.pdf> , consultado en junio de 2011.

Judge, Amrit, 2003, “Why do firms hedge? A review of the evidence”, Economic Group, Middlesex University Business School, en [http://www.web.mdx.ac.uk/internet/schools/bs/departments/econ\\_stats/docs/dpap\\_econ\\_108.pdf](http://www.web.mdx.ac.uk/internet/schools/bs/departments/econ_stats/docs/dpap_econ_108.pdf) , consultado en febrero 2012.

Kamil, Herman, Sutton, Bennett W., y Walker, Chris, 2009, “¿Cobertura o apuesta?”, *Finanzas y Desarrollo*, junio de 2009, en <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2009/06/pdf/kamil.pdf> , consultado en mayo de 2012.

Kovacevic, Timur; Olstad, Havard [tesis de maestría], 2001, “Derivative Hedging and Value in the European Airline Industry”, Dinamarca, Copenhagen Business School, sin pie de imprenta.

Kozikowski, Zbigniew, 2007, *Finanzas internacionales*. 2ª ed., México, McGraw-Hill Interamerican.

Lang, Larry H. P. y Stulz, René M., 1993, “Tobin’s Q, Corporate Diversification and Firm Performance”, *National Bureau of Economic Research*, en <http://www.nber.org/papers/w4376.pdf> , consultado en abril de 2012.

Madura, J., 2009, *Financial markets and Institutions*, 9ª ed., Estados Unidos, South-Western Cengage Learning.

Martínez Castañeda, José Manuel [tesis de licenciatura], 2009, “El uso de instrumentos derivados y el efecto en el Tobin’s Q de las empresas que cotizaron en la Bolsa Mexicana de Valores de 2002 a 2007”, Puebla, Universidad de la Américas Puebla, sin pie de imprenta.

Martínez, José Manuel, 2008a, “Derivados, maldición del peso y empresas” *Expansión*, 15 de octubre de 2008, en <http://www.cnnexpansion.com/negocios/2008/10/15/derivados-maldicion-del-peso-y-empresas> , consultado en marzo de 2012.

Martínez, José Manuel, 2008b, “Las razones de la Comer sobre derivados”, *Expansión*, 12 de noviembre de 2008, en <http://www.cnnexpansion.com/expansion/2008/11/12/doble-o-nada> , consultado en marzo 2012.

Mello, Antonio S. y Parson, John E., 2000, “Hedging and liquidity”, *Review of Financial Studies*, Vol. 13, núm. 1, Primavera del 2000, pp. 127-153, en [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=181992](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=181992) , consultado en octubre de 2011.

Mercado Mexicano de Derivados, en <http://www.mexder.com.mx/MEX/paginaprincipal.html>

Mian, Shehzad L. (1996), “Evidence on Corporate Hedging Policy”, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.31, núm. 3, Septiembre 2006, pp. 419-439, en <http://links.jstor.org/sici?sici=0022-1090%28199609%2931%3A3%3C419%3AEOCHP%3E2.0.CO%3B2-0> , consultado en febrero de 2012.

Mishkin, Frederic S., 2008, *Moneda, banca y mercados financieros*. 8ª ed., México, Pearson Addison Wesley.

Modigliani, Franco y Miller, Merton H., 1958, “The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment”, *The American Economic Review*, Vol. 48, núm. 3, Junio de 1958, pp. 261-297, en <http://www.his.se/PageFiles/17648/modiglianiandmiller1958.pdf> , consultado en octubre de 2011.

Montoro, Carlos y Navarro, Alberto, 2010, “Estimación de la Q de Tobin para la economía peruana”, *Revista Estudios Económicos*, núm 19, septiembre de 2010, 33-45, en <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/19/Estudios-Economicos-19-2.pdf> , consultado en julio 2012.

Morales Castro, José Antonio, 2009, “Análisis de los instrumentos derivados financieros derivados en la Bolsa Mexicana de Valores: reducción de riesgos financieros de las empresas y especulación”, *Revista Economía Informa*, México, UNAM, *Facultad de Economía*, <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/pdfs/361/08joseantoniomorales.pdf> , consultado en mayo de 2011.

Muñoz Martínez, Hepzibah, 2011, “Finanzas Globales y Producción Maquiladora: Delphi en Wall Street y Matamoros”, en Belem I. Vásquez Galán, Mario A. Jurado Montelongo y José I. Castro Ruiz, comps., *Procesos económicos, laborales y urbanos en la frontera noreste en el contexto de la apertura económica.*, El Colegio de la Frontera Norte.

Nance, Deana R., Smith, Jr., Clifford W. y Smithson, Charles W., 1993, “On the Determinants of Corporate Hedging”, *The Journal of Finance*, Vol. 48, marzo 1993, pp. 267-284, en <http://www2.hhs.se/personal/giannetti/4109/smith.pdf> , consultado en febrero de 2012.

Núñez Estrada, Héctor R. , 2009, “Crisis del financiamiento en México. Papel de los mercados financieros”, *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, México, septiembre-octubre 2009, pp. 5-15. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/325/32512739002.pdf> , consultado en mayo de 2011.

Pindyck, Robert y Rubinfeld, Daniel, 2001, *Microeconomía*, 5ª ed., Pearson Prentice Hall.

Ramírez Celada, Alberto, 2001, “Productos derivados- Mercado de futuros y opciones”, *Revista Mexicana de Agronegocios*, Universidad Autónoma de la Laguna, año V, Vol. 8, pp. 181-190, en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14108511> , consultado en marzo de 2012.

Ramírez, Zacarías; Vázquez, Gisela y Bello, Alberto, 2008, “El casino de los derivados”, *CNNExpansión*, México, 12 de noviembre de 2008, en <http://www.cnnexpansion.com/expansion/2008/11/12/doble-o-nada>, consultado en julio de 2011.

Rozo, Carlos A., 2002, “Crisis financieras y estrategias de administración de riesgo”, en Guadalupe Mántey y Noemí Levy Orlik, comps., *Globalización financiera e integración monetaria. Una perspectiva desde los países en desarrollo*, México, Escuela Nacional de estudios Profesionales, Acatlán/Universidad Nacional Autónoma de México.

Saavedra García, María Luisa, 2008, “La crisis financiera estadounidense y su impacto en la economía mexicana”, *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, Venezuela, núm, 26, julio-septiembre, pp. 11-41, en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1956/195617231002.pdf> , consultado en enero de 2012.

Saavedra García, María Luisa; Utrilla Armendáriz, Jorge Octavio, 2009, “Evolución y análisis del mercado de derivados en México”, *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, México, Vol. 22, núm. 61, septiembre-diciembre, 2009, pp. 285-311. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=59512092012>, consultado en mayo de 2011.

Sarmas, Paul, 2004, “Elements of Corporate Hedging Policy”, *Southwest Business and Economics Journal*, en <http://www.cameron.edu/uploads/TC/z9/TCz9XbqJ5uavQcWtswogZg/Vol-13-Elements-Of-Corporate-Hedging-Policy.pdf> , consultado en enero de 2012.

Standard and Poor’s en <http://www.standardandpoors.com/home/es/la> .

Steward, James B., 2009, “Eight days: the battle to save the American financial system”, *The New Yorker*, 21 de septiembre de 2009, [http://www.newyorker.com/reporting/2009/09/21/090921fa\\_fact\\_stewart](http://www.newyorker.com/reporting/2009/09/21/090921fa_fact_stewart), consultado en agosto de 2011.

Stulz, René M., 1996, “Rethinking Risk Management”, *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 9, núm. 3, otoño de 1996, en <http://www.cob.ohio->



[state.edu/fin/faculty/stulz/publishedpapers/Rethinking%20Risk%20Management.pdf](http://state.edu/fin/faculty/stulz/publishedpapers/Rethinking%20Risk%20Management.pdf), consultado en abril de 2012.

Solís, Leopoldo, 1997, *Evolución del sistema financiero mexicano hacia los umbrales del siglo XXI*, México, Siglo veintiuno editores, s. a. de c. v.

Soto Esquivel, Roberto y Correa Vázquez, Eugenia, 2008, “Modelos de crisis y el uso de instrumentos financieros derivados” *Revista Latinoamericana de Economía*, Vol. 39, núm. 155, octubre-diciembre, pp.11-27, en <http://www.revistas.unam.mx/index.php/pde/article/view/7747> , consultado en abril 2012.

Treviño Villarreal, María de Lourdes, 2011, *Tres décadas de escándalos financieros. Are Derivatives to Blame?*, México, Miguel Ángel Porrúa.

Tufano, Peter, 1996, “Who Manages Risk? An Empirical Examination of Risk Management Practices in the Gold Mining Industry”, *The journal of Finance*, Vol. LI, núm. 4, septiembre de 1996, pp 1097-1137, en [http://schwert.ssb.rochester.edu/f533/jf96\\_pt.pdf](http://schwert.ssb.rochester.edu/f533/jf96_pt.pdf) , consultado en noviembre 2011.

Varian, Hal R., 2006, *Microeconomía intermedia: un enfoque actual*, 7ª ed., España, Antonio Bosch.

Velázquez Vadillo, Fernando, 2004, “Elementos explicativos del endeudamiento de las empresas”, *Análisis Económico*, Vol. XIX, núm. 40, primer cuatrimestre de 2004, pp. 215-244, en <http://www.analiseconomico.com.mx/pdf/4012.pdf> , consultado en mayo de 2012.

Venegas Martínez, Francisco, 2008, *Riesgos financieros y económicos. Productos derivados y decisiones económicas bajo incertidumbre*, 2ª Ed., México, Cengage Learning.

Villegas Hernández, Eduardo; Ortega Ochoa, Rosa María, 2002. *Sistema Financiero de México*, México, McGraw Hill.

Yermack, David, 1995, “Higher market valuation of companies with a small board of directors”, *Journal of Financial Economics*, Julio de 1995, en <http://www.fdp.hse.ru/data/086/482/1225/Sept%2016%20Higher%20market%20valuation%20of%20companies%20with%20a%20small%20board%20of%20directors.pdf> , consultado en mayo de 2012.

Zacarías Ramírez, Gisela Vázquez y Alberto Bello, 2008, “El casino de los derivados”, *Expansión*, 12 de diciembre de 2008. <http://www.cnnexpansion.com/expansion/2008/11/12/doble-o-nada> , consultado en diciembre de 2011.

Zurita González, Jesús, Martínez Pérez, Juan Froilán y Rodríguez Montoya, Francisco, 2007, “La crisis financiera y económica del 2008. Origen y consecuencias en los Estados Unidos y México”, *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, México,

núm. 157, septiembre-octubre, pp. 17-27, en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/325/32512739003.pdf>, consultado en marzo de 2012.

Zurita González, Jesús y Rodríguez Montoya, José Francisco, 2008, “La crisis de los créditos hipotecarios en Estados Unidos: algunas consideraciones”, *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, México, núm. 54, pp. 331-348, en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/413/41311483016.pdf>, consultado en marzo de 2012.

## ANEXO 1

Resultados obtenidos en los modelos estimados de datos de panel para las empresas que corresponden al sector de Alimentos y bebidas.

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
	POOLED	EFFECTOS ALEATORIOS	EFFECTOS FIJOS	TWO-WAYS FIXED EFFECTS	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~
X <sub>1</sub>	2.677*** (0.466)	3.1051 (3.0327)	11.7355*** (0.2761)	12.2252*** (0.3603)	11.601*** (0.9161)	11.7279*** (1.3479)	3.4308*** (1.2238)
X <sub>3</sub>	0.7702*** (0.2326)	-0.3584*** (0.0927)	-0.3613*** (0.0927)	-0.5038*** (0.1438)	-0.2188 (0.1833)	-0.2559** (0.1162)	0.0165 (0.1855)
X <sub>4</sub>	2.462* (1.3219)	1.944*** (0.5888)	1.9425*** (0.589)	0.4499 (0.7265)	-0.6772 (0.9662)	0.5435 (1.2786)	-2.9041 (2.3942)
X <sub>5</sub>	1.0554* (0.5416)	0.7580*** (0.2088)	0.7573*** (0.2088)	0.6634* (0.3859)	-0.1774 (0.303)	0.7465*** (0.146)	-0.8453** (0.3244)
X <sub>6</sub>	-3.1153*** (0.296)	-3.5782 (2.3318)	0.5994*** (0.2239)	0.6634*** (0.2376)	1.1356*** (0.2414)	-11.6853*** (1.3157)	-2.8258*** (0.9968)
X <sub>7</sub>	0.1157 (0.3811)	-0.1416 (2.8877)	-0.2584 (0.225)	-0.1417 (0.2297)	0.0096 (0.1732)	-12.3645*** (1.3517)	0.7322 (0.4968)
Constante	1.1182* (0.635)	2.7984 (1.7875)	0.9071*** (0.2639)	0.7121 (0.4630)	0.4574 (0.4402)	13.0483*** (1.3754)	1.5508* (0.8044)
R <sup>2</sup>	0.3243	0.1816	0.9100	0.9192	0.7566	0.6090	0.3222
F	40.79		327.21 [0.0000]	88.16 [0.0000]			
Wald chi2		114.34 [0.0000]			815.83 [0.0000]	756.53 [0.0000]	494.24 [0.0000]
B-P	268.01						

Heterosced.	[0.0000]						
White	394.06 [0.0000]						
Hausman			42.18 [0.0000]				
AIC	2567.669		1519.608	1575.434			
BIC	2597.405		1536.6	1830.317			
Efectos espacio	No	Si	Si	No	No	Si	No
Efectos temporales	No	No	No	Si	No	No	Si
Efectos espacio y tiempo	No	No	No	No	Si	No	No
Observaciones	517	517	517	517	517	517	517

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 11 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación.

## ANEXO 2

Resultados obtenidos en los modelos estimados de datos de panel para las empresas que corresponden al sector Comercio.

	Modelo 1		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
	POOLED	ROBUST STANDAR ERRORS MCG	EFFECTOS ALEATOR IOS	EFFECTOS FIJOS	TWO-WAYS FIXED EFFECTS	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~
X <sub>1</sub>	3.8148*** (0.4983)	3.8148*** (0.6673)	4.2638 (2.6138)	-2.2237*** (0.6386)	-3.6609*** (0.6678)	7.5466*** (0.9745)	7.8227 (1.5439)	4.5756*** (1.1584)
X <sub>3</sub>	0.6579*** (0.2386)	0.6798*** (0.2128)	0.1275 (0.2007)	0.1171 (0.2008)	0.7953*** (0.2304)	-0.1327 (0.1561)	-0.3799 (0.1311)	-0.587*** (0.15)
X <sub>4</sub>	-10.3975*** (1.9629)	-10.3975*** (2.2607)	-11.6237*** (1.5852)	-11.5843*** (1.5855)	-9.9051*** (1.5793)	-6.0877* (3.119)	-8.6879 (2.877)	-2.1052 (3.8446)
X <sub>5</sub>	3.4116*** (0.3495)	3.4116*** (0.3441)	0.9084*** (0.3112)	0.8304*** (0.3122)	-1.4825*** (0.505)	-0.4172 (0.3834)	0.6435 (0.2149)	0.6023* (0.3617)
X <sub>6</sub>	-5.7978*** (0.5446)	-5.7978*** (0.6694)	-6.1617** (2.8888)	-5.5248*** (0.6658)	-7.7078*** (0.7444)	-16.4521*** (1.5104)	-5.1485 (1.2104)	-6.2987*** (1.2504)
X <sub>7</sub>	-0.6402* (0.3766)	-0.6402 (0.4154)	-0.4035 (1.8657)	8.7951*** (0.6917)	11.2221*** (1.1034)	10.4671*** (0.7779)	-0.769 (1.1234)	0.5285 (0.8509)
Constante	2.0876*** (0.5081)	2.0876*** (0.5168)	4.5378*** (1.4037)	2.0238*** (0.5842)	1.2889 (0.9877)	1.8401** (0.7502)	2.0723*** (0.4074)	4.7409*** (1.127)
R <sup>2</sup>	0.3383	0.3383	0.0921	0.6655	0.7050	0.4964	0.5243	0.1969
F	55.47 [0.0000]	53.11 [0.0000]		48.24 [0.0000]	22.93 [0.0000]			
Wald chi2			73.11 [0.0000]			771.72 [0.0000]	1074.93 [0.0000]	148.64 [0.0000]
B-P Heterosced.	57.61 [0.0000]							

White	215.22 [0.0000]							
Hausman				2.18 [0.5362]				
AIC	3771.558	3771.558		3342.66	3352.078			
BIC	3802.982	3802.982		3418.976	3634.898			
Efectos espacio	No	No	Si	Si	No	No	Si	No
Efectos temporales	No	No	No	No	Si	No	No	Si
Efectos espacio y tiempo	No	No	No	No	No	Si	No	No
Observaciones	658	658	658	658	658	658	658	658

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 14 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación.

### ANEXO 3

Resultados obtenidos en los modelos estimados de datos de panel para las empresas que corresponden al sector de la Construcción.

	Modelo 1		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
	POOLED	ROBUST STANDAR ERRORS MCG	EFFECTOS ALEATORIOS	EFFECTOS FIJOS	TWO-WAYS FIXED EFFECTS	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTE D STANDARD ERRORS ~
X <sub>1</sub>	-0.018 (0.1883)	-0.018 (0.2792)	-0.01806 (0.1883)	0.5803*** (0.2176)	0.4679** (0.2189)	-0.6455** (0.3154)	0.6143* (0.3356)	0.0086 (0.3124)
X <sub>3</sub>	-0.1431 *** (0.0543)	-0.1431*** (0.0348)	-0.1431*** (0.0543)	-0.0034 (0.0578)	-0.0996 (0.0659)	-0.0449 (0.0473)	-0.0348 (0.0383)	-0.1081 (0.0451)
X <sub>4</sub>	-1.5614 (0.9905)	-1.5614 (0.9648)	-1.5614 (0.9905)	-2.6491** (1.0744)	-1.521 (1.1621)	-1.6818 (2.3882)	-2.3212 (2.8526)	-0.7848 (2.2564)
X <sub>5</sub>	2.0238*** (0.2981)	2.0238*** (0.2609)	2.0238*** (0.2981)	1.9954*** (0.2938)	1.7313*** (0.5232)	1.4555*** (0.5241)	1.6942*** (0.2377)	1.8474 (0.5154)
X <sub>6</sub>	-1.0087*** (0.216)	-1.0087*** (0.2918)	-1.0087*** (0.216)	/	/	/	-0.7143** (0.341)	-0.9478 (0.3498)
X <sub>7</sub>	-0.2538 (0.1799)	-0.2538* (0.1427)	-0.2538 (0.1799)	0.48** (0.2254)	0.3599 (0.2493)	-0.6802*** (0.2311)	0.4649* (0.2423)	-0.1878 (0.2862)
Constante	0.9945*** (0.1522)	0.9945*** (0.1317)	0.9945*** (0.1522)	0.2427 (0.2017)	0.3363 (0.4285)	1.3683*** (0.3737)	0.3602*** (0.1022)	0.8123** (0.3891)
R <sup>2</sup>	0.2508	0.2508	0.1503	0.3203	0.435	0.3579	0.2253	0.3266
F	17.60 [0.0000]	26.45 [0.0000]		16.44 [0.0000]	3.71 [0.0000]			
Wald chi2			106.15			233.33 [0.0000]	160.01 [0.0000]	147.77 [0.0000]
B-P Heterosced.	30.63 [0.0000]							

White								
Hausman				85.32 [0.0000]				
AIC	941.4858	941.4858		915.971	949.5159			
BIC	967.951	967.951		953.7785	1161.238			
Efectos espacio	No	No	Si	Si	No	No	Si	No
Efectos temporales	No	No	No	No	Si	No	No	Si
Efectos espacio y tiempo	No	No	No	No	No	Si	No	No
Observaciones	324	324	324	324	324	324	324	324

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 7 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación. El símbolo de diagonal significa que el programa omitió la variable por colinealidad.



## ANEXO 4

Resultados obtenidos en los modelos estimados de datos de panel para las empresas que corresponden al sector de Minerales no metálicos.

	Modelo 1		Modelo 2	Modelo 3
	POOLED	ROBUST STANDAR ERRORS MCG	EFFECTOS FIJOS	EFFECTOS ALEATORI OS
X <sub>1</sub>	-0.3039* (0.1621)	-0.3039*** (0.0302)	-0.376 (0.2601)	-0.3039* (0.1621)
X <sub>3</sub>	0.0041 (0.0603)	0.0041 (0.0258)	-0.0205 (0.0644)	0.0041 (0.0603)
X <sub>4</sub>	0.5481 (0.3946)	0.5481*** (0.1124)	-0.1213 (0.7048)	0.5485 (0.3946)
X <sub>5</sub>	1.5167*** (0.4737)	1.5167*** (0.3003)	1.3455 (0.4951)	1.5167*** (0.473)
X <sub>6</sub>	-10.2165*** (0.2446)	-10.2165*** (0.4003)	-9.7946*** (0.444)	-10.2165*** (0.2446)
X <sub>7</sub>	/	/	/	/
Constante	10.1135*** (0.3269)	10.1135*** (0.4188)	10.2302*** (0.3381)	10.1135*** (0.3269)
R <sup>2</sup>	0.9224	0.9224	0.9231	0.0561
F	656.24 [0.0000]	161.56 [0.0000]	409.83 [0.00000]	
Wald chi2				3281.21 [0.0000]
B-P Heterosced.	648.58 [0.0000]			

White	87.11 [0.0000]			
AIC	860.7586	860.7586	853.1191	
BIC	882.6101	882.6101	868.6867	
Efectos espacio	No	No	Si	Si
Efectos temporales	No	No	No	No
Efectos espacio y tiempo	No	No	No	No
Observaciones	282	282	282	282

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 6 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Económica y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo de diagonal significa que el programa omitió la variable por colinealidad.

## ANEXO 5

Resultados obtenidos en los modelos estimados de datos de panel para las empresas que corresponden al sector de Siderúrgicas y Metalúrgicas.

	Modelo 1		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
	POOLED	ROBUST STANDAR ERRORS MCG	EFEKTOS ALEATORIOS	EFEKTOS FIJOS	TWO-WAYS FIXED EFFECTS	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~
X <sub>1</sub>	-2.3791 *** (0.4275)	-2.3791 *** (0.3001)	-2.3791*** (0.4275)	-2.3239 (0.4078)	-2.0414*** (0.5986)	-2.3147*** (0.5652)	/	-2.4734*** (0.587)
X <sub>3</sub>	-0.2474*** (0.086)	-0.2474*** (0.0808)	-0.2474*** (0.086)	-0.2126 (0.0823)	-0.3461** (0.1619)	-0.1849* (0.1007)	-0.1476** (0.0589)	-0.1827* (0.1032)
X <sub>4</sub>	4.7786 *** (0.7682)	4.7786*** (0.823)	4.7786*** (0.7682)	4.6353 (0.7331)	4.4136*** (1.2078)	4.9443*** (1.3355)	4.4621*** (1.3317)	5.3384*** (1.3997)
X <sub>5</sub>	0.2505 (0.5016)	0.2505 (0.4746)	0.2505 (0.5016)	0.5018 (0.481)	2.3444* (1.3724)	1.9177* (1.0072)	0.7002** (0.3317)	1.5657 (1.0351)
X <sub>6</sub>	-2.5076*** (0.3447)	-2.5076*** (0.306)	-2.5076*** (0.3447)	-1.7916 (0.36)	-1.3886*** (0.4243)	-1.4523*** (0.5599)	-3.5807*** (0.7298)	-2.2837*** (0.5447)
X <sub>7</sub>	-1.8868*** (0.4055)	-1.8868*** (0.2928)	-1.8868 *** (0.4055)	-1.8258 (0.3869)	-2.4499*** (0.5233)	-2.2254*** (0.5679)	-1.6889*** (0.4809)	-2.2776*** (0.594)
Constante	5.7771*** (0.5114)	5.7771*** (0.4789)	5.7771*** (0.5114)	4.8264*** (0.5252)	6.1683*** (1.0257)	5.4446*** (0.7895)	(4.0404)*** 0.8315	6.4193*** (0.78)
R <sup>2</sup>	0.6413	0.6505	0.3239	0.6836	0.7540	0.6122	0.4714	0.5798
F	70.72 [0.0000]	74.68 [0.0000]		70.07 [0.0000]	10.47 [0.0000]			
Wald chi2			424.33 [0.0000]			304.81 [0.0000]	230.96 [0.0000]	277.71 [0.0000]

B-P Heterosced.	124.48 [0.0000]							
White	131.80 [0.0000]							
Hausman				22.57 [0.0000]				
AIC	893.2087	893.2087		904.6648	904.6648			
BIC	917.4258	917.4528		1091.481	1091.482			
Efectos espacio	No	No	Si	Si	No	No	Si	No
Efectos temporales	No	No	No	No	Si	No	No	Si
Efectos espacio y tiempo	No	No	No	No	No	Si	No	No
Observaciones	235	235	235	235	235	235	235	235

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 5 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Economática y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación. El símbolo de diagonal significa que el programa omitió la variable por colinealidad.

## ANEXO 6

Resultados obtenidos en los modelos estimados de datos de panel para las empresas que corresponden al sector de Otros.

	Modelo 1		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
	POOLED	ROBUST STANDAR ERRORS MCG	EFFECTOS ALEATOR IOS	EFFECTOS FIJOS	TWO-WAYS FIXED EFFECTS	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~	PANEL CORRECTED STANDARD ERRORS ~
X <sub>1</sub>	-0.5436*** (0.0956)	-0.5436*** (0.0463)	-0.5811 ** (0.2725)	-0.3247 (0.276)	-0.44 (0.2909)	-0.4244 (0.3072)	-0.3112 (0.3146)	-0.6123*** (0.115)
X <sub>3</sub>	-0.0029 (0.0027)	-0.0029** (0.0013)	-0.0158*** (0.0027)	-0.0178*** (0.0028)	-0.016*** (0.003)	-0.0128 (0.0036)	-0.0148*** (0.0036)	-0.0108*** (0.0035)
X <sub>4</sub>	-0.1867 (0.1773)	-0.1867 (0.1158)	-0.1332 (0.4003)	0.5663 (0.6913)	0.3828 (0.7291)	0.4274 (0.8204)	0.5536 (0.8476)	-0.1945 (0.3213)
X <sub>5</sub>	1.0394*** (0.1677)	1.0394*** (0.1468)	1.2385*** (0.1778)	1.3197*** (0.1813)	1.0264*** (0.3591)	1.0369 (0.2554)	1.4285 *** (0.065)	0.8464*** (0.2351)
X <sub>6</sub>	- 0.5122*** (0.0769)	-0.5122*** (0.0599)	0.5399** (0.2171)	-0.2243 (0.2382)	-0.322 (0.25)	-0.3206 (0.262)	-0.2265 (0.2665)	-0.6369*** (0.1484)
X <sub>7</sub>	0.0032 (0.0862)	0.0032 (0.0604)	-0.0484 (0.2413)	-0.1161 (0.2868)	-0.2338 (0.3018)	-0.2247 (0.3226)	-0.1118 (0.331)	0.0029 (0.1603)
Constante	1.0286*** (0.0804)	1.0286*** (0.1121)	1.0615*** (0.1663)	0.5333 (0.5844)	1.471** (0.6694)	1.3774* (0.738)	0.4902 (0.7016)	1.773*** (0.3083)
R <sup>2</sup>	0.2230	0.2230	0.1567	0.4039	0.4566	0.4213	0.3618	0.3960
F	28.89 [0.0000]	119.78 [0.0000]		27.87 [0.0000]	7.56 [0.0000]			
Wald chi2			114.18 [0.0000]			1006.22 [0.0000]	1180.40 [0.0000]	879.89 [0.0000]

B-P Heterosced.	17.98 [0.0000]							
White								
Hausman				1.96 [0.5810]				
AIC	1558.855	1558.855		1414.959	1450.43			
BIC	1589.761	1589.761		1485.6	1724.166			
Efectos espacio	No	No	Si	Si	No	No	Si	No
Efectos temporales	No	No	No	No	Si	No	No	Si
Efectos espacio y tiempo	No	No	No	No	No	Si	No	No
Observaciones	611	611	611	611	611	611	611	611

Se presenta el resultado de las regresiones obtenidas del modelo de datos de panel, para 13 empresas de marzo de 2000 a septiembre de 2011. Los datos se obtuvieron de Económica y fueron deflactados con el índice de precios del productor con base 2003. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis y los valores de probabilidad entre corchetes. El símbolo \*, \*\* y \*\*\* equivale a 10%, 5% y 1% de significancia. El símbolo ~ denota que el modelo es corregido por problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación.