

**“EL PAPEL DE LOS DERIVADOS Y LA
INFORMACIÓN EN LA CRISIS DE LOS
CORPORATIVOS MEXICANOS DE 2008.
UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE
DERECHOS CONTINGENTES.”**

Presentado por: “Valentina”

Categoría: Tesis

Premio Nacional de Derivados

Resumen Ejecutivo.

La crisis financiera por la que atravesaron determinados corporativos en países emergentes como México, Brasil y Corea del Sur durante la segunda mitad de 2008 y el papel que jugaron los derivados, ha puesto énfasis en la importancia de monitorear los riesgos en este sector de manera adecuada. En particular, se observa que la laxitud con la que se utilizaron diferentes instrumentos derivados, así como la falta de modelos de medición de riesgo efectivos, fueron parte fundamental y detonante de la crisis empresarial.

La experiencia del sector corporativo en 2008, mostró evidencia sobre el potencial de los derivados para generar desequilibrios substanciales en las finanzas de las empresas. Tomando esta referencia, se establece la necesidad de mejorar ampliamente el marco regulatorio y de generar condiciones que promuevan la transparencia y el uso responsable de este tipo de instrumentos. De manera conjunta, se debe mejorar el proceso de medición de riesgo, mediante la implementación de modelos que permitan evaluar escenarios alternativos y den señales oportunas de vulnerabilidades financieras.

Como hipótesis del trabajo, se considera que mayor transparencia y calidad en la información pública sobre instrumentos financieros fuera de balance, como los derivados, así como la implementación de modelos de visión adelantada incrementarían significativamente la eficiencia en el monitoreo y manejo de riesgo. Como resultado de dicha eficiencia, se lograrán obtener indicadores confiables que permitan tener una perspectiva acertada en cuanto a la situación financiera de las empresas que participan en el mercado de derivados. Lo anterior se traduciría también en mayores probabilidades de evitar turbulencias financieras en este sector.

La importancia de esta investigación reside, entre otras cosas, en que las fallas corporativas son usualmente costosas en términos de empleo y pérdida de producción. Además, pueden tener consecuencias de alcance amplio en variables económicas y financieras, sobre todo períodos de fragilidad en los mercados. Otro punto a destacar, es que el costo de fallas corporativas tiende a ser más agudo en mercados emergentes de lo que llega a ser en mercados desarrollados debido a que las fuentes de financiamiento suelen estar menos diversificadas y son más vulnerables a salidas repentinas de capital y a cambios bruscos tanto en las tasas de interés como en el tipo de cambio. Aunado a ello, en los mercados en desarrollo existen menos alternativas para absorber pérdidas financieras, ya que su sector financiero se encuentra generalmente limitado a un número pequeño de grandes corporativos que concentran la actividad y las posiciones de los agentes participantes. Desarrollar un enfoque efectivo para detectar las vulnerabilidades del sector corporativo antes de que se agudicen es esencial para minimizar los riesgos y de esta manera, robustecer la estabilidad del sistema financiero y de la economía en su totalidad.

Para validar la hipótesis, se realiza un trabajo de investigación integral que cubre todos los aspectos importantes concernientes a los instrumentos derivados y a su papel en la crisis de los corporativos en 2008. Una de las principales aportaciones de este estudio es que se toma como marco teórico el enfoque de “Análisis de Derechos Contingentes” (Contingent Claims Analysis, CCA), un modelo para detectar vulnerabilidades financieras antes de que los problemas se hagan evidentes debido a su agudización. El CCA se adapta para extraer del movimiento del precio de las acciones, información no contenida en el balance de las empresas pero que conlleva factores de riesgo (específicamente los pasivos que pueden surgir del uso de instrumentos derivados).

Para alcanzar su objetivo, el presente trabajo de tesis se divide de la siguiente manera. En el capítulo 2 se introduce al lector, revisando las definiciones básicas de algunos de los principales derivados como los forwards y las opciones. Asimismo, se describen las características de los mercados estandarizados y las propias de los mercados de común acuerdo u “Over the Counter” (OTC). Se pone especial énfasis en estos últimos, debido a que es en ellos en los que se llevaron a cabo las transacciones de los corporativos que registraron severos problemas financieros, ya que por sus características, son los que tienen mayor propensión a generar problemas similares a los ocurridos en 2008. Una vez comprendida la naturaleza de los derivados y su mercado, en el Capítulo 3 se explican con detalle las condiciones que propiciaron las pérdidas de los corporativos que los mantenían, el contexto en el que se dieron y las consecuencias de las mismas en el mercado cambiario mexicano. Posteriormente, tomando en cuenta que uno de los propósitos de esta investigación es demostrar que las deficiencias en el sistema de divulgación de información sobre derivados fue una de las causas de que propiciaron la crisis, en el capítulo 4 se hace un recuento de los estándares actuales bajo los que las empresas deben reportar sus operaciones con derivados y las ambigüedades de interpretación que pueden desprenderse de los mismos. El capítulo 5 contiene el marco Teórico para hacer el análisis medular del trabajo, el “Análisis de Derechos Contingentes” (Contingent Claims Analysis, CCA) y se presentan sus resultados. En el capítulo 6, se describe en términos generales una de las iniciativas que ha ganado más importancia nivel global, en cuanto a la búsqueda de soluciones para las deficiencias observadas en los mercados OTC: la introducción de Contrapartes Centrales. Además de lo anterior, se proponen algunas recomendaciones a nivel individual para cada empresa, importantes para alcanzar un equilibrio en el mercado. Finalmente, en el capítulo 7 se resumen las principales conclusiones de la investigación.

Una vez descrito el trabajo en términos generales, puedo afirmar con confianza que es merecedor del “Premio Nacional de Derivados” porque:

- **Analiza cualitativa y cuantitativamente un tema de gran actualidad y relevancia global, particularmente importante para México y países emergentes**, cuyos mercados de derivados están creciendo de manera sostenida y cuyos usuarios tienen disponibles cada vez mayor número de estructuras de este tipo.
- **Se desarrolla un marco teórico novedoso y efectivo** para evaluar posibles escenarios futuros y realizar pruebas que resulten en una noción más acertada en cuanto a la sostenibilidad de las posiciones en derivados del sector corporativo: **El Análisis de Derechos Contingentes**.
- **El estudio se realiza motivado en una situación real y crítica que tuvo lugar en el mercado mexicano: La crisis de los corporativos mexicano de 2008**. Al respecto, considero que el hecho de que haya tenido la oportunidad de participar de manera activa en el análisis y monitoreo del mercado mexicano durante la evolución de la crisis, desde reestructura macroeconómica global, hasta la aparición de los efectos que ésta tuvo en las posiciones en derivados de ciertos corporativos mexicanos y las consecuencias de este proceso en el mercado cambiario de nuestro país, me brindó herramientas invaluable para realizar un **análisis de alta calidad**.

- **Este trabajo brinda herramientas indispensables para que los usuarios puedan aprovechar de manera efectiva los beneficios que ofrecen los derivados y sobre todo, ponderar de forma precisa los riesgos en los que se incurren al hacer transacciones con ellos.** Lo anterior, es verdaderamente importante para países emergentes como el nuestro, en los que un entorno de globalización e innovación acelerada de los mercados financieros, brinda a los usuarios la oportunidad de acceder a instrumentos cuyas características pueden no ser claras. Esta situación, es en muchos casos parte de las razones por las cuales en ocasiones, pueden llegar a realizarse transacciones que concentran un alto nivel de riesgo sin tener una noción correcta sobre ello.
- **Mediante esta tesis se pone énfasis en la relevancia de que los mercados de derivados, la educación financiera y los marcos regulatorios evolucionen a la par, brindando alternativas que ayuden a cumplir con ese objetivo.**
- **Se apunta a debilidades específicas en la forma en la que se contabilizan y regulan los derivados, y se proponen alternativas particulares para mejorar en esta materia.**
- **Tanto el marco teórico como las sugerencias que forman parte de este trabajo son completamente aplicables al mercado mexicano, dado que parten de un análisis riguroso del mismo.** De hecho, el ejercicio de aplicación se lleva a cabo tomando como base reportes reales de una empresa mexicana, cuyas características representan a las de muchas compañías que fueron partícipes de la crisis de derivados en 2008. **Además, la implementación del Análisis de Derechos Contingentes se muestra viable** tanto en términos de costos para las empresas como en términos de la relativa sencillez de su estructura, ya que los datos con los que cuentan las empresas al realizar transacciones con derivados, son prácticamente suficientes para realizar la evaluación de diferentes escenarios.
- **En este trabajo se analiza la posibilidad de crear Contrapartes Centrales, una alternativa que actualmente está siendo discutida por bancos centrales y autoridades financieras alrededor del mundo.** En este sentido, se plantean beneficios y retos de una de las opciones que más importancia ha ganado entre las posibles soluciones que buscarán evitar futuros episodios de crisis. Adicionalmente, ofrece instrumentos importantes que podrán ser de gran utilidad para una implementación exitosa de un sistema de Contrapartes Centrales.
- **Los resultados que se deriven de la aplicación del Análisis de Derechos Contingentes y de la divulgación eficiente de información, serán de gran utilidad para preservar la estabilidad de las finanzas corporativas y de la economía en su conjunto.** Cabe destacar que en las condiciones de alta volatilidad en las que se están desarrollando los mercados financieros, validan la vigencia y relevancia de este estudio, cuya aplicación en el mercado mexicano traerá beneficios tangibles a muchos niveles, nivel de los usuarios, tanto individuales como corporativos, y a nivel macroeconómico, ya que la conjunción de de usuarios informados, modelos analíticos precisos y autoridades bien informadas al preservar la estabilidad financiera en conjunto.

Índice

1. Introducción	1
2. Derivados	4
2.1 ¿Qué es un derivado?	5
2.1.1 Instrumentos derivados básicos.....	6
2.2 Función de los derivados	17
2.3 Mercado de derivados	18
2.3.1 Mercados Organizados	18
2.3.2 Mercado “Over the Counter” (OTC)	22
2.3.3 Evolución del mercado OTC	25
2.3.4 Mercado de derivados OTC en economías emergentes	28
2.3.5 Debilidades de los mercados OTC	30
3. Crisis de los corporativos mexicanos 2008-2009. El papel de los derivados	32
3.1. ¿Qué tipo de derivados utilizaron las empresas?	33
3.1.1 Estrategias con productos estructurados.	35
3.1.2. Opciones exóticas	39
3.2. El caso mexicano	49
3.2.1. Contexto: Ajuste estructural en el mercado cambiario mexicano	50
3.2.2 Implicaciones sobre el mercado de cambios en México.....	55
3.2.3. Respuesta del Banco Central	56
3.3. Experiencias similares en países emergentes	58
4. Contabilidad de derivados	62
4.1 Reglamentación actual en México	64
4.1.1. Derivados utilizados con fines de negociación	65
4.1.2. Derivados con fines de cobertura	66

4.2 ¿Cómo calcular el desempeño de los derivados?	70
4.3 Más allá de la contabilidad	72
5. Impacto cuantitativo de los derivados en la medición de riesgo. Implementación del Análisis de Derechos Contingentes.	76
5.1 Marco Teórico: Análisis de Derechos Contingentes (Contingent Claims Analysis) .	77
5.2 Metodología del CCA	79
5.2.1 Capital y deuda como opciones implícitas (Black-Sholes).....	80
5.2.2 Distancia al estrés financiero y probabilidad de incumplimiento	85
5.2.3 Cálculo de la distancia al estrés financiero	85
5.2.4 Cálculo de la probabilidad de incumplimiento	86
5.3 Aplicación del modelo	89
5.3.1 CEMEX	90
5.3.2 Escenarios	92
5.3.3 Escenario 1	94
5.3.4 Escenario 2	98
5.3.5 Escenario 3	104
5.3.6 Comparativo de los resultados del modelo	109
5.3.7 Distancia al estrés financiero	111
5.3.8 Probabilidad de incumplimiento	112
5.4 Posibles extensiones del modelo	114
6. Lecciones obtenidas de la crisis de los corporativos	115
6.1 Propuestas de mejora a nivel global	116
6.1.1 Contrapartes Centrales	116
6.1.2 Obstáculos a la implementación de las CPCs	120
6.2 Recomendaciones de carácter personal	121

7. Conclusiones	124
8. Referencias	132
9. Anexos	137
9.1 Anexos capítulo 4	137
9.1.1 Anexo 1: Párrafo 51 del boletín C-10 emitido por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. “Condiciones para considerar a un instrumento financiero como instrumento de cobertura”	137
9.1.2 Anexo 2: Párrafos 130 a135 del boletín C-10 emitido por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., “Reglas de revelación”	139
9.1.3 Anexo 3: Normas para revelar información cuantitativa	141
9.1.4 Anexo 4: Reglas específicas para coberturas de valor razonable	142
9.1.5 Anexo 5: Reglas específicas para coberturas de flujos de efectivo	143
9.1.6 Anexo 6: DEFINICIONES (De la Comisión Nacional Bancaria y de Valores)	144
9.2 Anexos capítulo 5	148
9.2.1 Anexo 7: Black – Scholes en la metodología CCA	148
9.2.2 Anexo 8: Volatilidad	153

Índice de gráficas

Gráfica 2.1: Estructura de pagos de una posición larga en una opción de compra	8
Gráfica 2.2: Estructura de pagos de una posición corta en una opción de compra	10
Gráfica 2.3: Estructura de pagos de una posición larga en una opción de venta	12
Gráfica 2.4: Estructura de pagos de una posición corta en una opción de venta	14
Gráfica 2.5: Estructura de pagos de una posición larga en un forward.....	16
Gráfica 2.6: Estructura de pagos de una posición corta en un forward.....	16
Gráfica 2.7: Mercados organizados, composición por instrumento.....	20
Gráfica 2.8: Mercados organizados, composición por tipo de subyacente	21
Gráfica 2.9: Montos nominales vigentes en mercados organizados y OTC	25
Gráfica 2.10: Montos nominales vigentes OTC y valores brutos de mercado.....	26
Gráfica 2.11: Valores brutos de mercado y exposición crediticia bruta en el mercado OTC	26
Gráfica 2.12: Montos nominales vigentes OTC, composición por tipo de subyacente	27
Gráfica 3.1: Estructura de pagos de un Straddle	36
Gráfica 3.2: Estructura de pagos de un Strangle	37
Gráfica 3.3: Estructura de pagos de un Put Bear Spread	39
Gráfica 3.4: Opción Call con barrera Knock Out.....	41
Gráfica 3.5: Opción Put con barrera Knock Out.....	41
Gráfica 3.6: Ejemplo KIKO	45
Gráfica 3.7: Ejemplo KIKO 2	45
Gráfica 3.8: Target Forward.....	48
Gráfica 3.9: Índice VIX.....	51
Gráfica 3.10: Interés abierto en los contratos del peso dólar en el CME.....	52
Gráfica 3.11: Volumen diario de contado en el mercado de cambios en México.....	53

Gráfica 3.12: Diferenciales compra/venta en el peso.....	53
Gráfica 3.13: Relación entre volumen y número de hechos diarios en México.....	54
Gráfica 3.14: Tipo de cambio peso dólar	55
Gráfica 3.15: Volatilidad implícita en las opciones OTC del peso dólar a un mes	56
Gráfica 5.1: Capital como una opción Call	81
Gráfica 5.2: Deuda como una opción Put	82
Gráfica 5.3: Variables relevantes en el CCA	86
Gráfica 5.4: Precio de la acción de CEMEX.....	91
Gráfica 5.5: Rendimiento de la acción de CEMEX	91
Gráfica 5.6: ESCENARIO 1: Activos vs. Pasivos	96
Gráfica 5.7: ESCENARIO 1: Diferencia entre activos y pasivos	96
Gráfica 5.8: ESCENARIO 1: Distancia al estrés financiero a un año	97
Gráfica 5.9: Probabilidad de incumplimiento	97
Gráfica 5.10: CEMEX: Valor de mercado estimado de las posiciones en derivados	101
Gráfica 5.11: ESCENARIO2: Activos vs. Pasivos	102
Gráfica 5.12: ESCENARIO 2: Diferencia entre activos y pasivos	102
Gráfica 5.13: ESCENARIO 2: Distancia al estrés financiero a un año	103
Gráfica 5.14: ESCENARIO 2: Probabilidad de incumplimiento	103
Gráfica 5.15: Montos nominales de la deuda de CEMEX	106
Gráfica 5.16: ESCENARIO 3: Pasivos vs. Activos	107
Gráfica 5.17: ESCENARIO 3: Diferencia entre activos y pasivos	107
Gráfica 5.18: ESCENARIO 3: Distancia al estrés financiero a un año	108
Gráfica 5.19: ESCENARIO 3: Probabilidad de incumplimiento.....	108
Gráfica 5.20: ESCENARIO 1: Activos totales (reportados) vs. Activos totales (modelo)	109
Gráfica 5.21: ESCENARIO 2: Activos totales (reportados) vs. Activos totales (modelo)	110

Gráfica 5.22: ESCENARIO 3: Activos totales (reportados) vs. Activos totales (modelo)	110
Gráfica 5.23: Comparativo entre la distancia al estrés financiero a un año del escenario 1,2 y 3	111
Gráfica 5.24: Comparativo entre la probabilidad de incumplimiento del escenario 1,2 y 3	112
Gráfica 6.1: Funcionamiento de las CPC's	117
Gráfica 6.2: Estructura de pagos con una contraparte central	118

Índice de tablas

Tabla 2.a: Principales tipos de mercado para los derivados	24
Tabla 2.b: Volumen operado en el mercado de derivados OTC	29
Tabla 3.a: Valor de la posición del corporativo A	34
Tabla 3.b: Características Knock in – Knock out	43
Tabla 3.c: Valor del Knock in – Knock out	44
Tabla 3.d: Características del target forward	47
Tabla 3.e: Target forward, escenario 1: Apreciación del tipo de cambio	47
Tabla 3.f: Target forward, escenario 2: Depreciación del tipo de cambio	48
Tabla 3.g: Pérdida de corporativos mexicanos por posiciones en derivados	50
Tabla 3.h: Resumen de mecanismos adoptados por Banco de México	57
Tabla 3.i: Pérdida de corporativos en países emergentes por posiciones en derivados	60
Tabla 4.a: Tratamiento contable para instrumentos derivados designados y no designados como de cobertura	69
Tabla 5.a: Pruebas de normalidad	94
Tabla 5.b: Variables Escenario 1	95
Tabla 5.c: Variables Escenario 2	100
Tabla 5.d: Variables Escenario 3	105
Tabla 6.a: Contrapartes centrales actualmente en funcionamiento	116

1. Introducción

La crisis financiera por la que atravesaron determinados corporativos en países emergentes como México, Brasil y Corea del Sur durante la segunda mitad de 2008 y el papel que jugaron los derivados, ha puesto énfasis en la importancia de monitorear los riesgos en este sector de manera adecuada. En particular, se observa que la laxitud con la que se utilizaron diferentes instrumentos derivados, así como la falta de modelos de medición de riesgo efectivos, fueron parte fundamental y detonante de la crisis empresarial.

La experiencia del sector corporativo en México durante el 2008, mostró evidencia sobre el potencial de los derivados para generar desequilibrios substanciales en las finanzas de las empresas. Tomando esta referencia, se establece la necesidad de mejorar ampliamente el marco regulatorio y de generar condiciones que promuevan la transparencia y el uso responsable de este tipo de instrumentos. De manera conjunta, se debe mejorar el proceso de medición de riesgo, mediante la implementación de modelos que permitan evaluar escenarios alternativos y den señales oportunas de vulnerabilidades financieras.

Como hipótesis del trabajo, se considera que mayor transparencia y calidad en la información pública sobre instrumentos financieros fuera de balance, como los derivados, así como la implementación de modelos de que permitan utilizar la información para evaluar diferentes escenarios posibles a futuro, incrementarían significativamente la eficiencia en el monitoreo y manejo de riesgo. Como resultado de dicha eficiencia, se lograrán obtener indicadores confiables que permitan tener una perspectiva acertada en cuanto a la situación financiera de las empresas que participan en el mercado de derivados. Lo anterior se traduciría también en mayores probabilidades de evitar turbulencias financieras en este sector.

La importancia de esta investigación reside, entre otras cosas, en que las fallas corporativas son usualmente costosas en términos de empleo y pérdida de producción. Asimismo, problemas aparentemente aislados y propios del sector corporativo, pueden tener consecuencias de alcance amplio en variables económicas y financieras, sobre todo períodos de fragilidad en los mercados.

Otro punto a destacar, es que el costo de fallas corporativas tiende a ser más agudo en mercados emergentes de lo que llega a ser en mercados desarrollados, debido a que las fuentes de financiamiento suelen estar menos diversificadas y son más vulnerables a salidas repentinas de capital y a cambios bruscos tanto en las tasas de interés como en el tipo de cambio. Aunado a ello, en los mercados en desarrollo existen menos alternativas para absorber pérdidas financieras, ya que su sector financiero se encuentra generalmente limitado a un número pequeño de grandes corporativos que concentran la actividad y las posiciones de los agentes participantes. Desarrollar un enfoque efectivo para detectar las vulnerabilidades del sector corporativo antes de que se agudicen es esencial para minimizar los riesgos y de esta manera, robustecer la estabilidad del sistema financiero y de la economía en su totalidad.

Para validar la hipótesis, se realiza un trabajo de investigación integral que cubre todos los aspectos importantes concernientes a los instrumentos derivados y a su papel en la crisis de los corporativos en 2008. Una de las principales aportaciones de este estudio es que se toma como marco teórico el enfoque de “Análisis de Derechos Contingentes” (Contingent Claims Analysis, CCA), un modelo efectivo para detectar vulnerabilidades financieras antes de que los problemas se hagan evidentes debido a su agudización. El CCA se adapta para extraer del movimiento del precio de las acciones, información no contenida en el balance de las empresas pero que conlleva factores de riesgo (específicamente los pasivos que pueden surgir del uso de instrumentos derivados). Lo anterior, debido a que la dinámica de precios contiene de manera implícita las expectativas del mercado y refleja la respuesta de los inversionistas a la información que poseen con respecto a la fortaleza o debilidad de las finanzas de la empresa.

Para alcanzar su objetivo, el presente trabajo de tesis se divide de la siguiente manera. En el capítulo 2 se introduce al lector, revisando las definiciones básicas de algunos de los principales derivados como los forwards y las opciones. Asimismo, se describen las características de los mercados estandarizados y las propias de los mercados de común acuerdo u “Over the Counter” (OTC).

Se pone especial énfasis en estos últimos, debido a que es en ellos en los que se llevaron a cabo las transacciones de los corporativos que registraron severos problemas financieros, ya que por sus características, son los que tienen mayor propensión a generar problemas similares a los ocurridos en 2008.

Una vez comprendida la naturaleza de los derivados y su mercado, en el Capítulo 3 se explican con detalle las condiciones que propiciaron las pérdidas de los corporativos que los mantenían, el contexto en el que se dieron y las consecuencias de las mismas en el mercado cambiario mexicano.

Posteriormente, tomando en cuenta que uno de los propósitos de esta investigación es demostrar que las deficiencias en el sistema de divulgación de información sobre derivados fue una de las causas de que propiciaron la crisis, en el capítulo 4 se hace un recuento de los estándares actuales bajo los que las empresas deben reportar sus operaciones con derivados y las ambigüedades de interpretación que pueden desprenderse de los mismos.

El capítulo 5 contiene el marco Teórico para hacer el análisis medular del trabajo, el “Análisis de Derechos Contingentes” (Contingent Claims Analysis, CCA) y se presentan sus resultados.

En el capítulo 6, se describe en términos generales una de las iniciativas que ha ganado más importancia a nivel global, en cuanto a la búsqueda de soluciones para las deficiencias observadas en los mercados OTC: la introducción de Contrapartes Centrales. Complementando lo anterior, se proponen algunas recomendaciones a nivel individual para cada empresa, importantes para alcanzar un equilibrio en el mercado.

Finalmente, en el capítulo 7 se resumen las principales conclusiones de la investigación.

2. Derivados

En los últimos 30 años, los derivados se han convertido en instrumentos financieros de gran importancia internacional, con un mercado que ha crecido de manera consistente y acelerada y cuya gama de instrumentos se ha incrementado en su tamaño y sofisticación. Destaca especialmente que durante los últimos años la utilización de derivados en economías emergentes se ha intensificado y el acceso a ellos se ha ampliado a un número mucho mayor de participantes, lo cual conlleva diferentes responsabilidades por parte de los usuarios y los agentes que regulan el uso de este tipo de instrumentos.

El objetivo de este trabajo de investigación es demostrar que la existencia de información pública, precisa y oportuna con respecto al uso de instrumentos derivados, particularmente por los corporativos¹, es una condición necesaria para incrementar la eficiencia en el monitoreo de riesgos y generar indicadores más confiables que permitan tener una perspectiva mejor sustentada con relación a la situación financiera de las empresas.

Lo anterior es de gran importancia debido a que en períodos de turbulencia financiera, los derivados pueden tener efectos relevantes que el mercado no puede anticipar fácilmente, pero que sí tienen un impacto tangible en los balances de los diferentes agentes económicos. Un ejemplo claro y reciente de este escenario se encuentra en la crisis crediticia global que comenzó a mediados de 2007 y en particular, en el período de turbulencia financiera por el que atravesaron determinados corporativos en países emergentes durante la segunda mitad de 2008, periodo en que los derivados jugaron un papel determinante.

Para comprender correctamente la naturaleza y causas de esta crisis, es necesario en primer lugar, conocer los aspectos que se encuentran detrás del funcionamiento y uso de los instrumentos derivados, así como las características de los mercados en los que se intercambian.

¹ En general, para promover un desarrollo sano de la economía en su conjunto, es importante que exista información disponible sobre las operaciones con derivados de todos los sectores que participan en el mercado de derivados (sector financiero y no financiero), sin embargo, a lo largo de este trabajo el enfoque se concentra en los corporativos no financieros dado que la situación de estudio es la crisis por la que atravesaron dichos agentes.

A lo largo de éste capítulo se revisan las definiciones básicas de algunos de los principales derivados como los forwards y las opciones. Se describen dichos instrumentos debido a que fueron los que sirvieron como base para la construcción de estructuras comúnmente utilizadas por algunos corporativos mexicanos y de otros países emergentes. Estas estructuras fueron a su vez, las que causaron pérdidas significativas, específicamente durante el tercer trimestre de 2008. De la misma forma, se detallan las características de los mercados estandarizados y las propias de los mercados de común acuerdo u “Over the Counter” (OTC).

Se pone especial énfasis en estos últimos, debido a que es en ellos en los que se llevaron a cabo las transacciones de los corporativos que registraron severos problemas financieros, ya que por sus características, son los que tienen mayor propensión a generar problemas similares a los ocurridos en 2008.

2.1 ¿Qué es un derivado?

Un derivado se define como “*un instrumento financiero cuyo valor depende o se deriva del precio de otro activo o bien subyacente*”². Estos instrumentos crean derechos y obligaciones entre las partes involucradas en el convenio y tienen el propósito principal de transferir entre las contrapartes, el riesgo asociado con el activo subyacente. Una característica fundamental de estos instrumentos es que permiten negociar en el presente, el valor de una transacción que se llevará a cabo en el futuro. Sumado a lo anterior, estos instrumentos no crean la obligación de transferir la propiedad del bien o valor subyacente al inicio del contrato, lo que los convierte en mecanismos que permiten operar grandes montos con una pequeña inversión inicial. A esta capacidad de manejar grandes montos con una inversión inicial menor, se le conoce como apalancamiento.

² John C. Hull (2008),

2.1.1 Instrumentos derivados básicos

Los instrumentos derivados básicos que existen en la actualidad son: opciones, futuros, forwards y swaps. En esta sección, se explican únicamente las características de las opciones y los forwards, que son los instrumentos que sirvieron como base para la construcción de las estructuras que utilizaron comúnmente los corporativos que experimentaron problemas financieros durante el período de crisis que comenzó en 2008, en México y otros países emergentes como Brasil y Corea del Sur.

- a) **Opciones:** son contratos que confieren al tenedor (la contraparte que adquiere la opción) el derecho, mas no la obligación, de comprar o vender el bien subyacente a un precio determinado en una fecha definida a cambio del pago de una prima. El vendedor de la opción (la contraparte que recibe la prima), se encuentra obligado a comprar o vender el activo subyacente en caso de que el tenedor decida ejercerla. Cuando el derecho que se adquiere a cambio de la prima es el de comprar el bien subyacente, la opción se llama *call*, cuando se adquiere el derecho de vender, la opción se conoce como *put*. Cabe señalar que en términos generales, las opciones pueden ser de dos tipos, **européas** y **americanas**, dependiendo del momento en el que puedan ejercerse. Las opciones europeas sólo pueden ser ejercidas en el momento del vencimiento, mientras que las americanas pueden ejercerse en cualquier momento entre el día de la compra y el día de vencimiento³.

³ Sin pérdida de generalidad, para los ejemplos posteriores se asumirán opciones europeas.

Posición larga en una opción de compra (Call largo): Cuando se paga una prima por adquirir el derecho a comprar el activo subyacente en una fecha determinada, se dice que se tiene una posición larga en una opción call (**Gráfica 2.1**). Al tomar esta posición, el tenedor de la opción limita sus pérdidas a la prima pagada y sus ganancias no se encuentran acotadas. Lo anterior se debe a que si el poseedor de la opción decide ejercerla, su contraparte está obligada a venderle el activo al precio pactado, que en lo sucesivo denominaremos precio de ejercicio. Esta posición es conveniente cuando se espera que el precio del subyacente se incremente en el mercado.

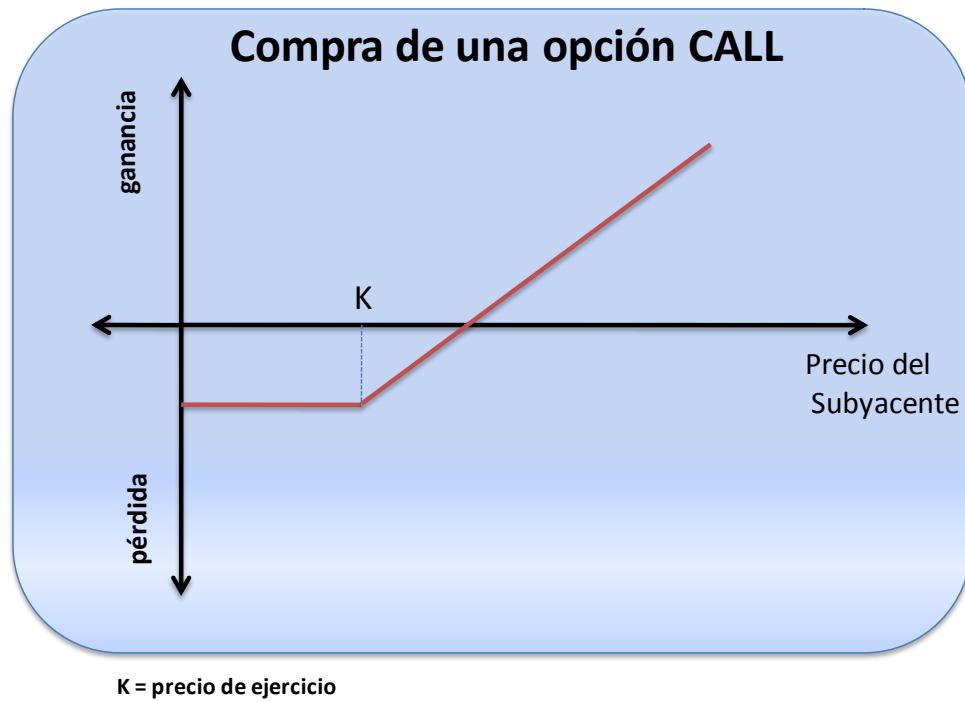
En la **gráfica 2.1** se muestra la estructura de pagos de una posición larga en una opción call. Como se puede observar, la máxima pérdida en la que se puede incurrir es la prima pagada por la opción. A partir del precio de ejercicio (K), la opción es ejecutable ya que comienza a generar beneficios que una vez que compensan el pago de la prima, se vuelven positivos y pueden incrementarse sin que exista una cota superior. Mientras más alto sea el precio del activo subyacente en el mercado con respecto al precio de ejercicio en la fecha de ejecución de la opción, mayores serán las ganancias. De esta manera, matemáticamente la estructura de pagos al vencimiento de una posición larga en un call es la siguiente:

$$\max(S_T - K, 0)$$

Donde:

S_T es el precio del bien subyacente al momento en el que vence la opción y K es el precio de ejercicio pactado.

Gráfica 2.1: Estructura de pagos de una posición larga en una opción de compra



Posición corta en una opción de compra (Call corto): Al recibir una prima por una opción de compra, se asume la obligación de vender el activo subyacente al precio de ejercicio definido en el contrato, en el evento en que el comprador decida ejercerla. Si se toma una posición corta en un call (**Gráfica 2.2**), la ganancia máxima que puede obtenerse es la prima recibida, mientras que las pérdidas no están acotadas. Se buscaría vender una opción call cuando se tiene la expectativa de que el precio del activo subyacente disminuya.

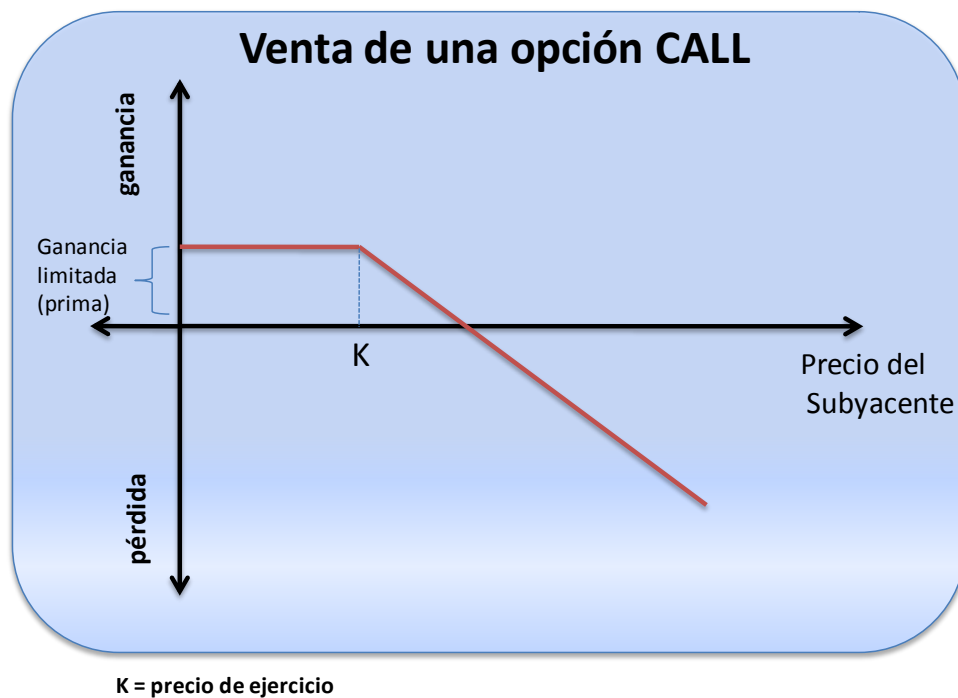
En la **gráfica 2.2** se muestra la estructura de pagos de una posición corta en una opción call. Como se puede observar, la ganancia máxima que se puede alcanzar es la prima recibida por la opción. A partir del precio de ejercicio (K), la opción es ejecutable por el tenedor del derecho de compra y comienza a generar pérdidas que pueden incrementarse sin que exista una cota inferior. Mientras más alto sea el precio del activo subyacente en el mercado con respecto al precio de ejercicio en la fecha de ejecución de la opción, mayores serán las pérdidas. De esta manera, matemáticamente la estructura de pagos al vencimiento de una posición corta en un call es la siguiente:

$$\min(K - S_T, 0)$$

Donde:

S_T es el precio del bien subyacente al momento en el que vence la opción y K es el precio de ejercicio pactado.

Gráfica 2.2: Estructura de pagos de una posición corta en una opción de compra



Posición larga en una opción de venta (Put largo): Se tiene esta posición cuando se adquiere, mediante el pago de una prima, el derecho de vender el activo subyacente al precio que se pacte en el contrato. En este esquema, las pérdidas se encuentran limitadas y las ganancias no están acotadas (**Grafica 2.3**). Por un lado, en caso de no ejercer la opción, la pérdida máxima en la que se puede incurrir es la prima pagada. Por el lado de las ganancias, éstas se incrementan a medida que el precio del subyacente baje en relación con el precio de ejercicio. Se compra una opción put cuando se prevé que el precio del activo subyacente disminuirá en el mercado.

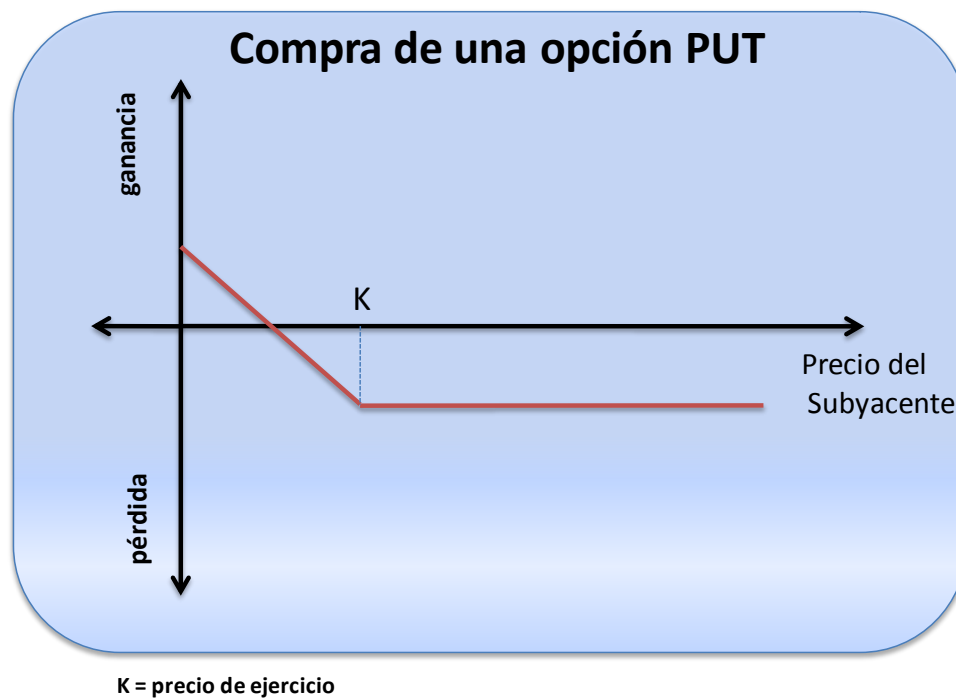
En la **gráfica 2.3** se muestra la estructura de pagos de una posición larga en una opción put. Como se puede observar, la máxima pérdida en la que se puede incurrir es la prima pagada por la opción. A partir del precio de ejercicio (K), la opción es ejecutable ya que comienza a generar beneficios que una vez que compensan el pago de la prima, se vuelven positivos y pueden incrementarse sin que exista una cota superior (estrictamente, hasta que el precio del bien subyacente sea cero). Mientras más bajo sea el precio del activo subyacente en el mercado con respecto al precio de ejercicio en la fecha de ejecución de la opción, mayores serán las ganancias. De esta manera, matemáticamente la estructura de pagos al vencimiento de una posición larga en un put es la siguiente:

$$\max(K - S_T, 0)$$

Donde:

S_T es el precio del bien subyacente al momento en el que vence la opción y K es el precio de ejercicio pactado.

Gráfica 2.3: Estructura de pagos de una posición larga en una opción de venta.



Posición corta en una opción de venta (Put corto): Si se recibe una prima por una opción de venta, se toma una posición corta en un put (**Gráfica 2.4**). El vendedor de la opción put, queda obligado a comprar el activo subyacente al precio pactado sin importar qué tan bajo esté el precio de dicho activo en el mercado. De esta manera, la ganancia máxima de la posición es la prima recibida y las pérdidas pueden aumentar tanto como disminuya el precio del activo con respecto al precio de ejercicio. Esta posición es adecuada cuando la expectativa del vendedor es que el precio del subyacente se incremente en el mercado.

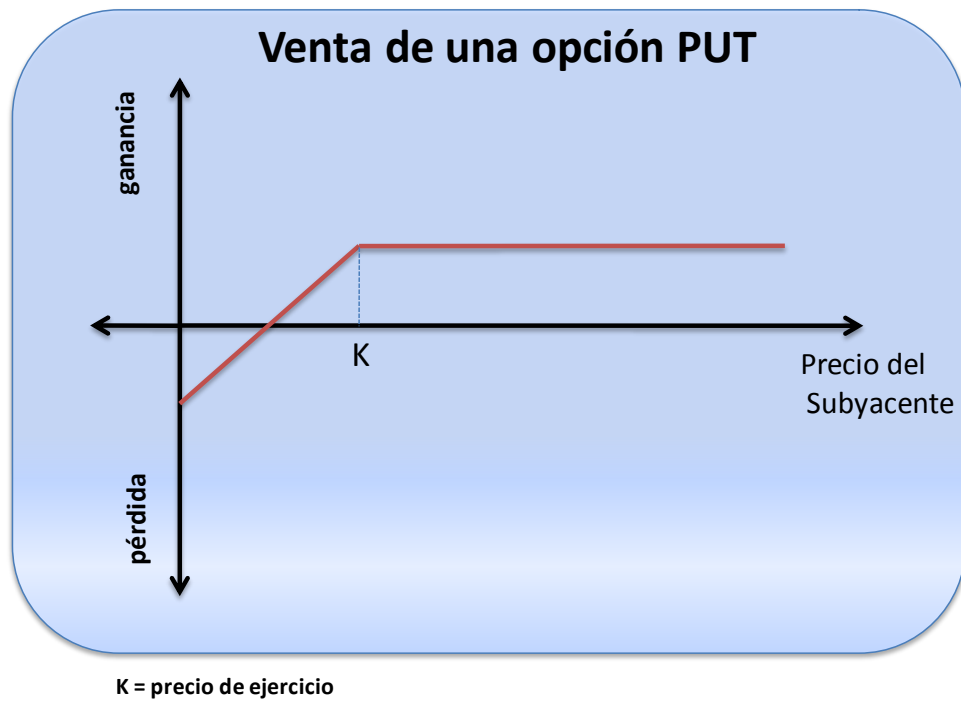
En la **gráfica 2.4** se muestra la estructura de pagos de una posición corta en una opción put. Como se puede observar, la ganancia máxima en la que se puede incurrir es la prima recibida por la opción. A partir del precio de ejercicio (K), la opción es ejecutable por el tenedor del derecho de venta y comienza a generar pérdidas que pueden incrementarse sin que exista una cota inferior (estrictamente, hasta que el precio del bien subyacente sea cero). Mientras más bajo sea el precio del activo subyacente en el mercado con respecto al precio de ejercicio en la fecha de ejecución de la opción, mayores serán las pérdidas. De esta manera, matemáticamente la estructura de pagos al vencimiento de una posición corta en un put es la siguiente:

$$\min(S_T - K, 0)$$

Donde:

S_T es el precio del bien subyacente al momento en el que vence la opción y K es el precio de ejercicio pactado.

Gráfica 2.4: Estructura de pagos de una posición corta en una opción de venta

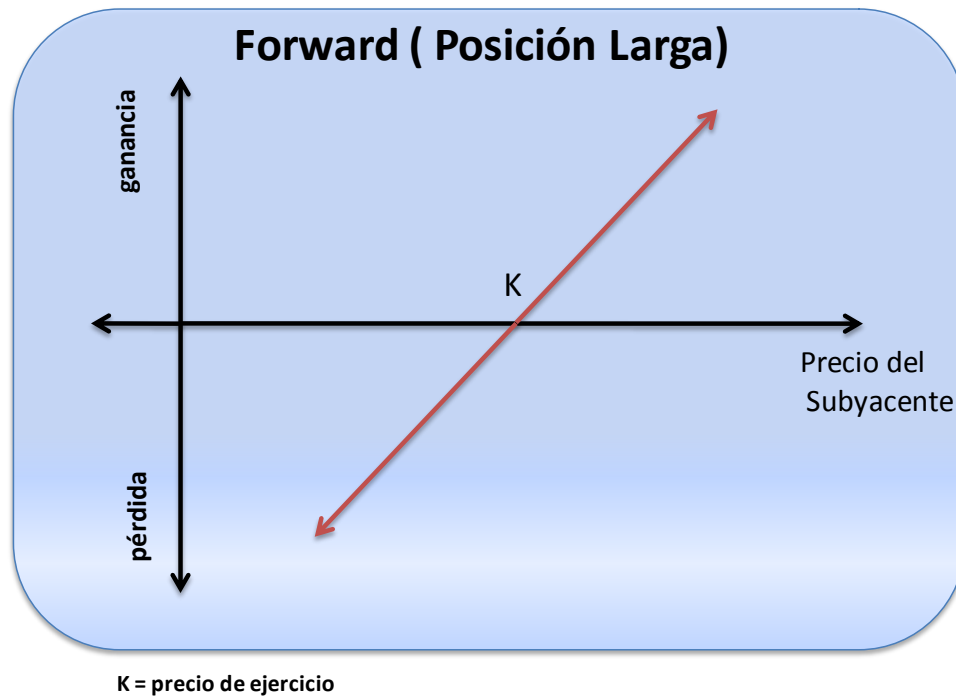


b) Forwards o Contratos de Precio Adelantado: Estos contratos, obligan a las partes involucradas a intercambiar un bien o valor en una cantidad, calidad y precio preestablecido, en una fecha futura. Los forwards se operan en forma privada, es decir, en un mercado no estandarizado, por lo que el establecimiento de garantías es negociable entre las partes.

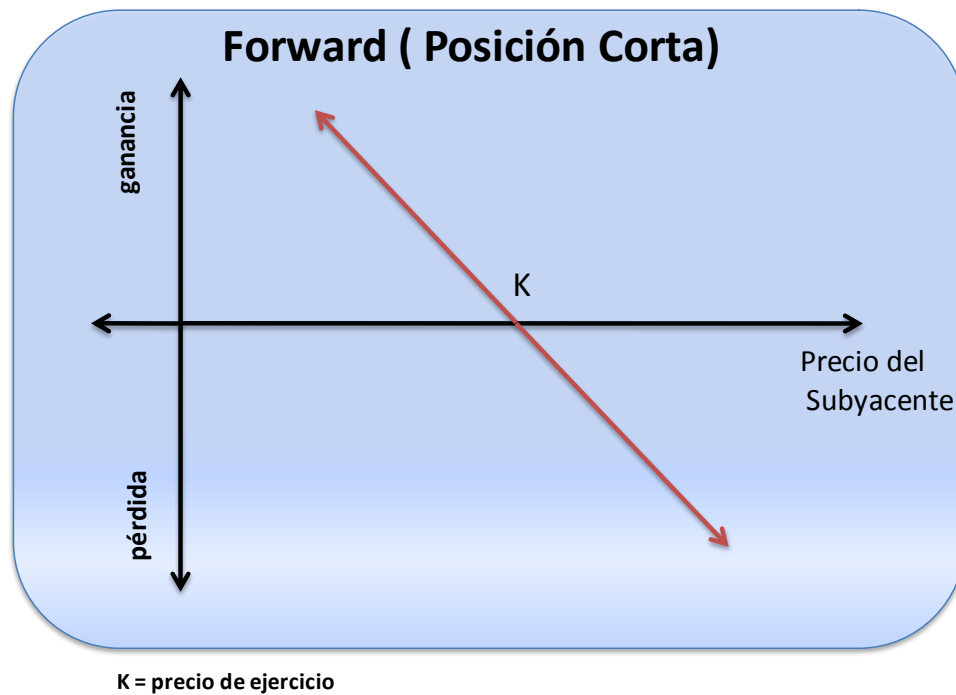
Posiciones en Forwards: Se toma una **posición larga** en un forward (**Gráfica 2.5**) cuando el contrato obliga al tenedor a comprar el activo subyacente al precio de ejercicio pactado entre las contrapartes. De manera contraria, se toma una **posición corta** (**Gráfica 2.6**) cuando el contrato obliga al poseedor del forward a vender el activo subyacente. En ambos casos, tanto las ganancias como las pérdidas que pueden ocurrir por el uso de dichos instrumentos no están acotadas. Así, cuando se tiene una posición larga, las ganancias de la misma se incrementan tanto como el precio del mercado esté por encima del precio pactado para el intercambio, mientras que las pérdidas pueden aumentar tanto como el precio de mercado baje en relación al precio pactado al momento de entrar en la operación. La situación contraria tiene lugar cuando se mantiene una posición corta en un forward. De esta manera, la posición larga en estos instrumentos se toma cuando se espera que el precio del subyacente se encuentre por encima del precio de ejercicio al momento del vencimiento, en caso contrario, se tomará una posición corta.

En las **gráficas 2.5 y 2.6** se muestran las estructuras de pagos de una posición larga y una corta en un forward, en ningún caso existen cotas a las ganancias ni a las pérdidas.

Gráfica 2.5: Estructura de pagos de una posición larga en un forward.



Gráfica 2.6: Estructura de pagos de una posición corta en un forward.



2.2 Función de los derivados

Un instrumento derivado puede utilizarse con fines de negociación o con fines de cobertura. Se utiliza con fines de **negociación** cuando se adquiere y se mantiene con la intención de obtener ganancias con base en expectativas específicas sobre el comportamiento futuro del precio del activo subyacente y el consecuente cambio en su valor razonable⁴.

Por otro lado, los derivados se usan con fines de **cobertura** cuando su objetivo es compensar los riesgos financieros generados por una transacción o un conjunto de transacciones que se asocian con una posición⁵ en el activo subyacente. Al cumplir esta función, los derivados pueden cubrir y manejar una gran variedad de riesgos, entre los que se destacan el riesgo de tipo de cambio⁶, de tasas de interés⁷ y de crédito⁸

⁴ **Valor razonable** es la cantidad por la cual puede intercambiarse un activo financiero o liquidarse un pasivo financiero, entre partes interesadas y dispuestas en una transacción en libre competencia (boletín C-10 “Instrumentos financieros derivados y operaciones de cobertura” pg. 14)

⁵ **Posición** se refiere a la obligación contraída por un inversor en el mercado de divisas o de valores, es decir la cantidad de contratos comprados o vendidos sin que se concluya una transacción compensatoria. La **posición corta** refleja estar “vendido” de un valor mientras la **posición larga** implica estar “comprado” de un valor.

⁶ **Riesgo de tipo de cambio**, es el riesgo de que el valor de un instrumento financiero fluctúe debido a movimientos en los tipos de cambio de divisas extranjeras.

⁷ **Riesgo de tasa de interés**, es el riesgo de que el valor de un instrumento financiero fluctúe debido a cambios en las tasas de interés.

⁸ **Riesgo de crédito**, es el riesgo de que una de las partes involucradas en una transacción con un instrumento financiero deje de cubrir su obligación y cause que la otra parte incurra en una pérdida.

2.3 Mercado de derivados

Una vez establecidas las características de los derivados que sirvieron como base de las estructuras que contrataron algunos corporativos mexicanos en 2008, se debe dar una explicación sobre el mercado en el que se intercambian estos instrumentos.

La importancia de lo anterior, radica en que las particularidades del mercado donde se realicen las transacciones con derivados, genera consecuencias tangibles y significativas en términos de la información que permeará en el mercado y de los riesgos que implican las posiciones que tomen los agentes.

Los dos tipos de mercado para los instrumentos derivados son los mercados organizados y los “over the counter” (OTC) o “de común acuerdo” y entre ellos, se distinguen por el grado de flexibilidad y de organización en el intercambio de los contratos.

2.3.1 Mercados Organizados

Dentro de los mercados organizados se intercambian productos con una contraparte centralizada o cámara de compensación. Los contratos intercambiados en este mercado son estandarizados, es decir, derivados sobre subyacentes con características específicas acordadas previamente, con los mismos vencimientos y precios de ejercicio para todos los participantes, resultando en un alto nivel de transparencia. Los mercados organizados son utilizados principalmente por inversionistas institucionales como bancos de inversión que manejan posiciones muy grandes y tienen un alto grado de inversión.

Además de que la actividad de los mercados organizados es más transparente que en los OTC, los riesgos en el mercado de derivados estandarizados son más acotados, ya que las transacciones están sujetas a requerimiento de márgenes y a límites en los montos de las posiciones. Asimismo, existen ciertos términos, como seguros sobre exceso de pérdidas, los cuales amortiguan o diversifican la magnitud de las mismas.

Algunas características clave de los mercados organizados son:

1. La existencia de una cámara de compensación, es decir, una contraparte única para todos los participantes.
2. Proceso de compensación multilateral para que las posiciones en derivados puedan tomarse en cuenta de forma conjunta. De esta manera, en caso de que alguna contraparte caiga en impago, se pone fin a todas sus transacciones abiertas, se evalúan a mercado en ese momento y se suman a otros montos pendientes de pago para generar un solo monto a pagar.
3. Sistemas de vigilancia y monitoreo para detectar actividades imprudentes.
4. Mecanismos centralizados para mitigar y manejar el riesgo de contraparte⁹.
5. Estandarización y unificación de tamaños para los contratos.
6. Mecanismos de valuación de las posiciones homogéneos para todos los participantes. Con dichos mecanismos se realizan valuaciones constantes que resultan en llamadas al margen¹⁰ continuas para las contrapartes.

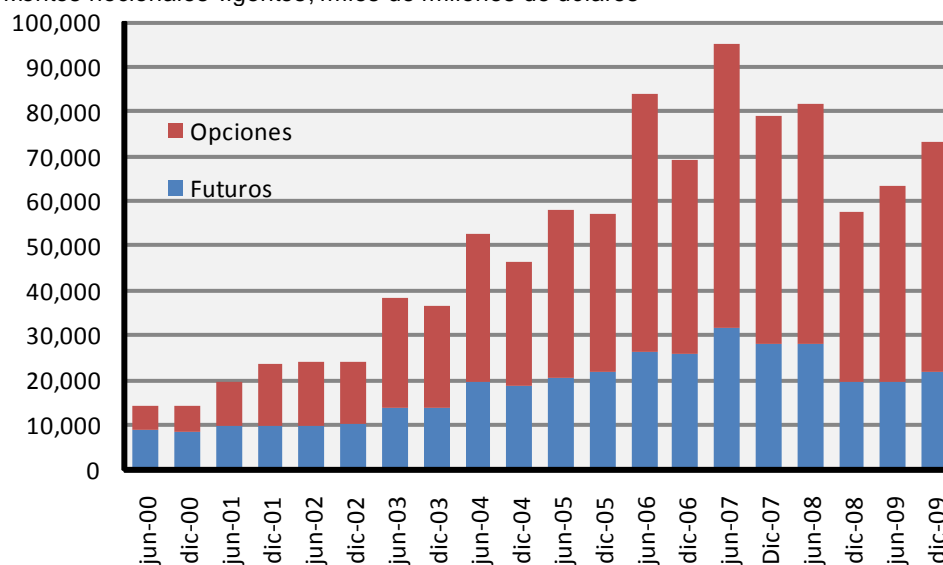
⁹ **Riesgo de contraparte**, también conocido como riesgo de crédito, es el riesgo de que una de las partes involucradas en una transacción con un instrumento financiero deje de cubrir su obligación y cause que la otra parte incurra en una pérdida.

¹⁰ Las **cuentas de margen** son cuentas individuales en donde la contraparte deudora deposita efectivo o valores destinados a procurar el cumplimiento de las obligaciones, correspondientes a los contratos con instrumentos financieros derivados que hayan celebrado. Estos depósitos pretenden mitigar el riesgo de mercado y/o de contraparte asociado a estas operaciones. Una **llamada al margen** es una petición de incrementar los fondos destinados a esta cuenta.

En cuanto a su desarrollo y estructura, los mercados organizados han crecido de manera considerable, aunque no tan acelerada como los mercados OTC. En lo que respecta a la composición de los mercados organizados, la **gráfica 2.7** muestra que en ellos se intercambian futuros¹¹ y contratos de opciones, siendo estos últimos los más utilizados.

Gráfica 2.7: Mercados organizados a nivel global, composición por instrumento

Montos nominales vigentes, miles de millones de dólares

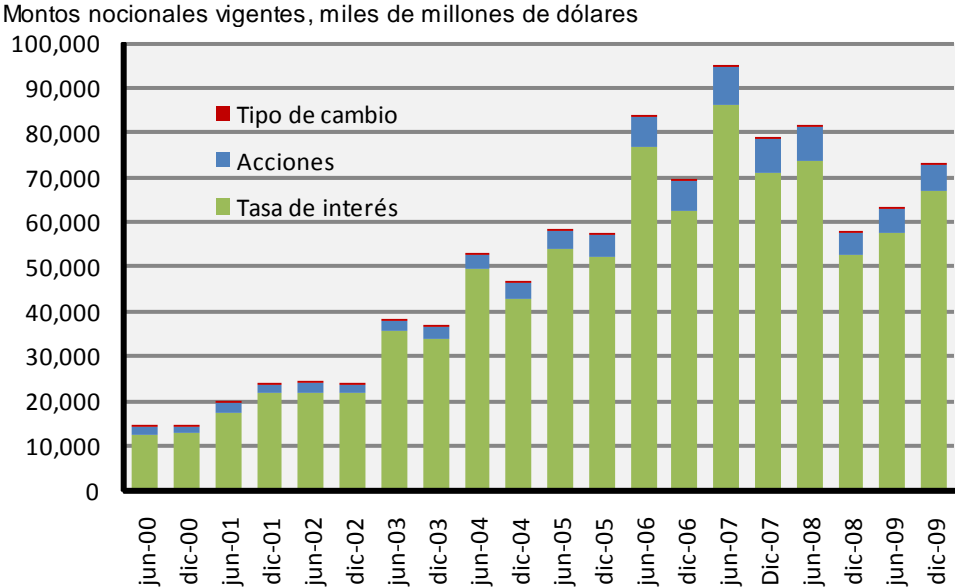


Fuente: BIS

¹¹ Los **futuros** son derivados estandarizados, intercambiados en mercados organizados con la misma estructura de pagos que los forwards.

En lo que respecta a la composición de los subyacentes, en la **gráfica 2.8** puede observarse que a pesar de que la mayor proporción de transacciones se realizan sobre tasas de interés, un monto importante de derivados sobre acciones se realizan en este mercado. También se intercambian contratos sobre tipo de cambio, aunque con un monto nocional¹² menor al de los correspondientes a los dos subyacentes anteriores (BIS 2009).

Gráfica2.8: Mercados organizados a nivel global, composición por subyacente



Fuente: BIS

¹² El **monto nocional** de un instrumento derivado es el número de unidades especificadas en el contrato, tales como el número de unidades monetarias, de títulos, unidades de peso, de volumen etc. La interacción entre el monto nocional y el subyacente es lo que determina la liquidación del derivado.

2.3.2 Mercado “Over the Counter” (OTC)

A diferencia de lo que ocurre en los mercados organizados, en el mercado de común acuerdo u Over the Counter (OTC) se intercambian y negocian derivados de manera privada, ya sea por vía telefónica o en plataformas electrónicas, con el fin de crear estructuras que cubran riesgos o atiendan necesidades específicas de los clientes, que generalmente son bancos y empresas.

El mercado OTC o de mutuo acuerdo carece de ciertas características encontradas en los mercados organizados, como la existencia de una cámara de compensación o la estandarización y unificación de tamaños para los contratos. Este hecho, tiene como consecuencia que los instrumentos intercambiados en el mercado OTC puedan evolucionar más rápido en su sofisticación pero también implican mayores riesgos en su utilización.

Dadas sus características implícitas, la participación en este mercado, conlleva la necesidad de poner mayor énfasis en las reglas de revelación y transparencia. Lo anterior, debe propiciar que la divulgación de información sea adecuada en cuanto a la posición crediticia, sus límites y las provisiones de capital de las contrapartes. En este contexto, dentro del mercado OTC, el riesgo de contraparte, se maneja mediante dos herramientas: las garantías y la compensación bilateral.

En lo que respecta a las garantías, los participantes limitan el riesgo de contraparte mediante requerimientos de margen que reflejen los cambios en el valor de mercado del contrato. Los acuerdos de entrega de márgenes son personalizados y se ajustan hasta reflejar la percepción de los participantes en cuanto al nivel de riesgo de la posición y a la calidad crediticia de cada uno.

Así, el hecho de tener una cuenta de margen como garantía implica que la exposición al riesgo que tienen las contrapartes es menor de lo que sugieren los precios de mercado. Sin embargo, encuestas llevadas a cabo por la Asociación Internacional de Swaps y Derivados (International Swaps and Derivative Association, ISDA 2009) indican que apenas dos tercios de la exposición total en derivados OTC tienen garantías y que el monto estimado

de cobertura de riesgo con dichos montos al final de 2008 era aproximadamente de 4 billones de dólares¹³, de los cuales casi el 85% era efectivo¹⁴.

El segundo tipo de prácticas utilizadas para manejar el riesgo de contraparte en el mercado OTC son los acuerdos de “compensación bilateral”, que consolidan total o parcialmente las transacciones realizadas entre dos partes en un solo acuerdo de entrega para pago final.

Como resultado del proceso de compensación bilateral, en lugar de pagos individuales efectuados por cualquiera de las partes, los instrumentos se compensan en conjunto para que sólo se realice un pago neto. La importancia de los acuerdos de compensación bilateral reside en que añaden seguridad en caso de quiebra de alguna de las partes. Lo anterior, se logra debido a que al compensar las posiciones, si la contraparte que cae en bancarrota tiene una posición perdedora en el neto, no podrá cobrar los instrumentos que se encuentran “dentro del dinero”¹⁵ y dejar de pagar los que reportan pérdidas, disminuyendo así la exposición total. Este tipo de acuerdos permiten trabajar con el importe neto de una amplia variedad de contratos y su utilización ha cobrado importancia.

Las estadísticas del BIS sobre derivados OTC señalan que al final de 2008 el valor bruto de mercado¹⁶ de todos los derivados OTC era de 33.9 billones de dólares. De ese monto, la exposición crediticia bruta¹⁷, después de contabilizar los acuerdos bilaterales, resultó en aproximadamente 5 billones de dólares. Esta cifra, menos los 4 billones de dólares que se estiman en cobertura por garantías dan un remanente de aproximadamente 1 billón de dólares en derivados expuestos al final de 2008 (BIS, septiembre 2009).

En la tabla **2.a** se presentan las diferencias entre los mercados centralizados y el OTC:

¹³ El término billones se utiliza en español. 1 billón se refiere a un millón de millones.

¹⁴ Reporte trimestral del BIS, septiembre 2009.

¹⁵ En el sector financiero el que un instrumento esté “dentro del dinero” significa que tiene una posición ganadora al valuarse utilizando los precios prevalecientes en el mercado en ese momento.

¹⁶ El valor bruto de mercado mide el costo de reemplazar todos los contratos existentes a los precios de mercado prevalecientes al momento de la valuación.

¹⁷ La exposición crediticia bruta es el valor bruto de los contratos que tienen un valor de mercado positivo, después de tomar en cuenta los acuerdos bilaterales existentes entre las contrapartes. La exposición bruta de crédito representa los valores de mercado agregados y muestra los flujos de pago en riesgo.

Tabla 2.a- Principales tipos de mercado para los derivados		
Característica	Mercados organizados	Mercados OTC
Transacción	Centralizada	Bilateral
Compensación	Centralizada	Bilateral
Contraparte	Cámara de compensación	Vendedor o comprador original
Tipo de productos disponibles	Estandarizados con altos niveles de liquidez	Todos
Ejemplos de instrumentos	Commodities, futuros de tipo de cambio, futuros de bonos gubernamentales	Swaps de tipo de cambio, swaps de tasa de interés, CDS
Participantes	Principalmente participantes mayoristas y con alto grado de inversión	Todo tipo de participantes
Importancia del "formador de mercado**"	Limitada	Significativa
Requerimientos de colateral	Requerimientos de capital y márgenes homogéneos para todos	Requerimientos de capital acordados por las contrapartes
Cambios en márgenes requeridos	Requeridos por la cámara de compensación, no negociables	Descentralizados y negociables
Amortiguadores de riesgo	Capital y márgenes	Requerimientos de capital acordados por las contrapartes
Términos de liquidación	Centralizada	Bilateral
Compensación	La exposición se netea multilateralmente y la posición se tiene contra la cámara de compensación	Algunas posiciones se compensan bilateralmente y otras se negocian según sus movimientos
Regulación	Autorregulación y regulación pública sobre las contrapartes centrales	Autorregulación basada en prácticas de mercado
Transparencia de exposición	Información detallada disponible pero no divulgada	No existe o es limitada
Transparencia de precios	Los precios de cada transacción hecha si son publicados. Antes de realizarse la transacción los precios están cubiertos.	No se conocen los precios previos a la transacción y generalmente tampoco se dan a conocer los hechos realizados

Fuente: BIS

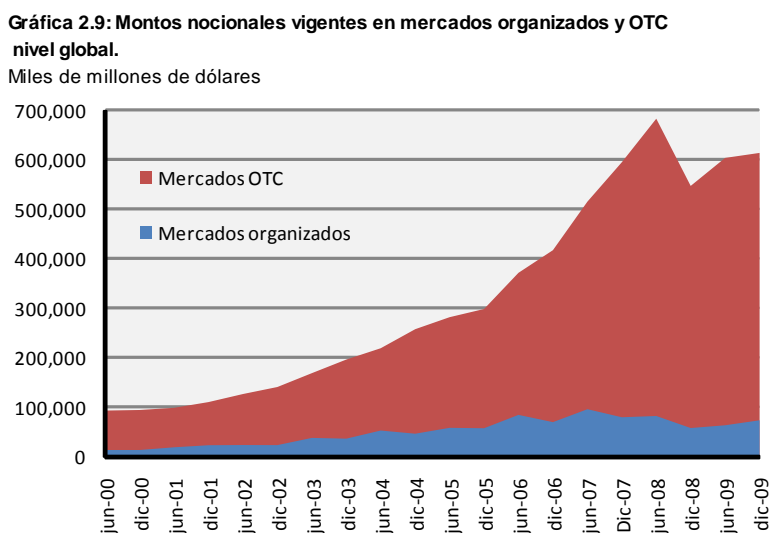
*El **Formador de Mercado** es un intermediario autorizado que realiza operaciones por cuenta propia y asegura la existencia de un mercado bilateral (compra y venta). La función primordial del Formador de Mercado es dar liquidez y contribuir a la estabilidad de precios de los valores mediante una presencia operativa permanente en el mercado, comprometiéndose a mantener continuamente posturas de compra y venta.

2.3.3 Evolución del mercado OTC

El mercado OTC cuenta con una serie de ventajas que lo hacen atractivo para los usuarios de derivados. Entre estas ventajas se encuentran principalmente las de facilitar la creación de instrumentos financieros novedosos a un costo operativo relativamente bajo y permitir a los clientes diseñar productos que cubran necesidades específicas. Como resultado de lo anterior, los montos intercambiados en este mercado han crecido de manera continua desde su aparición en los primeros años de la década de 1980 hasta la segunda mitad de 2008, cuando la dinámica de crecimiento se vio interrumpida debido a la crisis financiera por la que atravesó el sector financiero mundial.

El mercado OTC ha crecido tanto en los montos de las transacciones realizadas en él como en su tamaño relativo frente a los mercados organizados. Estimaciones recientes del Banco Internacional de Pagos (BIS) ubicaron el monto nocional de los instrumentos en el mercado OTC en 684 billones de dólares al final de junio 2008, ocho veces por encima de los 82 billones reportados en los mercados organizados durante el mismo período. En una comparación temporal, también se observa un crecimiento más rápido del mercado OTC con montos nominales vigentes incrementando de 94 billones de dólares en el año 2000, hasta los 684 billones de dólares de junio de 2008 (Bis 2008).

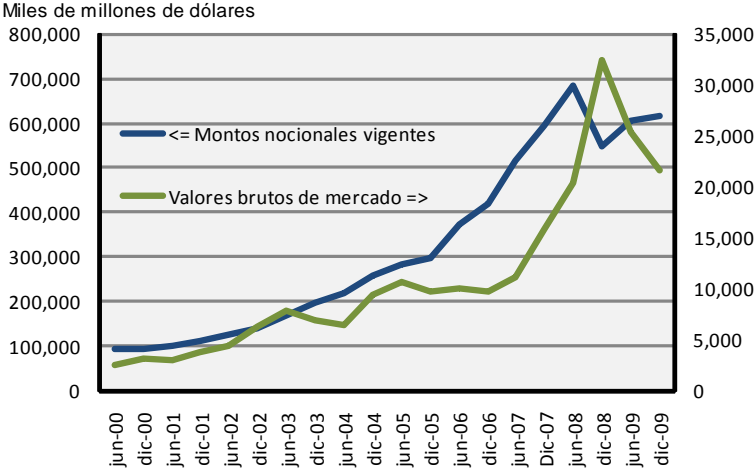
En la **gráfica 2.9**, se muestra la comparación entre el crecimiento observado en los mercados organizados y el mercado OTC.



Fuente: BIS

La primera disminución significativa de montos nominales vigentes en el mercado OTC, se registró en la segunda mitad de 2008, cuando disminuyó a 592 billones de dólares debido a los efectos de la crisis financiera global. Sin embargo, dados los amplios movimientos en los precios, aunque los montos nominales disminuyeron, el valor de mercado bruto de los contratos vigentes tuvo un crecimiento significativo, como se muestra en la **gráfica 2.10**.

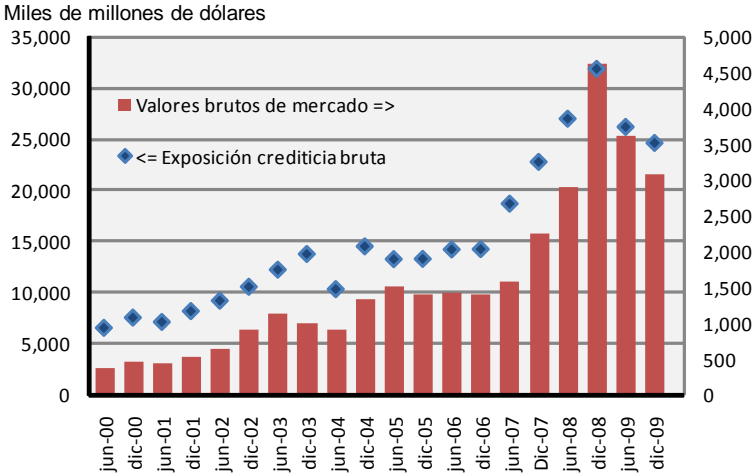
Gráfica 2.10: Montos nominales vigentes OTC y valores brutos de mercado nivel global.



Fuente: BIS

Esta elevación en los valores de mercado se reflejó también en exposiciones brutas a riesgo crediticio más altas, creciendo casi 30%, lo cual se presenta en la **gráfica 2.11**.

Gráfica 2.11: Valores brutos de mercado y exposición crediticia bruta en el mercado OTC a nivel global



Fuente: BIS

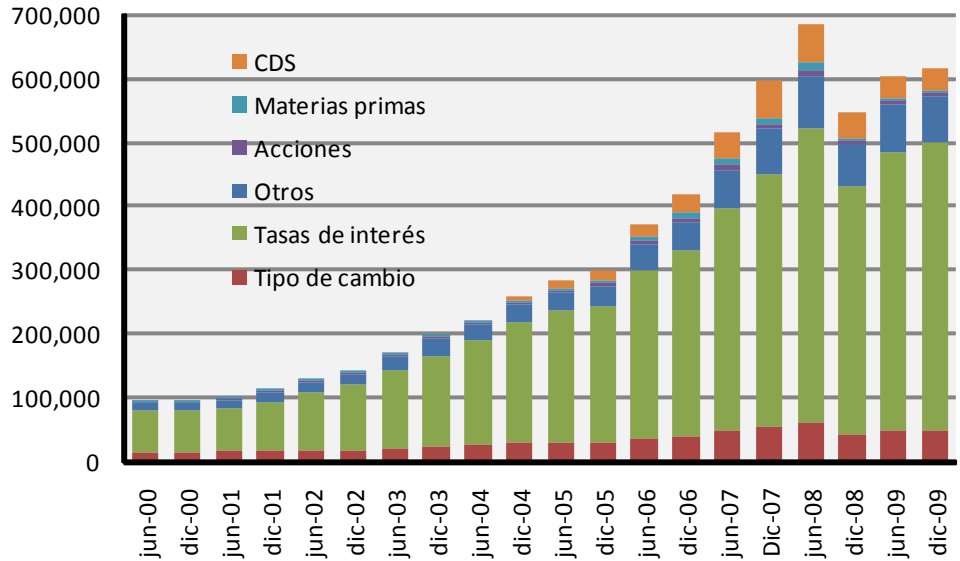
De hecho, evidencia en este sector sugiere que como consecuencia de la crisis, los formadores de mercado, que son también los mayores intermediarios en el mercado OTC, incrementaron sus cuotas mediante la ampliación de los diferenciales de compra y venta, además de aminorar el monto de sus posiciones en derivados OTC.

Adicionalmente, los administradores de corporativos financieros y las entidades reguladoras comenzaron a ejercer mayor presión para aumentar las garantías en capital encaminadas a contrarrestar riesgos, lo cual también hizo más costosas las transacciones con derivados.

En la **gráfica 2.12** se muestra la composición del mercado OTC, por tipo de subyacente. Se puede apreciar que los montos nominales que tienen como subyacente tasas de interés son los que conforman la mayor proporción del total, seguidos por instrumentos con subyacentes compuestos y por contratos de tipo de cambio.

Gráfica 2.12: Montos nominales vigentes OTC a nivel global, composición por tipo de subyacente

Miles de millones de dólares



Fuente: BIS

2.3.4 Mercado de derivados OTC en economías emergentes

Una vez descritos los mercados en los que se realizan transacciones con derivados, es importante conocer la estructura y la evolución de los mercados OTC en países emergentes. Ello con el objetivo de contextualizar la situación en que participaron empresas mexicanas y de otros países en desarrollo y que desencadenó efectos negativos tanto en su situación financiera en particular como en variables macroeconómicas en general.

En lo que respecta a las economías emergentes, el mercado OTC de derivados, particularmente de tipo de cambio y tasas de interés, ha crecido rápidamente y el rango de productos disponibles se ha ampliado.

De acuerdo con la última encuesta trienal del BIS (2007), el monto de las operaciones realizadas en economías en desarrollo se incrementó cerca de 223% entre 2001 y 2007, ubicándose en 518 mil millones de dólares en este último. A pesar de ello, de acuerdo con la misma encuesta el monto operado en dichos mercados hasta 2007, contaba solamente por el 10.1% de los montos nominales vigentes en todo el mundo.

Del total operado, los derivados de tipo de cambio continúan siendo los más utilizados, acumulando el 81% del total. Por su parte, los derivados de tasas de interés representan el 19% y su uso continúa creciendo a tasas aceleradas.

En la tabla **2.b** se presenta un resumen de la composición y evolución del mercado OTC en países emergentes.

Tabla 2.b

Volumen operado en el mercado de derivados OTC
Promedio diario, montos nominales en millones de dólares*

	Total			Tipo de cambio			Tasas de interés		
	Abr-01	Abr-04	Abr-07	Abr-01	Abr-04	Abr-07	Abr-01	Abr-04	Abr-07
América Latina	7,448	9,322	17,298	6,820	7,010	14,226	628	2,312	3,072
Brasil	2,143	2,136	811	1,881	1,238	685	262	898	126
Chile	635	962	1,972	635	942	1,967	...	20	5
Colombia	82	242	570	82	242	565	...	...	5
México	4,552	5,937	13,714	4,186	4,543	10,795	366	1,394	2,919
Perú	36	45	231	36	45	214	...	...	17
Asia	135,637	207,837	439,983	129,462	184,634	354,439	6,175	23,203	85,544
China	...	...	...	...	...	943	...	...	...
Corea del Sur	4,032	11,138	23,205	3,950	10,269	17,819	82	869	5,386
Filipinas	605	353	1,260	605	338	1,256	...	15	4
Hong Kong SAR	52,029	81,597	160,330	49,388	70,339	143,038	2,641	11,258	17,292
India	1,957	4,207	27,410	1,848	3,457	24,015	109	750	3,395
Indonesia	538	1,377	1,428	534	1,355	1,357	4	22	71
Malasia	925	912	1,949	895	854	1,812	30	58	137
Singapur	72,451	99,704	209,953	69,258	91,107	152,543	3,193	8,597	57,410
Taiwan	1,777	6,474	8,188	1,669	4,936	6,725	108	1,538	1,463
Tailandia	1,323	2,075	5,317	1,315	1,979	4,931	8	96	386
Europa Emergente y África	17,290	23,230	60,596	13,861	26,850	51,702	1,197	4,765	8,894
Eslovaquia	505	1,459	...	497	1,459	3,246	8	...	...
Eslovenia	9	30	177	9	30	152	...	...	25
Estonia	...	105	1,067	...	105	1,066	...	...	1
Hungría	226	2,339	5,491	226	2,141	4,658	0	198	833
Letonia	...	551	...	...	551	1,760	...	...	...
Lituania	...	120	352	...	114	300	...	6	52
Polonia	3,633	5,562	9,501	3,194	4,604	6,820	439	958	2,681
República Checa	1,417	2,046	4,337	1,245	1,429	3,631	172	617	706
Rusia	154	...	...	154	6,153	16,190	...	...	...
Sudáfrica	8,436	10,993	15,042	7,858	8,032	10,568	578	2,961	4,474
Turquía	2,910	25	3,433	678	2,232	3,311	...	25	122
Total Mercados Emergentes	160,375	240,389	517,877	150,143	218,494	420,367	8,000	30,280	97,510
Mercados Desarrollados	1,703,863	2,840,190	4,609,300	1,035,782	1,539,389	2,554,075	668,081	1,300,801	2,055,225

Los derivados de tipo de cambio incluyen forwards, swaps de tipo de cambio, currency swaps, opciones y otros productos. Los derivados de tasa de interés incluyen forwards, swaps, opciones y otros productos.

*Se refiere a los montos nominales de los derivados operados dentro del país especificado sin que necesariamente involucre su moneda local.

Fuente: Encuesta trianual del Banco Internacional de Desarrollo (BIS) 2001, 2004, 2007.

En este contexto y en términos generales, los retos más importantes para el desarrollo del mercado de derivados OTC en los países emergentes son la existencia de mercados relativamente menos desarrollados para los activos subyacentes y la falta de infraestructura legal y regulatoria adecuada para la evolución rápida de los instrumentos derivados.

El problema de caer en situaciones de mal uso de los derivados se percibe como más agudo en las economías emergentes, porque la regulación, los medios disponibles de información crediticia y las prácticas de manejo de riesgos son menos avanzados que en economías desarrolladas y parecen no haber evolucionado a la par de las estructuras de los instrumentos disponibles en el mercado. Esta situación, tiene el potencial de agudizar ciertos efectos que se desprenden de las debilidades propias de los mercados OTC.

2.3.5 Debilidades de los mercados OTC

La naturaleza descentralizada del mercado OTC y la gran variedad de instrumentos intercambiados dentro del mismo, tienen como consecuencia que en este mercado la información sobre precios y cantidades intercambiadas sea difícil de conocer y por lo tanto, que el nivel de transparencia sea menor que los mercados organizados.

Por otro lado, el hecho de que los procesos de valuación de posiciones varíen entre los participantes, genera deficiencias en la continuidad y suficiencia de los montos de las llamadas al margen en los mercados OTC. Adicionalmente, dado que en el mercado OTC, los creadores de mercado también toman el papel de intermediarios y obtienen beneficios del proceso de discriminación de precios entre sus clientes, también les genera incentivos para tratar de ocultar los precios de una transacción que ya ha tenido lugar, incrementando el nivel de opacidad en la información pública.

Las características de los mercados OTC y las debilidades que resultan de su propia estructura, tuvieron como consecuencia que la mayor parte de los problemas provenientes del manejo del riesgo de posiciones en derivados durante la crisis de los corporativos en 2008, tuvieran que ver con contratos intercambiados en este mercado.

Una vez descritas las características de los derivados que fueron base de los instrumentos utilizados por los corporativos mexicanos y el mercado en el que se realizaron las transacciones, en el capítulo siguiente se explican a detalle las condiciones que propiciaron las pérdidas observadas en sus posiciones, el contexto en el que se dieron y las consecuencias de las mismas en el mercado cambiario mexicano.

3. Crisis de los corporativos mexicanos 2008-2009. El papel de los derivados.

Una de las motivaciones del presente trabajo, es esclarecer las razones por las cuales en México y otras economías emergentes, algunos de los problemas más serios que surgieron con la crisis de 2008 aparecieron en las cuentas de algunas empresas privadas y cómo se relaciona ese fenómeno con los derivados OTC. Con este objetivo, a lo largo de este capítulo se describe el conjunto de circunstancias que propiciaron esta situación además de sus consecuencias en variables macroeconómicas.

En primer lugar, se explica detalladamente cómo se construyeron los derivados que utilizaron las empresas involucradas y las estructuras de pagos que se desprenden de ellos. Esto, con la finalidad de comprender la forma en la que cambios en el precio del subyacente pueden generar pérdidas tan significativas como las que se observaron en 2008.

Posteriormente, se analiza para México, el contexto en el que se adquirieron esos contratos y cómo las condiciones de estrés que se observaron globalmente, generaron ajustes estructurales en el mercado local y movimientos importantes en el precio de los activos financieros, particularmente en el tipo de cambio. Estos cambios, en combinación con las características propias de los derivados, provocaron pérdidas que en ocasiones fueron mayores a las que los corporativos podían solventar.

En la última parte del capítulo, se expone cómo esta situación, además de afectar seriamente las finanzas de las empresas involucradas, también desencadenó una serie de efectos negativos en un mercado cambiario que ya se encontraba en condiciones de fragilidad. Esto, a pesar de que el número, e incluso en algunos casos el tamaño, de las empresas que participaron en estas transacciones no fue significativo.

3.1. ¿Qué tipo de derivados utilizaron las empresas?

Como se menciona en el capítulo previo, en economías emergentes cuya moneda corriente se encuentra sujeta a fluctuaciones con respecto al valor de otras divisas, el mercado de derivados de tipo de cambio ha crecido de manera importante. El uso de forwards, opciones y otros instrumentos, impulsa el desarrollo del mercado, a la vez que permite el manejo eficiente de los riesgos inherentes a cualquier mercado de libre flotación. A través del uso adecuado de estos instrumentos, los agentes económicos pueden reducir, transformar o eliminar los efectos no deseados de una apreciación o depreciación de la moneda.

En este contexto, durante los años previos a la crisis de 2008, distintos participantes del mercado, entre ellos algunas empresas, realizaron operaciones con derivados con el fin de cubrirse contra movimientos en los tipos de cambio o las tasas de interés.

Algunas de estas empresas también aprovecharon la relativa estabilidad del mercado para tomar posiciones en derivados de tipo de cambio que buscaban beneficiarse de la trayectoria o volatilidad de las divisas.

Estas posiciones, les generaban a los corporativos utilidades siempre y cuando la cotización del tipo de cambio se mantuviera dentro de un rango específico. Sin embargo, también podían ocasionarles pérdidas sustanciales en caso de salirse de dicho rango, situación que bajo las condiciones de baja volatilidad prevalecientes en el mercado, se percibía como muy remota.

Los derivados fueron utilizados en su mayoría con fines de cobertura ante las fluctuaciones de la moneda local de los corporativos con respecto a otras divisas, principalmente el dólar americano. En teoría, si un derivado se utiliza para cubrir el riesgo de alguna transacción que se llevará a cabo en el futuro (o partida cubierta¹⁸), la ganancia o pérdida del instrumento debe compensarse con un movimiento en sentido contrario en el valor de la transacción que se cubre. Si esto sucede, aparentemente no se incurre en ningún riesgo, por el contrario, se eliminaría el riesgo cambiario de la transacción cubierta.

¹⁸ Podrán tener la calificación de **partida cubierta**, los activos y pasivos, las transacciones a realizar y las inversiones netas en un negocio en el extranjero, que expongan a la empresa a riesgos específicamente identificados de variaciones en el valor razonable o en los flujos de efectivo (Boletín C-10).

Sin embargo, como se describe a continuación, los derivados dentro de esta clasificación también tienen riesgos inherentes que deben tomarse en cuenta.

Supóngase que en mayo de 2008, una empresa mexicana, *corporativo A*, cerró una operación que le generaría 100 millones de dólares por exportación de bienes, mismos que recibiría en un año (mayo 2009). Si el *corporativo A* tiene la expectativa de que el peso se apreciará durante el año o precisa tener certeza acerca del valor de ese flujo, puede recurrir al *banco B* para pactar un contrato forward de tipo de cambio peso-dólar. Mediante esta transacción, el *corporativo* se compromete a vender 100 millones de dólares al *banco B* al tipo de cambio forward determinado en el contrato. A su vez, el *banco B* buscará cubrir el riesgo cambiario de esa operación realizando la operación contraria con el *banco C*, es decir, pactando un forward de venta por 100 millones de dólares.

Tabla 3.a:

Valor de la posición del corporativo A

	02-May-08	31-Jul-08	31-Oct-08	31-Dic-08
A. Tipo de cambio* spot (contado)	10.486	10.0345	12.7967	13.6483
B. Tipo de cambio forward (para mayo 09)	10.9846	10.4553	13.4131	14.1316
C. Tipo de cambio* pactado (forward)	10.9846	10.9846	10.9846	10.9846
D. Dólares por entregar (mdd)	100	100	100	100
E. Pesos por recibir (mdp)	1098.46	1098.46	1098.46	1098.46
Cambios en el valor de la posición del corporativo A (mdp); (C-B)*D	0	52.93	-242.85	-314.7

*Pesos por dólar

En la **tabla 3.a**, se puede observar el cambio del valor de la posición que tomó el *corporativo A* bajo diferentes escenarios que se presentaron durante 2008. En primer lugar, hacia el mes de julio, las expectativas del *corporativo A* en cuanto a la tendencia de apreciación que seguiría el peso se materializaron, generando una ganancia en la valuación de su posición.

Si por el contrario, durante el periodo de vigencia del contrato el peso se deprecia, la posición del *corporativo A* se torna perdedora.

Como en el ejemplo, si el peso se deprecia de manera importante, el *banco B* solicitará al *corporativo A* que garantice el valor de la operación mediante llamadas al margen. En este proceso, el corporativo está obligado a entregar garantías altamente líquidas que puedan ser utilizadas por el *banco B* para cubrir pérdidas en caso de que el *corporativo A* se declare imposibilitado para saldar la totalidad de su deuda. En algunas ocasiones, estas llamadas al margen son en dólares, de ser así, el *corporativo A* podría tener que demandarlos en el mercado cambiario, presionando aún más al tipo de cambio.

En caso de que el *corporativo A* no tenga la capacidad de seguir cubriendo las llamadas al margen, agote las garantías que tiene disponibles o crea que el movimiento adverso en su posición en tipo de cambio continuará, se verá en la necesidad de cerrar la operación antes de la fecha pactada originalmente, tomando las pérdidas que tenga hasta el momento. Lo anterior implica en este escenario, que la empresa tendría que obtener los 100 mdd dólares a entregar al *banco B* directamente en el mercado cambiario.

De la misma manera, si el *banco B* prevé que la posición con la que cubrió la operación realizada con el corporativo continuará generando pérdidas, también podría cerrar su posición con el *banco C*, existiendo la posibilidad de que tenga que demandar cantidades importantes de dólares en el mercado.

3.1.1 Estrategias con productos estructurados

Además de la cobertura, muchas de las estrategias a las que recurrieron los corporativos se construyen con más de un instrumento y se enfocan en expectativas sobre la volatilidad y dirección del tipo de cambio.

Dentro de esta clasificación, algunos ejemplos de estructuras elaboradas con opciones cuyo valor se relaciona con la volatilidad del tipo de cambio, son las conocidas como straddle y strangle, cuyas características se detallan a continuación.

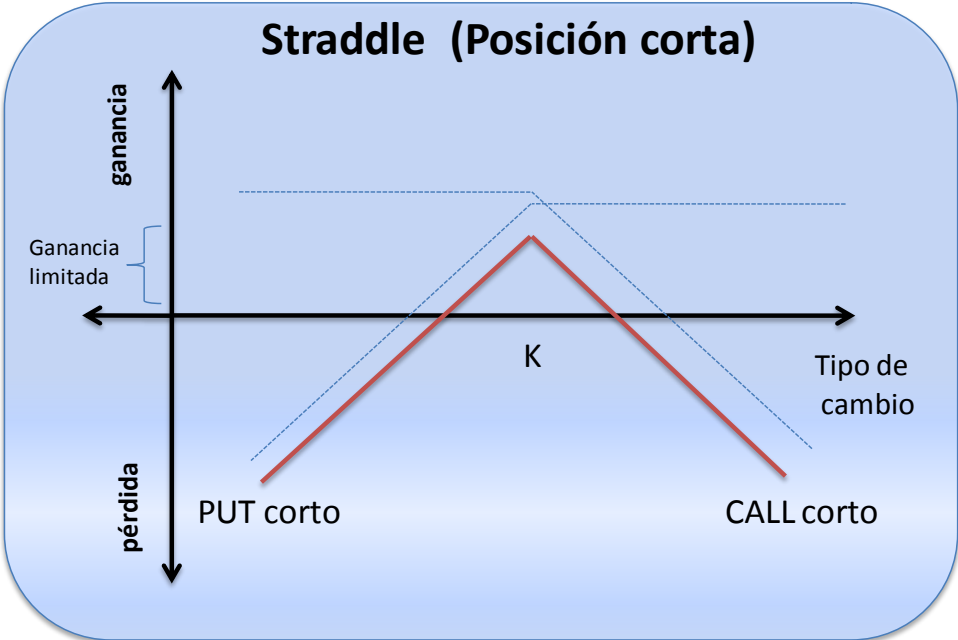
La estrategia denominada straddle se conforma de dos opciones, un call y un put sobre la divisa de cuyo valor depende el de la moneda local. Ambas partes del straddle tienen el mismo precio de ejercicio y la misma fecha de expiración.

En un entorno de poca volatilidad, cuando se espera que los movimientos del tipo de cambio sean ordenados y de poca magnitud, se tomaría una posición corta en el straddle (Gráfica 4.1) mediante la venta de una opción call y de un put con el mismo precio de ejercicio y la misma fecha de vencimiento.

Con esta posición, si en la fecha de vencimiento el precio del mercado se encuentra lo suficientemente cerca del precio de ejercicio, es decir si la volatilidad se mantuvo en niveles bajos, ninguna de las opciones se ejercerá y el resultado será una ganancia equivalente a las primas recibidas por las opciones. Sin embargo, esta estrategia se considera de alto riesgo ya que si el tipo de cambio presenta un movimiento amplio en cualquier dirección las pérdidas no están acotadas.

En la gráfica 3.1 se presenta la estructura de pagos de un straddle.

Gráfica 3.1



K = Precio de ejercicio

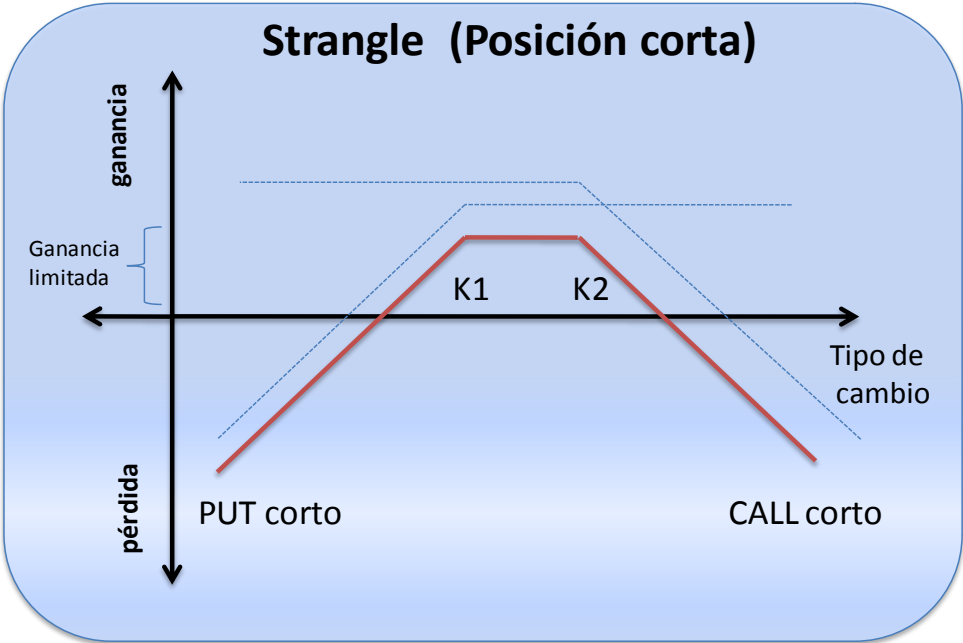
El strangle (**Gráfica 3.2**) se conforma de dos opciones simultáneas, un call y un put sobre la moneda de cuyo valor dependa el de la moneda local del corporativo, la diferencia con el straddle reside en que el precio de ejercicio del put está por debajo del precio del call.

Se recurre a una posición corta en un strangle cuando se esperan fluctuaciones de poca magnitud en el tipo de cambio. Aunque se forma del mismo tipo de instrumentos que un straddle, el strangle brinda más grados de tolerancia en cuanto al monto de las fluctuaciones, ya que para que las opciones sean ejercidas y se contraigan pérdidas, el tipo de cambio debe moverse con mayor amplitud.

Dado que los precios de ejercicio son menos probables en el strangle, generalmente las primas cobradas por las dos partes son más bajas y con ello, las ganancias potenciales son menores. No obstante, esta estrategia también conlleva un riesgo de pérdidas no acotadas si el tipo de cambio se mueve lo suficiente para activar las opciones.

En la **gráfica 3.2** se presenta la estructura de pagos de un strangle.

Gráfica 3.2



Mediante estructuras como las mencionadas anteriormente, los corporativos vendieron opciones (volatilidad) de tipo de cambio, apostando a que éste se mantendría dentro de cierto rango. La realización de dicha expectativa hasta la primera mitad de 2008, se reflejó en ganancias constantes.

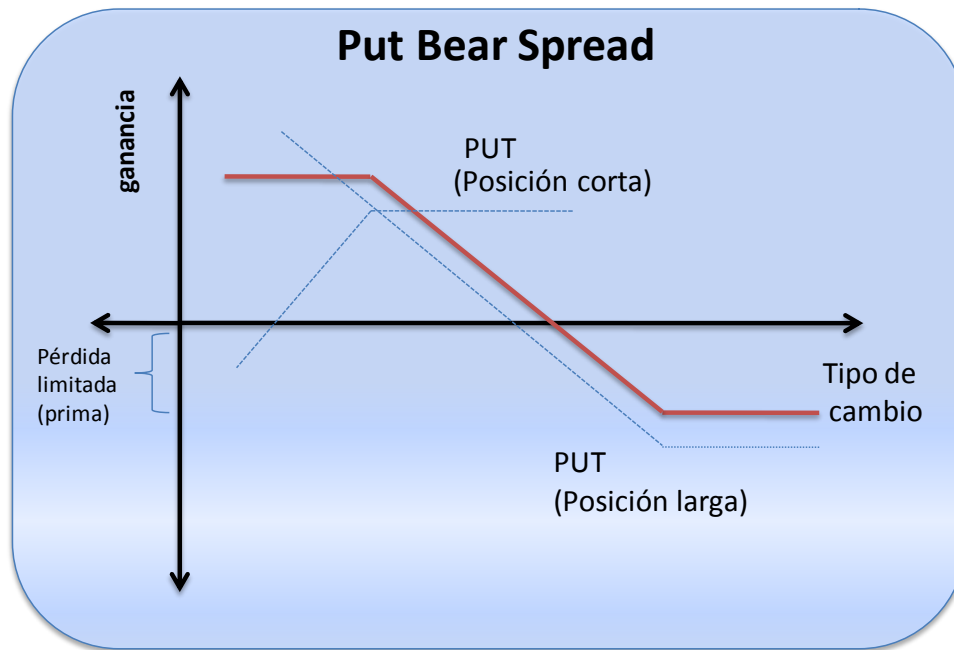
El hecho de que la volatilidad haya salido de los límites previstos en la segunda mitad de 2008, hizo evidente el alto riesgo de estas estructuras y la amplitud de sus pérdidas potenciales.

Además de derivados sobre volatilidad, también se utilizaron algunas relacionadas con perspectivas sobre la dirección en la que se movería el tipo de cambio, algunos ejemplos son el put bull spread y el put bear spread. En el contexto de este trabajo, se explica únicamente la estrategia enfocada a cubrir movimientos de apreciación de la moneda local, es decir, el put bear spread. La razón, es que en el período previo a la crisis de 2008, los participantes tenían, de manera general, la expectativa de que la moneda local se apreciaría, y adquirieron derivados que cubrieran riesgos en este sentido.

Un put bear spread (**Gráfica 3.3**) se utiliza cuando se esperan movimientos moderados a la baja en el precio del activo subyacente y limita las pérdidas en caso contrario, además, tiene un costo menor al de adquirir simplemente un put. Se construye mediante la venta de un put con cierto precio de ejercicio y la compra de otro put con precio de ejercicio mayor, ambos con la misma fecha de vencimiento. Los puts tendrán como subyacente la divisa sobre cuyo valor fluctúa la moneda local.

En la **gráfica 3.3**, se presenta la estructura de pagos de un put bear spread. Se puede observar que los movimientos en ambos sentidos de el put largo y el corto, se compensan creando límites tanto a las pérdidas como a las ganancias de la estructura.

Gráfica 3.3



Las pérdidas y las ganancias del bear spread se encuentran limitadas pero pueden magnificarse si el inversionista usa el relativamente bajo costo para apalancar su posición. Es decir, si se adquiere o vende un gran número de contratos sobre la estrategia, sin fines de cobertura o pidiendo prestado. Igualmente, cabe destacar que este tipo de derivados compuestos se utilizan también para crear estructuras aún más complejas que pueden tener mayores riesgos.

3.1.2. Opciones exóticas

Las diferentes combinaciones de derivados mencionadas hasta ahora, son esquemas de pagos que se pueden entender con facilidad ya que implican combinaciones de instrumentos simples. En la práctica, los derivados que consisten en fijar un precio futuro para el subyacente y mantenerlo hasta el vencimiento del contrato resultan costosos, en especial cuando la volatilidad asociada al subyacente es muy elevada. Como alternativa, existe la posibilidad de desarrollar estrategias con esquemas más complejos que llevan a la construcción de las estructuras conocidas como “opciones exóticas”.

Cabe destacar que es en este terreno donde se concentraron algunas posiciones que llevaron a las pérdidas en derivados de los corporativos tanto en México como en otros países de la región emergente, entre los que destacan Brasil, Polonia, Corea, India e Indonesia.

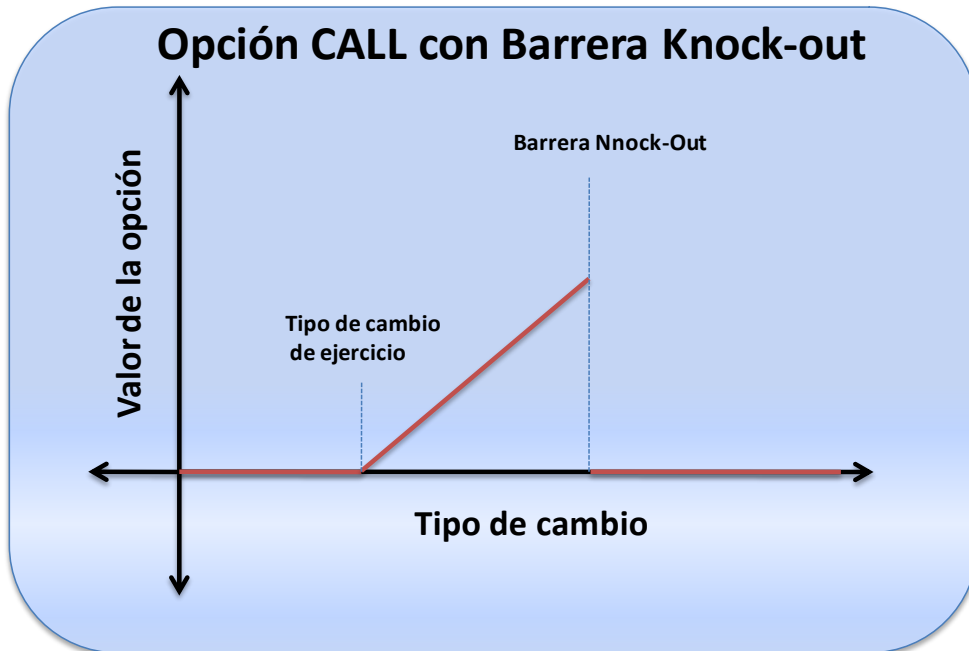
Las opciones de barrera son un ejemplo de opciones exóticas, aunque existen estructuras que combinan dos o más de estos instrumentos derivados (como los KIKO). Aunque las opciones exóticas puedan resultar atractivas por sus diseños y costos, también tienen riesgos implícitos mayores y mucho más difíciles de cuantificar. A continuación se explicarán las características de algunas de estas estructuras.

Opciones de barrera de tipo de cambio

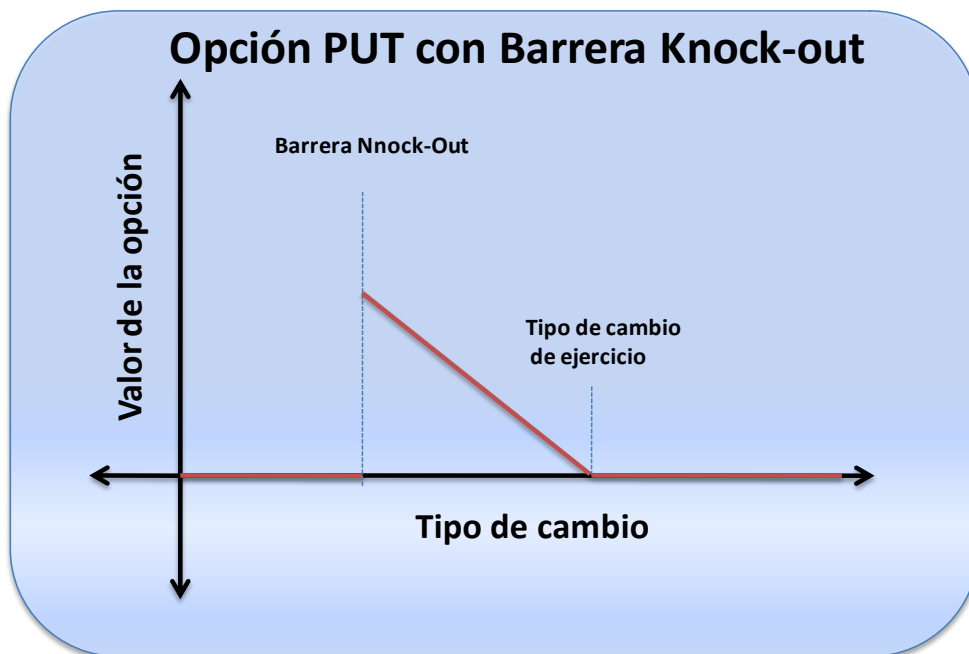
El pago en estas opciones únicamente se efectúa en función de que el tipo de cambio satisfaga o no las condiciones definidas por la barrera, que en este contexto se refiere al precio límite para el activo subyacente antes o después del cual se detonará cierto evento del derivado en cuestión. Los eventos más comunes son la activación o cancelación de la opción. Por ejemplo, la opción se activa (knock-in) o se cancela (knock-out) cuando el tipo de cambio toca o rebasa la barrera que ha sido definida en el contrato. Esta barrera se determina en función del análisis de la trayectoria esperada para el tipo de cambio durante el plazo estipulado en el contrato.

El riesgo asociado con estos contratos se encuentra estrechamente relacionado con los niveles de volatilidad del tipo de cambio. Mientras más elevada sea la volatilidad, mayor la probabilidad de que el tipo de cambio sobrepase la barrera. Algunos ejemplos de opciones de barrera se muestran en las **gráficas 3.4 y 3.5**.

Gráfica 3.4



Gráfica 3.5



Las condiciones de baja volatilidad prevalecientes antes de la crisis crediticia, resultaron propicias para la adquisición de este tipo de instrumentos ya que creaba la noción de que no se incurría en riesgos importantes en cuanto a la posibilidad de movimientos extremos en las cotizaciones cambiarias y de esta manera, se podían aprovechar los beneficios inherentes a su utilización.

KIKO (“Knock-In, Knock-Out”)

Dentro de las opciones de barrera compuestas, están las conocidas como KIKO (Knock-In, Knock- Out), las cuales pueden parecer atractivas para las empresas exportadoras cuando prevén que la moneda en la que exportan se depreciará, es decir, cuando esperan que la moneda local incremente su valor.

Los KIKOs permiten al exportador vender a un tipo de cambio por encima del tipo de cambio forward y a la vez, cubrirse de una posible apreciación de la divisa en la que exportan, siempre y cuando ésta no sobrepase el nivel de la barrera. Estos contratos cobran primas más bajas que las de las opciones comunes pero sus coberturas son incompletas. En este caso, las pérdidas no están limitadas y las coberturas sólo son efectivas mientras las fluctuaciones del tipo de cambio se mantengan dentro de la banda señalada en el contrato. En caso de que el tipo de cambio toque o sobrepase la barrera, las opciones asociadas se activan o se desactivan, sin importar que el tipo de cambio regrese nuevamente a los niveles definidos por la barrera.

Para ejemplificar el funcionamiento de un KIKO, supóngase que en un momento dado, las expectativas son que el peso dentro de seis meses se fortalecerá y que el tipo de cambio no sufrirá fluctuaciones bruscas. En este contexto, un exportador que recibirá un monto de dólares desea asegurar sus ingresos futuros y al mismo tiempo busca reducir el costo de la cobertura, para lograr ese objetivo, la alternativa que elige es adquirir un KIKO con dos opciones de barrera: la primera de ellas es un put largo dólares que se activa al 11.01, dándole el derecho de vender sus dólares a un tipo de cambio de 11.5, superior al nivel del tipo de cambio forward (11 pesos por dólar).

La segunda parte de la estructura es un call corto dólares con activación en los 12.00 pesos por dólar, mediante el que queda obligado a vender el monto pactado a 11.50. Las condiciones antes mencionadas establecen la banda de fluctuación entre 11.01 y 11.99 pesos por dólar. En la **Tabla 3.b** se muestran los parámetros de la estructura.

Tabla 3.b

Knock in - Knock out	
Opción 1	Put largo dólares Precio de ejercicio:11.50 Precio de activación: 11.01
Opción 2	Call corto dólares Precio de ejercicio:11.50 Precio de activación: 12.00
Tipo de cambio forward*	11.00
Banda de fluctuación*	11.01 - 11.99
0 < Spot < 11.00	Put inactivo
11.01 < Spot < 11.50	Se activa el put
11.51 < Spot < 11.99	El put no se ejerce
12.00 < Spot < ∞	Se activa el call

*Pesos por dólar

Mientras las expectativas se cumplan y el peso continúe apreciándose moderadamente, esto es, mientras no rebase la banda de fluctuación, el exportador asegura, mediante el put largo dólares, la venta de dicha divisa al nivel pactado (11.50 pesos) aunque el dólar en el mercado se encuentre más barato. En esta situación la estrategia generaría ganancias al tenedor del KIKO, aunque cabe mencionar que dichas ganancias se encuentran limitadas en un rango de 48 centavos dentro de la banda de fluctuación (entre 11.01 y 11.49).

Contrario a las ganancias potenciales, las pérdidas en las que se puede incurrir con esta estructura son ilimitadas. Si la dirección del tipo de cambio llega a invertirse y el peso comienza a depreciarse con respecto al dólar, entonces pueden darse dos escenarios: Primero, si el tipo de cambio se ubica por encima de 11.50 y se mantiene dentro de la banda, el exportador podrá vender los dólares a niveles de mercado y tener ganancia cero.

En segundo lugar, se puede dar el caso en el que la depreciación continúe hasta rebasar la banda y alcance los 12 pesos por dólar, a partir de dicho nivel se activa el call corto dólares y el exportador tendrá que vender el monto pactado a 11.50 sin importar que tan alto esté en el mercado. Dentro de este escenario las pérdidas crecerán tanto como el peso continúe perdiendo valor contra el dólar.

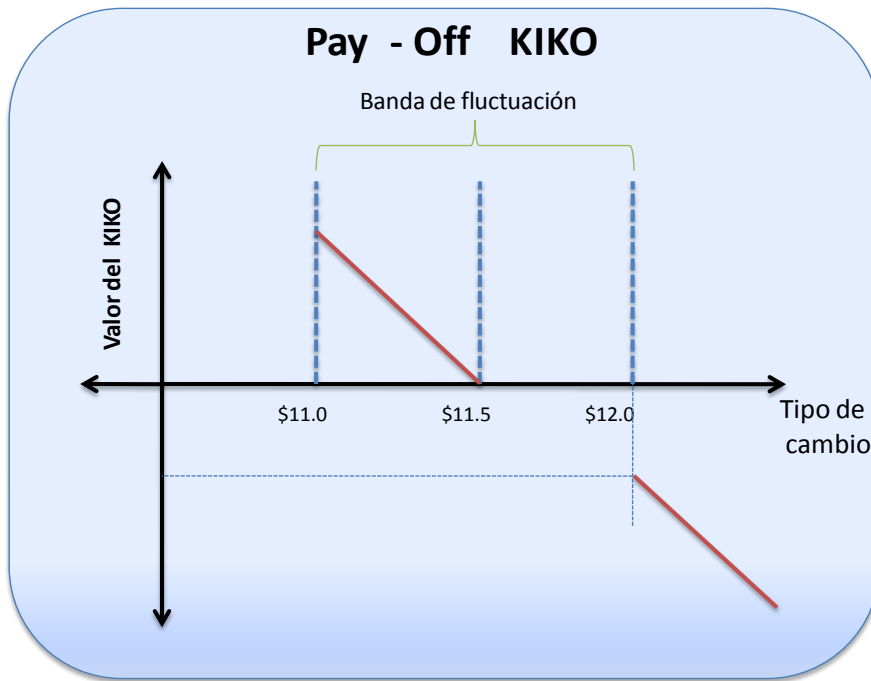
La **Tabla 3.c** presenta la estructura de pagos del KIKO en este escenario y en las **Gráficas 3.6** y **3.7** se representan las características del mismo.

Tabla 3.c

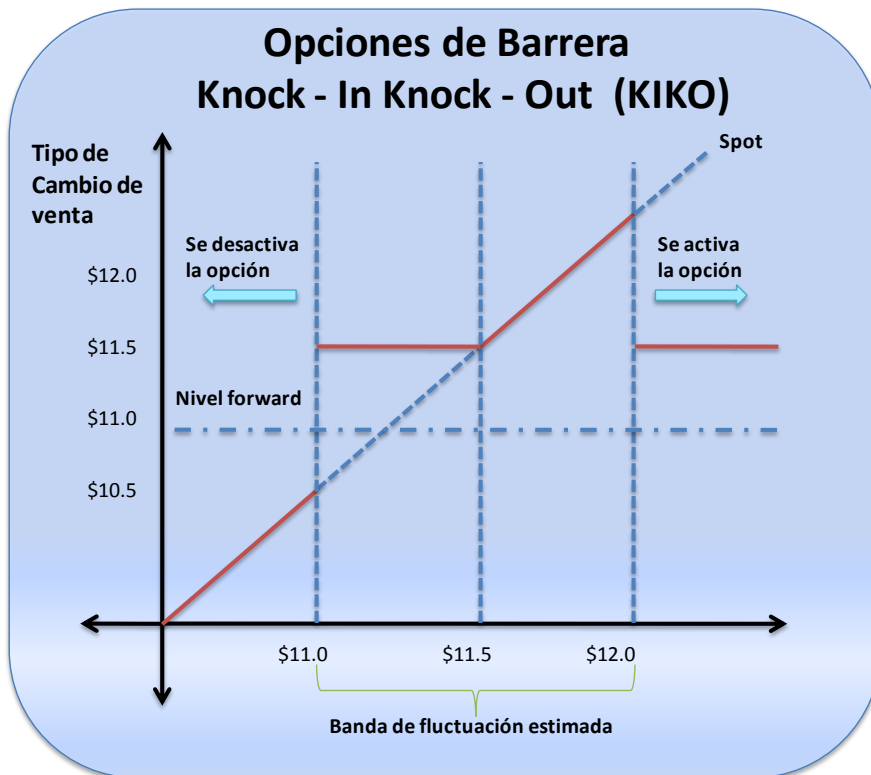
Valor del Knock in - Knock out					
		Put		Call	
Tipo de cambio spot*	10.9886	11.2571	11.634	12.05	13.8621
Precio de ejercicio*	...	11.5	11.5	11.5	11.5
Monto nocional (mdd)	100	100	100	100	100
Valor del KIKO (mdp)	0	24.29	0	-55	-236.21

*Pesos por dólar

Gráfica 3.6



Gráfica 3.7



*La línea roja representa el precio al que se venderá la divisa.

Target Forward

El Target Forward de venta está compuesto por un forward y una opción. El forward que compone la estructura permite vender la moneda de cuyo valor depende el de la divisa local, a un tipo de cambio más atractivo que el tipo de cambio forward, este precio se especifica al inicio del contrato y se conoce como tipo de cambio objetivo o target forward. Por su parte, la opción es un call corto sobre la moneda de cuyo valor depende el de la divisa local, que obliga a la venta de un monto mayor al pactado para el forward, al mismo precio de ejercicio. La diferencia entre el tipo de cambio pactado y el forward puede verse también como una prima recibida por el riesgo en el que se incurre al adquirirlo.

Aunque baratos, estos instrumentos resultan productos bastante riesgosos por ser unidireccionales. Esto es, únicamente otorgan ganancias cuando el tipo de cambio se aprecia, en caso de que sea de venta, o se deprecia si es de compra, con respecto al precio de ejercicio. Si el tipo de cambio llega a moverse en dirección contraria a la esperada, el nivel de pérdidas se magnifica por el efecto de las condiciones establecidas en la opción.

Para ejemplificar el caso, tomemos un escenario de expectativas de apreciación de la moneda local en el que se adquiere un target forward de venta de dólares contra pesos con tipo de cambio de ejercicio de 11.5 pesos por dólar, mayor al nivel forward (11 pesos por dólar), un notional de 10 millones de dólares en el forward y periodicidad semanal durante un año.

El término de periodicidad significa que cada semana se realiza un intercambio hasta que el contrato cumpla un año de vigencia. Para construir esta estructura, se debe comprar un forward mediante el que se asegura la venta de los 10 millones de dólares a 11.50 y al mismo tiempo se debe vender una opción que le brinde a la contraparte el derecho de comprar dólares al precio pactado.

De esta manera, la prima recibida compensa el costo del forward y el costo de entrada para crear la estrategia es mínimo o incluso cero. Sin embargo, dado que la expectativa en este escenario es que el peso se aprecie, los términos de la opción vendida deben compensar las pocas probabilidades que la contraparte tiene para ejercerla, por lo que el notional de la

opción generalmente se establece en un monto mayor al del forward, se supondrán 20 millones de dólares. En la **Tabla 3.d** se muestran los parámetros de la estructura.

Tabla 3.d

Target forward para vender USD cada semana	
Tipo de cambio* de ejercicio	11.5
Periodicidad	semanal
Nocional (mdd)	10 / 20
Ganancia Objetivo*	1.00
Prima	Cero

*Pesos por dólar

Entonces, si el tipo de cambio efectivamente sigue una tendencia de apreciación, el poseedor de la estructura tendrá una ganancia por cada dólar vendido, proceso que se repetirá cada semana con el tipo de cambio vigente hasta que se alcance la ganancia objetivo, momento a partir del cual la estructura dejará de funcionar. La **Tabla 3.e** presenta la estructura de pagos del target forward en este escenario

Tabla 3.e

Escenario 1: Apreciación del tipo de cambio					
Tipo de cambio* de ejercicio: 11.50			Ganancia objetivo: \$1.0 MXN/USD		
Período	Spot	Venta de USD	Valor intrínseco	Valor intrínseco acumulado	Ganancia (MXN)
1 Semana	11.0200	\$10 millones	0.4800	0.4800	4,800,000
2 Semana	11.1000	\$10 millones	0.4000	0.8800	4,000,000
3 Semana	10.9800	\$10 millones	0.5200	1.4000	5,200,000
En la tercera semana se alcanza la ganancia objetivo y la estructura se cancela.					
Ganancia acumulada (MXN) 14,000,000					

*Pesos por dólar

Por el contrario, si el peso se deprecia y alcanza niveles mayores a 11.5 pesos por dólar, la opción se activa y el poseedor del target forward se vería obligado a vender el doble del monto nocional del forward, es decir 20 millones de dólares, con una pérdida por dólar igual a la diferencia entre el precio de ejercicio y el tipo de cambio spot. Este proceso se repetiría semanalmente hasta que el peso revierta su tendencia o hasta que el contrato llegue a su vencimiento ya que no existen condiciones que limiten el monto de las pérdidas. La **Tabla 3.f** presenta la estructura de pagos del target forward bajo estas circunstancias.

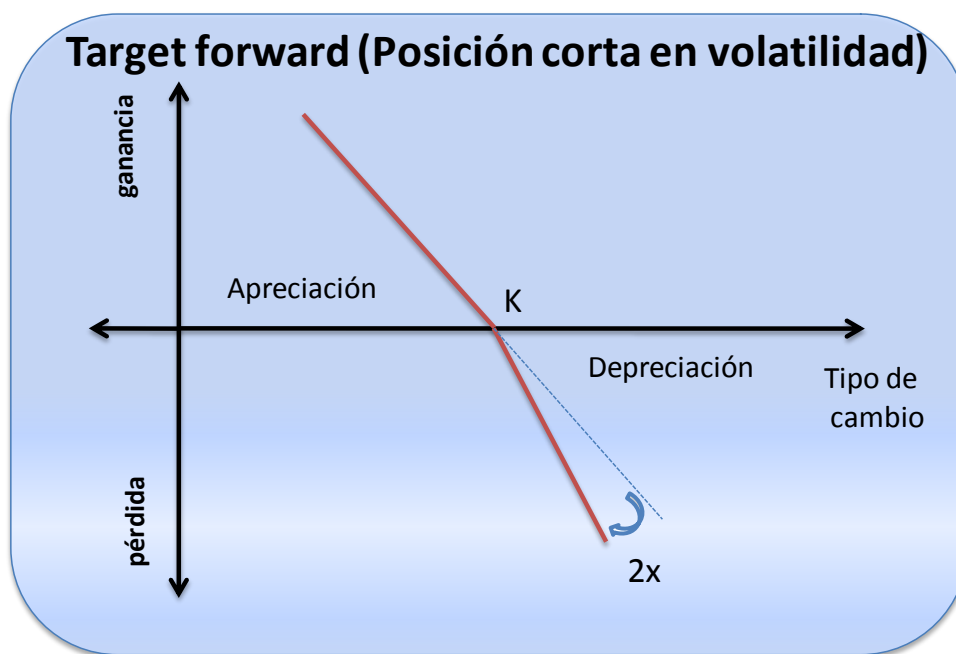
Tabla 3.f

Escenario 2: Depreciación del tipo de cambio					
Tipo de cambio* de ejercicio: 11.50			Ganancia objetivo: \$1.0 MXN/USD		
Período	Spot	Venta de USD	Valor intrínseco	Valor intrínseco acumulado	Ganancia (MXN)
1 Semana	11.0200	\$10 millones	0.4800	0.4800	4,800,000
2 Semana	11.5100	\$20 millones	-0.0100	0.4700	-200,000
3 Semana	11.8000	\$20 millones	-0.3000	0.1700	-6,000,000
4 Semana	13.0000	\$20 millones	-1.5000	-1.3300	-30,000,000
5 Semana	14.7500	\$20 millones	-3.2500	-4.5800	-65,000,000
Pérdida acumulada (MXN)			-96,400,000		

*Pesos por dólar

La **Gráfica 3.8** representa las características del target forward, el cambio de pendiente (2x) a partir del precio K se refiere al compromiso de venta del doble de monto.

Gráfica 3.8



3.2. El caso mexicano

En México, algunas empresas aprovecharon las buenas condiciones del mercado de cambios, previas al agravamiento de la crisis financiera por la que atravesaron los mercados mundiales en 2008, para adquirir instrumentos estructurados que en un contexto de poca volatilidad resultaban atractivos por su bajo precio y las ganancias que arrojaban. Sin embargo, al momento de detonar la parte más aguda de la turbulencia financiera y particularmente ante la quiebra del banco estadounidense Lehman Brothers, el abrupto ajuste estructural observado en el precio y la volatilidad de los activos financieros, entre ellos las divisas, activaron barreras en los instrumentos que generaron cuantiosas pérdidas a los poseedores de las estructuras.

Las empresas mexicanas más afectadas por las pérdidas en derivados fueron Controladora Comercial Mexicana, Cemex, Grupo Posadas, Vitro, Gruma y Alfa. Cabe mencionar que en algunos casos, los derivados que se adquirieron parecían no ser de cobertura, ya que para ciertas empresas involucradas el uso de divisas no es un factor indispensable para la realización de su negocio principal. El uso de derivados de tipo de cambio en estos casos generó a los corporativos ganancias hasta que en octubre de 2008 los ajustes en el mercado cambiario mexicano generaron una depreciación que resultó en pérdidas monetarias y caídas de gran magnitud en el valor de sus acciones, comprometiendo seriamente la sostenibilidad de su deuda y en algunos casos, la propia continuidad del negocio.

A diferencia del caso descrito anteriormente, en muchas ocasiones el principal objetivo de los derivados que las empresas tenían en su poder era de cobertura de riesgo cambiario, es decir, para dar certeza al valor de sus ingresos futuros y poder limitar sus pérdidas cambiarias potenciales, en caso de que una amplia porción de sus ingresos y gastos están denominados en divisa extranjera proveniente por ejemplo de sucursales fuera del país. A pesar de ello, este tipo de derivados también resultaron en problemas financieros para los corporativos, producto de las crecientes llamadas al margen por parte de sus contrapartes dadas las pérdidas en el valor de sus posiciones.

A pesar de que las características exactas de las estructuras utilizadas por las empresas no son públicas, entrevistas particulares con personas involucradas en la negociación de las mismas, señalan que los instrumentos más comunes fueron forwards y opciones exóticas como target forwards y KIKOs.

En la **Tabla 3.g** se presentan las pérdidas en las que incurrieron los corporativos mexicanos involucrados, por sus posiciones en derivados.

Tabla 3.g
Pérdida de corporativos mexicanos por posiciones en derivados

Empresa	Pérdida (mdd)	Pérdida (% del total de activos)
México		
Comerci	2,200	60
Cemex	911	2
Gruma	852	27
Vitro	358	15
Alfa	194	2
Gissa	161	34

Fuente: Reportes financieros trimestrales de las empresas;

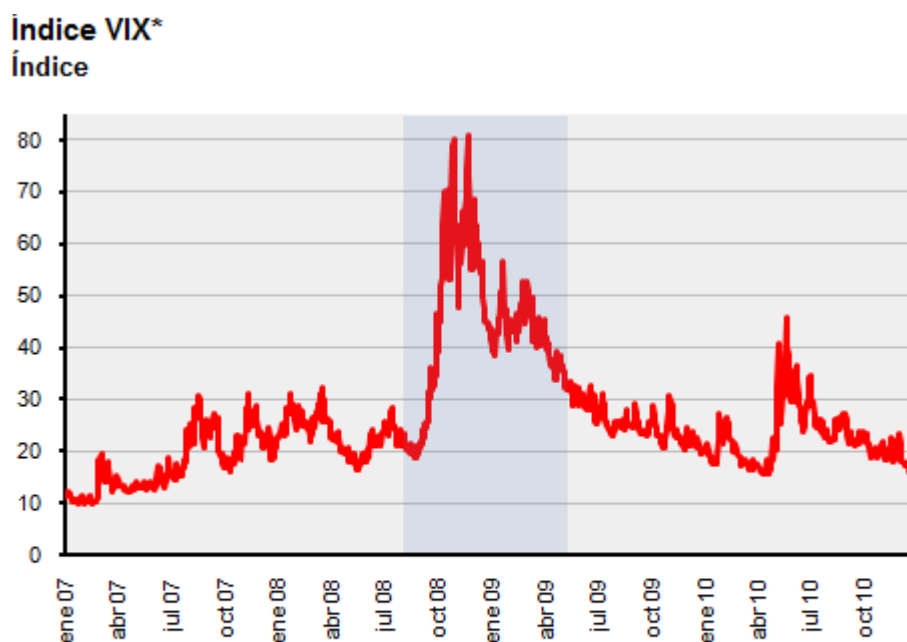
3.2.1. Contexto: Ajuste estructural en el mercado cambiario mexicano

La desaceleración económica global y la crisis de confianza en los mercados internacionales tuvieron un fuerte impacto sobre el mercado cambiario en México. Por un lado, la desaceleración económica se materializó en una disminución aguda en el comercio exterior y en menores ingresos de divisas debido al deterioro de los términos de intercambio del país y a la caída en remesas transfronterizas. Por el otro, la crisis de confianza provocó una mayor aversión al riesgo y una menor disponibilidad de recursos para establecer posiciones en el mercado cambiario.

La desaparición o fusión de algunos de los participantes más importantes¹⁹ también impactó negativamente al mercado. Como consecuencia de estos factores, a partir de septiembre de 2008, el mercado cambiario en México experimentó un ajuste estructural sin precedente desde la adopción del régimen de libre flotación en 1995.

La incertidumbre financiera global y en específico, la disminución en los índices de confianza que se desató después de la quiebra de Lehman Brothers provocó un aumento inusitado en la aversión al riesgo por los participantes en el mercado (**Gráfica 3.9**). Al mismo tiempo, la restricción en la disponibilidad de crédito y capital para financiar posiciones en pesos provocaron la liquidación de éstas y el refugio en activos considerados como más seguros (**Gráfica 3.10**).

Gráfica 3.9



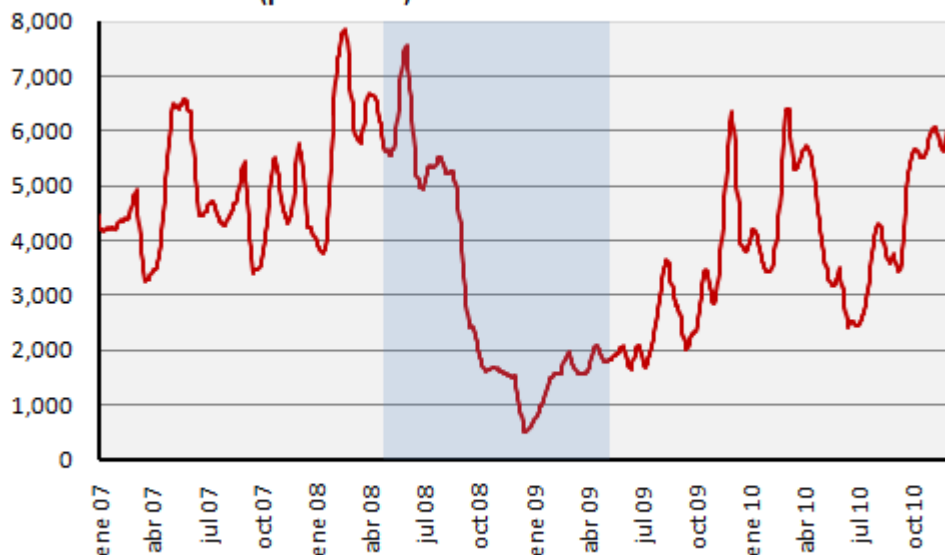
Fuente: JP Morgan.

*El índice VIX mide la volatilidad implícita de las opciones del S&P 500 y es usado para ilustrar la aversión al riesgo de los inversionistas. Medidas por debajo de 20 indican mayor apetito por activos riesgosos.

¹⁹ Entre los bancos que desaparecieron están Bear Stearns, Lehman Brothers y Northern Rock. Las fusiones más importantes fueron las de Bofa-Merrill Lynch y JP Morgan-Wachovia.

Gráfica 3.10

México: Interés abierto de los contratos de peso dólar en el CME
Millones de dólares (pm 10 días)



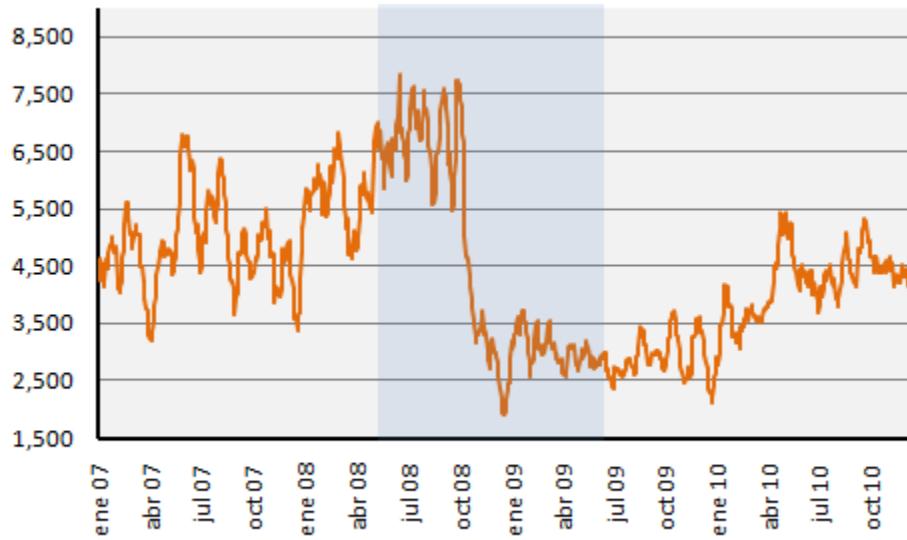
Fuente: Chicago Mercantile Exchange.

Además de la menor capacidad de apalancamiento, varios agentes importantes en el mercado cambiario mexicano se fusionaron con otras instituciones o incluso fueron liquidados. Esto impactó de manera negativa el número de posibles contrapartes para llevar a cabo operaciones cambiarias con el peso. Por ejemplo, en 2007 los cinco bancos de inversión más importantes de los Estados Unidos participaban como contrapartes en alrededor del ocho por ciento de las transacciones cambiarias llevadas a cabo por los intermediarios financieros establecidos en México y al final de 2009, estos bancos participaban con menos del dos por ciento de dichas operaciones.

La caída en los flujos de comercio internacional y de remesas, junto con la mayor aversión al riesgo y menor número de participantes le restó volumen (**Gráfica 3.11**), liquidez (**Gráfica 3.12**) y profundidad al mercado de cambios (**Gráfica 3.13**).

Gráfica 3.11

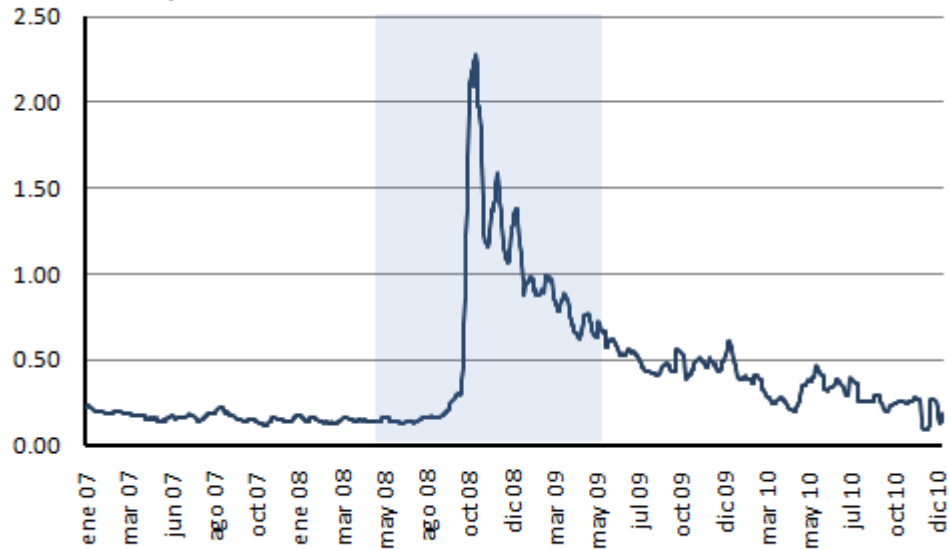
Volumen diario de contado en el mercado de cambios en México
Millones de dólares (pm 10 días)



Fuente: Banco de México.

Gráfica 3.12

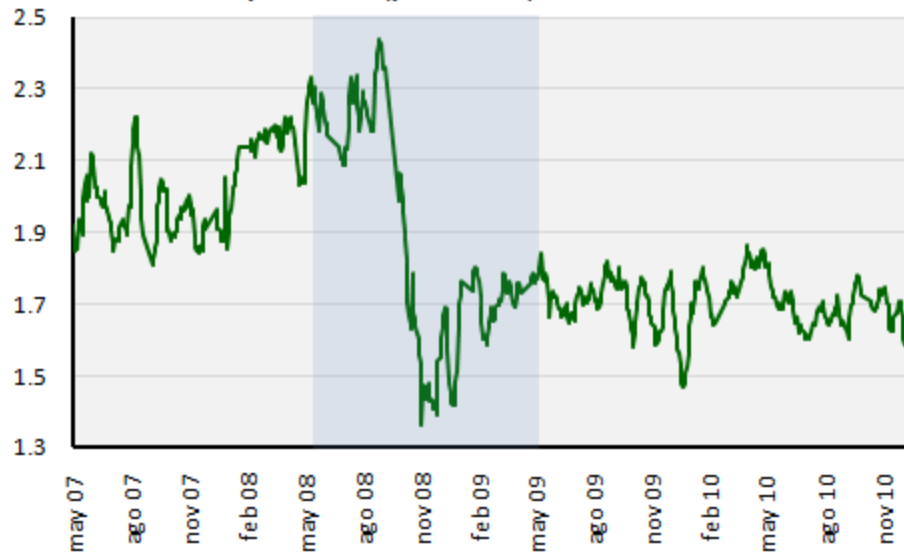
México: Diferenciales de compra/venta (promedio móvil 10 días)
Centavos de peso



Fuente: Reuters.

Gráfica 3.13

Relación entre volumen y número de hechos diarios
Millones de dólares por hecho (pm 10 días)



Fuente: Banco de México y Reuters.

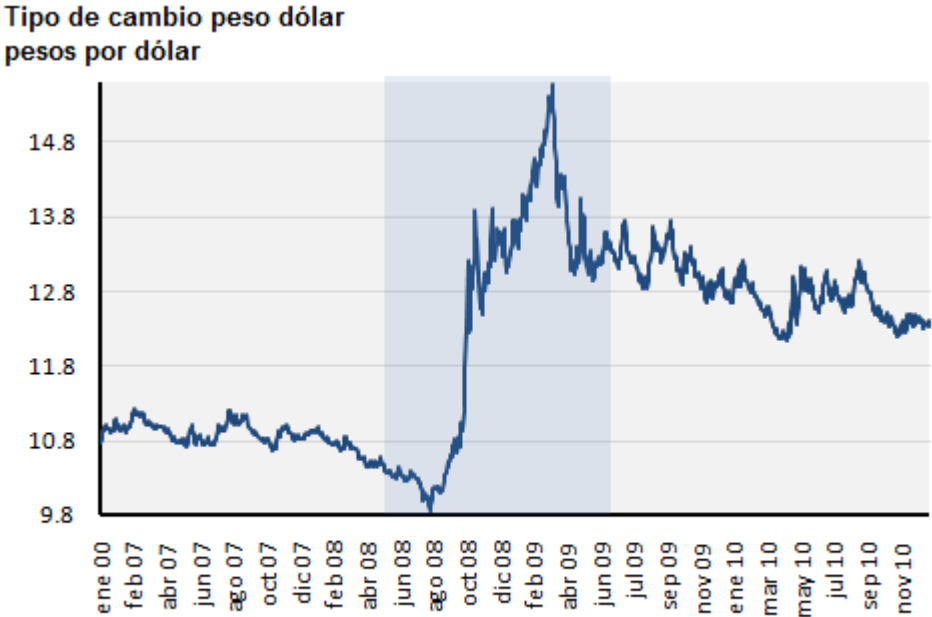
Finalmente, en un proceso de retroalimentación negativa, el mayor riesgo asociado a la toma de posiciones cambiarias aumentó los costos de transacción a niveles no vistos en muchos años. Del mismo modo, el mercado perdió profundidad y se volvió más difícil y errático llevar a cabo transacciones de tamaño significativo.

Esta variación estructural dejó a dicho mercado vulnerable a los choques provenientes de los mercados financieros externos. A principios de octubre de 2008 esta situación se agravó luego de que las pérdidas cambiarias que comenzaron a registrar algunos corporativos mexicanos producto de su posición en derivados, los obligaron a comprar grandes cantidades de dólares.

3.2.2 Implicaciones sobre el mercado de cambios en México

La sobredemanda de dólares por parte de algunas empresas mexicanas en el contexto de fragilidad y reestructuración del mercado de cambios descrito anteriormente, dio lugar a un proceso de retroalimentación negativo que amplió el movimiento de depreciación del peso, lo cual a su vez daba lugar a necesidades de compra adicionales. Además, algunas empresas no pudieron cubrir las llamadas al margen de sus posiciones, con lo que sus contrapartes se vieron obligadas a demandar dólares para cubrir sus propias posiciones de riesgo. Esta situación, ocasionó una depreciación del tipo de cambio de 25 por ciento en un mes (movimiento que se aprecia en la **gráfica 3.14**), y un aumento en la volatilidad implícita en opciones sobre el tipo de cambio peso dólar de 8.0 por ciento a 60 por ciento durante el mismo periodo, presentado en la **gráfica 3.15**.

Gráfica 3.14



Fuente: Bloomberg.

Gráfica 3.15



Fuente: Bloomberg.

3.2.3. Respuesta del Banco Central

Con el propósito de restablecer el buen funcionamiento de los mercados y limitar los efectos negativos sobre la economía de un ajuste más severo en el tipo de cambio, la Comisión de Cambios, que es la encargada de determinar la política cambiaria del país y se compone de funcionarios tanto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público como del Banco de México, puso en ejecución una serie de medidas a partir de los primeros días de octubre.

En primer lugar, la Comisión de Cambios instruyó al Banco de México llevar a cabo subastas extraordinarias buscando enfrentar la demanda excepcional de dólares derivada del cierre de las posiciones cambiarias descritas anteriormente. Estas ventas de dólares, como todas las que lleva a cabo el Banco de México, se hicieron con instituciones financieras mexicanas para que éstas a su vez surtieran los dólares a las empresas u otras contrapartes que requerían los dólares para cerrar sus posiciones.

Una segunda medida fueron las subastas diarias para otorgar liquidez en momentos en que el movimiento del tipo de cambio fuera significativo. En particular, el Banco de México realizó todos los días, desde el 8 de octubre de 2008 y hasta el 9 de abril de 2010, subastas por un monto diario de 400 millones de dólares (monto que se modificó a 300 mdd en marzo de 2009 y se ajustó nuevamente a 250 mdd en mayo de 2009) y a un precio mínimo de asignación equivalente a 2% por encima del tipo de cambio del día anterior.

En la mayoría de las ocasiones estas subastas no tenían asignación, pues el tipo de cambio del mercado se ubicaba por debajo del tipo de cambio mínimo de la subasta. En la **Tabla 3.h** se encuentra un resumen de los mecanismos adoptados por Banco de México y los montos correspondientes a cada uno.

Tabla 3.h

Resumen mecanismos adoptados por Banco de México	
Mecanismo	Monto (mdd)
Subasta extraordinaria	11,000
Subasta mecanismo 400-300-250 mdd	8,339
Total	19,339

Fuente: Banco de México

De esta manera, el Banco Central durante estas dos etapas, inyectó al mercado recursos líquidos por un monto de 19,339 millones de dólares para contener los efectos de retroalimentación negativos y la magnificación de movimientos a la alza en el tipo de cambio que estaban presentándose como resultado de la demanda extraordinaria de dólares en el mercado. Puede concluirse que parte importante de este monto tuvo como destino final el cierre de posiciones en derivados de corporativos y el pago de las pérdidas en las que incurrieron.

En este sentido, el hecho de que este episodio haya generado trastornos tan importantes en el mercado mexicano, particularmente en el cambiario, y que por lo tanto haya sido motivo de acción por parte del Banco Central, indica que la magnitud e importancia de los riesgos asumidos por los corporativos que participaron en el mercado de derivados no fue cuantificado de manera correcta por sus administradores financieros.

Más aún, si se ve en retrospectiva, se pone en evidencia la falta de información pública y la laxitud de las normas de revelación en este respecto, dado que ni el mercado ni las autoridades supervisoras contaban con datos que les generaran señales de alerta o que les permitieran incorporar las posiciones en derivados en su esquema de riesgo.

3.3. Experiencias similares en países emergentes

Al igual que en México, en Brasil, Corea y otros países emergentes, entre los que destacan Hong Kong, Polonia e Indonesia, la exposición a tipo de cambio de los corporativos generalmente involucraban el uso de “opciones exóticas” similares a las descritas anteriormente, que generaban esquemas de pagos no lineales que si bien fueron redituables mientras la moneda doméstica seguía la tendencia esperada por el mercado y se movía dentro de un rango acotado,

los movimientos extremos e inesperados en las divisas producto de la turbulencia financiera de 2008 provocaron que arrojaran cuantiosas pérdidas.

Según estimaciones del Banco de Pagos Internacionales (BIS por sus siglas en inglés), 50,000 empresas en los países emergentes resultaron afectadas de esta situación, incluyendo 571 pequeñas y medianas empresas exportadoras en Corea y en Brasil, la afectación para las empresas significó pérdidas por aproximadamente 28 mil millones de dólares, que representa cifras significativamente altas. En este sentido, las mermas reveladas fueron excesivas en relación con las estimaciones basadas en las utilidades que las firmas obtenían de sus exportaciones, provocando que algunas de ellas tuvieran que pedir inmediatamente protección por bancarrota.

Lo anterior no resultó consistente con lo que se hubiera esperado generaran las estrategias de cobertura propias de cada empresa, de hecho, en algunos casos el uso de moneda extranjera no era estrictamente necesario para el funcionamiento de su negocio. En este contexto, las crisis corporativas se convirtieron en un riesgo para el frágil mercado cambiario de los diferentes países y puso en duda la existencia de bases sólidas que justificaran transacciones de este tipo.

Esta situación, también propició el surgimiento de cuestionamientos sobre hasta qué punto los encargados de las finanzas de las empresas comprendían realmente el funcionamiento y los riesgos implícitos en este tipo de estructuras.

En Corea, por ejemplo, de acuerdo con la Federación de Bancos de Corea (FBC), las compañías culparon injustamente a los bancos que les vendieron los KIKOs porque ignoraron el hecho de que en los años previos a la explosión de la crisis (2006 y 2007), cuando las compañías tenían la perspectiva de que el tipo de cambio continuaría fortaleciéndose y buscaron cobertura en los KIKOS, este tipo de derivados les habían generado ganancias.

El problema más grave, según la FBC, se encuentra en la “sobre-cobertura” en la que incurrieron las empresas, es decir, al ver las ganancias relativamente baratas que provenían de estos instrumentos, compraron KIKOS por montos mucho mayores a los necesarios para cubrir los ingresos esperados por transacciones en el extranjero. Adicionalmente, el atractivo precio de las estructuras permitió el acceso a un gran número de empresas pequeñas que en la mayoría de los casos no contaban con los recursos para cubrir las pérdidas potenciales.

Uno de los casos más representativos en Corea del Sur fue el de PSM Inc., una armadora de tamaño mediano que contrató un número importante de KIKOs para protegerse de la apreciación que esperaba de su moneda, el won coreano, contra el dólar americano. En estas condiciones, la inesperada depreciación de su divisa, activó barreras que resultaron en pérdidas netas importantes y aunque la cifra exacta no se encuentra disponible, fueron suficientes para compensar un incremento de 49% en ventas y 35% en beneficios operativos en el tercer trimestre de 2008.

Mucho más serio fue el caso de la empresa coreana productora de partes de televisores, Taesan LCD. Esta empresa, cuyas ventas anuales sumaban según sus reportes 700 miles de millones de wones (484 mdd) se declaró en bancarrota debido a las pérdidas generadas por los KIKOs de venta de dólares contra won que tenían en su posición.

De acuerdo con información dada a conocer por la empresa, tan sólo en el tercer trimestre del 2008 sus pérdidas alcanzaron los 644.7 miles de millones de wones, (445.8 mdd) lo cual se comparaba con un resultado del ejercicio neto en 2007 de -6.5 miles de millones de wones (-4.49 mdd).

En el caso de Brasil, el alto nivel de exposición al riesgo de tipo de cambio mediante derivados, desató una turbulencia financiera que amplificó de manera importante la depreciación del Real, debido a la creciente demanda de dólares por parte de las compañías que buscaban cubrir las llamadas al margen que les hacían sus contrapartes. El nivel de las pérdidas y el ciclo de retroalimentación negativa que se inició en el mercado de cambios provocaron una respuesta significativa del Banco Central de Brasil, que vendió futuros de dólares para dar cobertura a las posiciones de las empresas afectadas y reducir la volatilidad. En la Tabla 1F se dan algunos ejemplos de las pérdidas de ciertos corporativos brasileños durante este período.

Un ejemplo más de las pérdidas observadas en compañías de economías emergentes se dio en la India, donde estimados apuntan a montos de entre 3 y 3.5 miles de millones de dólares, con pequeñas y medianas empresas reportando aproximadamente el 25% del total.

En la **Tabla 3.i** se presentan las pérdidas en las que incurrieron algunos corporativos en países emergentes por sus posiciones en derivados.

Pérdida de corporativos en países emergentes por posiciones en derivados

Empresa	Sector	País	Pérdida (mdd)
Citic Pacific	Infraestructura	Hong Kong	-2400
Aracruz	Celulosa	Brasil	-2130
Grupo Votorantim	Diversificado	Brasil	-1040
China Cosco Holdings Co.	Naviera	China	-577* ¹
Air China	Aerolíneas	China	-450* ²
Taesan LCD	Manufactura	Corea del Sur	-446
Sadia	Alimentos procesados	Brasil	-360

Fuente: Farhi, Maryse and Borghi, Roberto Alexandre Zanchetta. Operations with financial derivatives of corporations from emerging economies.

*1 Pérdidas asociadas con posiciones en derivados sobre tasas de transporte.

*2 Pérdidas asociadas con coberturas de contratos petroleros.

En este capítulo se realizó un recuento de las condiciones que propiciaron la crisis financiera de los corporativos en México y otros países emergentes. Así, el objetivo de conocer las características de las estructuras con derivados utilizadas por las empresas, es entender de dónde proviene el riesgo que implica su uso y el por qué de las repentinas pérdidas que tuvieron en la segunda parte del 2008.

Lo anterior se contextualiza en una etapa de fragilidad del mercado cambiario mexicano que provocó la aparición de un proceso de retroalimentación negativo con consecuencias graves en ciertas variables macroeconómicas, como el tipo de cambio, lo cual llevó a la necesidad de tomar medidas por parte del Banco Central. De esta manera, una vez que se revisaron los puntos anteriores y con el beneficio de la retrospectiva, en los siguientes capítulos se analizarán las razones por las cuales las elevadas exposiciones con derivados financieros que mantenían algunas empresas no se hicieron evidentes hasta el momento en que surgieron los problemas. Como se establecerá posteriormente, esta situación tiene que ver con las características contables de los derivados y con los sistemas de monitoreo de riesgo más comunes en el mercado.

4. Contabilidad de derivados

Además de la conjunción de variables exógenas que formaron parte del contexto de fragilidad del mercado y las características propias de los derivados, un problema fundamental de la crisis de los corporativos en 2008, fue la manera de manejar la información. Específicamente, la forma de cuantificar el riesgo que, en muchos casos, se basaba únicamente en estados de resultados sobre ingresos, flujos de efectivo e información disponible en hojas de balance que no necesariamente reflejaban la exposición real de dichas empresas. Un ejemplo claro de las deficiencias concernientes a la información contenida en estos registros, está en el hecho de que bajo la normativa actual, existen instrumentos que las entidades no se encuentran obligadas a reportar en la hoja de balance, pero que sin embargo sí generan riesgos y niveles de apalancamiento importantes: los instrumentos derivados.

Resultante de lo anterior, se pasaron por alto factores de fragilidad financiera que se relacionan de manera cercana con la probabilidad de default. Choques a los flujos, a los precios o a los niveles de liquidez, terminan convirtiéndose frecuentemente en mayor riesgo crediticio, sobre todo en episodios de crisis financieras. En la situación prevaleciente, los flujos de fondos y las hojas de balance contable no pueden proveer información suficiente para determinar el nivel de exposición ni estimar con exactitud la proporción de pérdidas posibles a futuro.

En estas circunstancias, a partir de 1990 el Financial Accounting Standards Board (FASB) ha realizado reformas con el objetivo principal de corregir las fallas del proceso de contabilidad de instrumentos derivados. Estas fallas, resultan principalmente de que la mayoría de este tipo de contratos está fuera de balance y de que el tratamiento contable de los mismos, varía entre las entidades que recurren a ellos. Como resultado de dicho proyecto, se redactó el Financial Accounting Statement (FAS) No. 133, *Accounting for Derivative Instruments and Hedging activities*.

Respecto al tratamiento contable de los derivados en México, a partir de 2003 las emisoras mexicanas están obligadas a apegarse al Boletín C-10 “Instrumentos financieros derivados y operaciones de cobertura”, que forma parte de las Normas de Información Financiera

(NIF) del Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera CINIF, hasta el 2012, año en que se deberán apegar a los **International Financial Reporting Standards** (IFRS) emitidas por el International Accounting Standards Board (IASB). Con respecto a la revelación, además de cumplir actualmente con las normas contenidas en el Boletín C-10 mencionado, las emisoras de valores inscritos en el registro deberán transmitir a la Bolsa sus eventos relevantes, entre otros, la adquisición o enajenación de valores o instrumentos financieros derivados que tengan como subyacente valores, que representen un porcentaje significativo del capital social de otras personas morales.

Asimismo, las emisoras deberán divulgar las operaciones que realicen en instrumentos financieros derivados cuyo subyacente sean acciones propias o títulos de crédito que las representen, dando a conocer las condiciones y motivos de éstas, en los comentarios y análisis de la administración sobre los resultados de operación y situación financiera de la emisora del reporte trimestral que corresponda²⁰.

Actualmente, las normas que regulan la utilización y registro de los instrumentos derivados es de los pronunciamientos más complejos emitidos por las autoridades en este respecto y, por lo mismo, ha generado dificultades para su correcta y consistente aplicación entre las entidades sujetas a ellos.

Es importante mencionar que la dificultad de la reglamentación vigente no afecta solamente a los profesionales en finanzas corporativas, sino que se extiende hacia inversionistas y analistas que deben tomar decisiones y posturas sobre la salud financiera de empresas que utilizan instrumentos derivados, con base en interpretaciones de estados financieros. De igual manera, la evidencia señala que no se ha logrado una mejora considerable en los niveles de consistencia en términos de cómo se deben reportar las transacciones con derivados.

²⁰ En lo que respecta a los criterios de contabilidad aplicables a las entidades financieras, la regulación de los instrumentos derivados se encuentra específicamente en el criterio B-5 del Anexo 33 de la Circular Única de Bancos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. En su texto compilado con las reformas publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 9 de noviembre de 2009.

Tomando en cuenta que uno de los propósitos de esta investigación es demostrar que las deficiencias en el sistema de divulgación de información sobre derivados fue una de las causas de que propiciaron una crisis tan repentina, imprevista y grave como en la que se vieron envueltos los corporativos mexicanos en 2008, resulta necesario tener una noción acertada de dónde provienen y cuál es el razonamiento que se encuentra detrás de ellas. De esta forma a lo largo de este capítulo se revisan los estándares actuales bajo los que las empresas deben reportar sus operaciones con derivados y las ambigüedades de interpretación que pueden desprenderse de los mismos.

4.1 Reglamentación actual en México

Los instrumentos derivados pueden utilizarse con dos fines, de cobertura o de negociación. Los que se utilizan con fines de negociación, se contratan y se mantienen con la intención original de obtener ganancias con base en los cambios en su valor razonable. Los que se usan con fines de cobertura, tienen el objeto de compensar alguno o varios de los riesgos financieros generados por una transacción o conjunto de transacciones asociadas con una posición primaria.

Bajo la normativa actual, los contratos derivados deben valuarse a mercado y reportarse en la hoja de balance como activos o pasivos. Sin embargo, la manera exacta en la que los cambios en el valor de dichos contratos deben tratarse, depende de si el derivado en cuestión es o no usado con propósitos de cobertura. Si es un instrumento de negociación, las ganancias o pérdidas del instrumento simplemente se reportan en el rubro de ganancias en el período en el que ocurran. De otro modo, si satisface ciertas condiciones y criterios aplicables para ser considerado como de cobertura²¹, generalmente se aplica una regla contable especial a los movimientos en el valor del derivado.

²¹ Las condiciones y los criterios aplicables se encuentran en el párrafo 51 del boletín C-10, contenido en los anexos.

La contabilidad especial de los derivados de cobertura (la cual se describe más adelante), se aplica con el objetivo de asegurar que los efectos que movimientos en la operación cubierta y el derivado tienen sobre los ingresos se reconozcan en un solo período, minimizando la volatilidad del rubro de utilidades.

Ambas maneras de clasificar y tratar contablemente a los derivados, llevan inherentes ciertas ambigüedades que propician la publicación de información incompleta o la falta de claridad en cuanto a las posiciones que se asumen en estos instrumentos y por lo tanto, sobre el riesgo que llevan implícito.

4.1.1. Derivados utilizados con fines de negociación

Este tipo de derivados se contratan y mantienen con la intención original de obtener ganancias con base en los cambios en su valor razonable y su tratamiento contable es bastante sencillo. Los instrumentos financieros derivados con fines de negociación se deben reconocer en el balance general a su valor de mercado como activos o pasivos y los cambios en dicho valor deben reconocerse en el estado de resultados del periodo en que ocurren. En un ejemplo sencillo, si se adquiere un forward que permita comprar 100 dólares a 12 pesos en 6 meses, con fines de negociación, en los resultados de cada mes se indican las ganancias o pérdidas que resulten de dicha posición en el estado de resultados como ganancias o pérdidas, respectivamente. Es decir, si al final del primer mes, el tipo de cambio peso dólar se ubica en 12.50, la valuación a mercado de la posición indica que la ganancia del derivado en ese momento es de 50 centavos de peso por cada dólar o 50 pesos, los cuales van en los resultados como ganancias para dicho mes.

El problema que implican los derivados de negociación, reside en que permiten la participación en los cambios en el valor del subyacente sin tener que poseer un activo o tener alguna deuda, es decir, dan acceso a las ganancias o pérdidas que se generan con el movimiento de montos considerables, sin que sea necesario poseer cantidades equivalentes.

Ejemplos de este tipo de derivados son los conocidos como “non derivable forwards” o NDFs, que generalmente no califican como de cobertura pero que por su naturaleza implican riesgos importantes para las finanzas de la compañía. La característica principal de un NDF es que no existe un intercambio físico de los montos nominales sino que solamente se intercambia la pérdida o ganancia de la posición tomada al calcular su valor a mercado. Estos derivados permiten a los participantes hacer operaciones con riesgo mayor a menor costo, pactando contratos por montos muy grandes sin tener en realidad la capacidad de liquidarlos totalmente.

Por su naturaleza, cuando se contrata un derivado de este tipo, la información reportada no refleja el riesgo real en el que se incurre ya que el costo de transacción y los movimientos en el valor de mercado de las posiciones que se toman son mucho menores a los montos subyacentes.

En el supuesto de que una empresa pactara un KIKO, como los descritos en el capítulo 3, con un costo de 100 dólares por un monto nominal de 1000 dólares, al momento de la adquisición, se registraría el costo del contrato en el balance y durante su vigencia, en cada período contable se registraría su valor a mercado en el estado de resultados como ganancia si es positivo y como pérdida si es negativo. De esta manera, no hay registro explícito en los estados financieros del monto total ni de las características del instrumento que se incorpora a la posición de riesgo de la empresa.

4.1.2. Derivados con fines de cobertura

Cuando un derivado cumple con las características que permiten clasificarlo como instrumento de cobertura, los cambios en su valor de mercado estimado son reconocidos temporalmente en el capital y luego reclasificados al estado de resultados. Al contabilizarse de esta manera, se busca compensar los efectos del instrumento cubierto conforme sus efectos son reconocidos en el estado de resultados. Lo anterior permite que incluso su valuación a mercado no se presente en el estado de resultados cada período, según la reglamentación, con el objetivo de que no se genere volatilidad en los estados financieros.

Existen tres tipos de relaciones de cobertura con tratamientos contables distintos: a) Cobertura a valor razonable, b) cobertura de flujos de efectivo y c) cobertura de una inversión neta en una operación extranjera.

a) Cobertura a valor razonable: Cubre la exposición en el cambio del valor razonable de un activo, pasivo, o compromiso en firme no reconocido, o una porción de cualquiera de ellos, que se puede atribuir a un riesgo en particular y que puede afectar los resultados del período. El cambio en el valor razonable del derivado y la partida cubierta se reportan en el estado de resultados simultáneamente en el período en que ocurren.

Según la definición, el valor razonable es el monto por el cual puede intercambiarse un activo o liquidarse un pasivo entre contrapartes informadas, interesadas, e igualmente dispuestas en una transacción de libre competencia. En la práctica el cálculo del valor razonable de los activos no es fácil de llevar a cabo ya que constituye su valor “justo” o intrínseco. Para calcularlo, las empresas pueden recurrir a proveedores de precios o bien, determinarlo mediante un modelo de valuación interno.

Cuando se utiliza una cobertura a valor razonable, se deben valorar tanto el instrumento derivado de cobertura como la partida cubierta, sin embargo, para calcular el valor razonable de esta última, sólo se toman en cuenta los cambios en el valor atribuibles específicamente al riesgo cubierto y con ello se ajusta su valor en libros. En este sentido, si se busca por ejemplo cubrir el riesgo cambiario de alguna transacción, sólo se tomarán en cuenta las pérdidas o ganancias de la partida cubierta que resulten de variaciones del tipo de cambio, si por alguna otra razón ésta incrementa o disminuye su valor, este cambio no se considera como relevante para la valuación.

El hecho de que sólo se tomen en cuenta los cambios que provienen del riesgo específico que se cubre, deja como incógnita la proporción de la partida cubierta, es decir, no permiten saber si la cobertura es total o parcial, lo cual como se verá más adelante, genera problemas de interpretación. De esta manera, a pesar de que el cambio en el valor razonable de ambas partidas se reporte en el estado de resultados

simultáneamente en el período en que ocurren, existen aspectos que no se clarifican totalmente.

b) Cobertura de flujos de efectivo: Representa una cobertura de la exposición a los cambios en el monto de flujos que se espera recibir por efecto de alguna transacción futura que puedan atribuirse a riesgos que puedan afectar los resultados de la entidad.

En este caso, al inicio de los contratos las empresas deben documentar todas las características concernientes a la partida cubierta, al derivado y al riesgo específico que se busca cubrir, así como establecer las relaciones entre ellos y los objetivos de administración de riesgos y estrategia de la entidad respecto a la misma.

De igual manera, se deberá dar a conocer la forma en la que la entidad evaluará la efectividad del instrumento para cancelar la exposición a cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo de la partida cubierta atribuibles al riesgo cubierto. Lo anterior, permite clasificar los resultados provenientes de la cobertura en dos rubros, “efectivas” e “inefectivas”, siendo la porción efectiva, la que compensa de manera directa los cambios en el valor de la partida cubierta y la inefectiva, la parte remanente

En cuanto a la forma de reportar contablemente este tipo de coberturas, la porción de la ganancia o pérdida que sea efectiva deberá ser reconocida inicialmente en el capital contable, formando parte de las otras partidas de la utilidad integral y, la porción inefectiva se debe reconocer inmediatamente en los resultados del período. Cuando la transacción se lleva a cabo, los resultados provenientes de la parte efectiva se reubican en el rubro de ganancias de manera conjunta con el valor de la partida cubierta.

Así, los cambios en el valor de la posición no se reporta en los estados financieros hasta el período en el que las ganancias ó pérdidas realizadas por el derivado y por la partida cubierta tengan lugar.

c) Cobertura de una inversión neta en una operación extranjera: Este tipo de cobertura deberá contabilizarse de manera similar a la cobertura de flujos de efectivo: La porción de la ganancia o pérdida del instrumento de cobertura que sea efectiva en la cobertura deberá ser reconocida en el capital contable, formando parte de las otras partidas de la utilidad integral, y la porción de la ganancia o pérdida del instrumento de cobertura que sea inefectiva en la cobertura deberá ser reconocida directamente en los resultados del periodo. La ganancia o pérdida del instrumento de cobertura asociado a la porción efectiva de la cobertura que haya sido reconocida en otras partidas de la utilidad integral dentro del capital contable durante el periodo en el cual la cobertura fue efectiva, deberá ser reclasificada y pasar del capital contable al estado de resultados al momento de la disposición parcial o total de una operación extranjera.

En la **Tabla 4.a** se resumen las formas en las que en México, bajo la reglamentación actual, se deben contabilizar los derivados.

Tabla 4.a

Tratamiento contable para instrumentos derivados designados y no designados como de cobertura			
Instrumentos derivados no designados como cobertura o que no califican como tal	Ingreso o Costo		
Instrumentos derivados designados como de cobertura y que califican como tal	Cambios en el valor razonable	Estado de resultados	
	Cambios en flujos de efectivo	Parte Efectiva	Capital contable, otras partidas de utilidad Integral
		Parte No Efectiva	Estado de resultados
	Cambio en la inversión neta en una operación extranjera	Parte Efectiva	Capital contable, otras partidas de utilidad Integral
		Parte No Efectiva	Estado de resultados

Dada esta variedad de métodos de reporte, surge la inquietud de saber cuál es la más significativa en lo que respecta a la información que refleja con respecto a la posición real de las finanzas de la empresa. Por un lado, se ha discutido la postura de que la contabilidad de derivados es de hecho, un distorsionante de la realidad financiera de las entidades que la utilizan. Bajo este argumento, los instrumentos derivados se consideran como sustitutos de efectivo, con lo que las ganancias o pérdidas que resulten de fluctuaciones en su valor deben ser tratadas de la misma manera en la que se tratan las ganancias o pérdidas reales. Si el contabilizar estas operaciones sin las especificaciones propias de una cobertura incrementa la volatilidad de los ingresos, se debe aceptar tal incremento ya que representa el valor real de la posición financiera que se mantiene y así, el registro contable se apegaría a la realidad financiera de la entidad de que se trate.

Por otro lado, está la perspectiva de que cuando los derivados se utilizan como cobertura, contabilizarlos de manera “normal” es lo que causa la distorsión ya que cualquier cambio en la partida de ingreso que tome en cuenta el resultado de los derivados y no compense el movimiento con el cambio correspondiente en la partida cubierta, solo revela la mitad de la información requerida.

4.2 ¿Cómo calcular el desempeño de los derivados?

Posiblemente la forma más sencilla de evaluar a compañías que utilizan diferentes métodos de contabilidad, sea valorar los resultados de los derivados aisladamente (contabilizarlos como si no existiera la posibilidad de crear cuentas específicas para coberturas). Cuando los derivados se utilizan sólo para realizar operaciones de especulación, es decir, para generar rendimientos y no para cubrir pérdidas relacionadas con las actividades cotidianas del negocio, evaluar el impacto de los instrumentos derivados es prácticamente inmediato, las ganancias son positivas y las pérdidas negativas, en mayor medida cuanto mayores sean. Sin embargo, se debe subrayar que si no se conoce la estructura exacta del derivado en cuestión, no es posible conocer el nivel de exposición al riesgo y las pérdidas potenciales que deriven de él. Cuando se trata de instrumentos de cobertura, dicha relación no se puede identificar con claridad.

Para las operaciones que tienen el objetivo de cubrir riesgo, tener ganancias producto de la posición que se mantiene en un derivado generalmente no es el resultado más deseable. Se podría argumentar que cuando un derivado tiene el propósito de contrarrestar una pérdida o ganancia en la transacción cubierta, el analista o quien lo contrata, debería ser indiferente ante el resultado, es decir, para cualquier resultado consolidado en términos contables no existe diferencia entre si las ganancias o pérdidas se generaron por parte del derivado o de la partida cubierta. Sin embargo, lo que de hecho sí tiene impacto depende de si la exposición se cubre total o parcialmente, ya que las coberturas parciales permiten un nivel considerable de discrecionalidad en términos de qué y cuánto cubrir.

Los usuarios de estados financieros deberían entonces, notar también que posiciones que aparentemente se encuentran totalmente cubiertas, pueden estarlo solo parcialmente si, por ejemplo, el instrumento está activo por un período menor a la maduración de la transacción cubierta.

Cuando solo una porción del riesgo está cubierta, es necesario suponer de inmediato que se mantiene algún nivel de exposición, de esta manera, el resultado que traería un mayor beneficio a la empresa sería que su posición en derivados reportara pérdidas. Lo anterior, debido a que el efecto total, entre la pérdida en el derivado y la mayor ganancia por el lado de la exposición en su parte cubierta y no cubierta, sería positivo.

En otro escenario, la relación anterior no se mantiene. Por ejemplo, cuando alguna entidad usa coberturas de forma discrecional con el objetivo obtener ganancias netas, basándose en proyecciones sobre cambios próximos en las condiciones del mercado. La estrategia es contratar la cobertura y mantenerla únicamente durante el tiempo en que persista la expectativa de un efecto adverso sobre la exposición, permitiendo que el instrumento de cobertura genere resultados que en un momento dado pueden no estar asociados directamente a la variable de riesgo.

Un ejemplo de ello sería una empresa expuesta al riesgo de tipo de cambio de una operación proyectada a un año, en dicho período la divisa se aprecia y deprecia de manera cíclica pero en el momento en el que vence la transacción, el tipo de cambio se mantiene en el mismo nivel en el que fue pactada originalmente.

En estas circunstancias, si el estrategia anticipa correctamente los movimientos de la moneda y se cubre únicamente en los períodos en los que el movimiento del tipo de cambio es adverso, el derivado generará ganancias sin una pérdida equivalente en el comportamiento de la partida cubierta.

Si el derivado utilizado para llevar a cabo la estrategia anterior se debe considerar o no como cobertura, es una cuestión más bien cualitativa y de interpretación. Por definición, toda posición en derivados que contrarreste las ganancias o pérdidas de una posición existente es una cobertura. Sin embargo, cuando los resultados que se obtienen de dicho derivado no se correlacionan en absoluto con aquellos de la partida cubierta, existen dudas sobre su función real, aún así, el tratamiento de cobertura le es permitido a compañías con estas prácticas.

4.3 Más allá de la contabilidad

Para evaluar de manera adecuada los resultados de las coberturas utilizadas por las empresas, es necesario comprender de manera clara y puntual los objetivos y las prácticas concernientes a la implementación de instrumentos derivados de cobertura. Las ganancias o pérdidas de estos derivados deben evaluarse tomando como referencia no sólo las partidas cubiertas correspondientes a cada uno, sino también la exposición total que tiene la empresa, esté o no cubierta. Esta información debe estar disponible en las notas de los estados financieros.

Si una empresa utiliza el tratamiento especial de contabilidad para coberturas, está obligada explícitamente a dar a conocer el comparativo entre los resultados provenientes de la posición en derivados y de la transacción cubierta por la misma, sin embargo, la comparación entre los resultados de la cobertura y de la exposición total de la compañía no se encuentra estipulada como obligatoria dentro de la norma vigente²².

²² Párrafo 130-135 del boletín C-10: “normas de revelación”, publicado por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. Octubre, 2003. Se encuentran contenidos en los anexos.

Las coberturas de flujos de efectivo y las de inversión neta en una operación extranjera generan resultados transparentes en los estados financieros únicamente una vez que se lleva a cabo la transacción en sí misma, es decir, cuando las pérdidas y ganancias de las dos partes (la cobertura y la partida cubierta) se reflejan en el rubro de ganancias o pérdidas del ejercicio. Para las coberturas de valor razonable, sin embargo, el grado en el que el riesgo asociado permanece expuesto, no es totalmente transparente.

Si se considera como ejemplo, un caso en el que un importador mexicano espera comprar insumos por un valor de 10 millones de dólares dentro de un período “X”, la compañía en cuestión tiene el riesgo de que el peso se debilite, o de manera equivalente, de que se fortalezca el dólar y decide cubrir solamente una porción de su exposición (cobertura parcial de flujo de efectivo).

Asumiendo una cobertura completamente efectiva, todas las pérdidas o ganancias del derivado se registrarán inicialmente en el capital contable, formando parte de las otras partidas de utilidad integral. Posteriormente, los resultados se reclasificarán a utilidades, en el mismo período en el que se registre también en ese rubro, el impacto contable de la posición cubierta y de manera conjunta con el movimiento de la exposición total sin importar que esté cubierta total o parcialmente. Entonces, como consecuencia de la reclasificación, el estado de resultados reflejará el movimiento consolidado de la cobertura y la exposición total y no solamente los resultados específicos del derivado y la partida cubierta. Un resultado similar se desprende de coberturas parciales de inversiones netas en operaciones extranjeras.

Para coberturas de valor razonable, no existen las mismas relaciones. Si la compañía tomara la alternativa de cubrir una parte de su deuda a tasa fija con un swap de tasa de interés, todas las ganancias o pérdidas del derivado se reportarían en utilidades.

Sin embargo, por el lado de la exposición, el impacto en los ingresos relacionado con la partida cubierta se encuentra restringido a cambios en el valor de la misma, provenientes específicamente del riesgo cubierto. El efecto económico de la tasa de interés en la parte de la transacción que se mantuvo expuesta al riesgo no se muestra en el estado de resultados.

Más allá del hecho de que la exposición esté total o parcialmente cubierta, se debe tomar en cuenta el grado de efectividad con la que se está cubriendo el riesgo. En este sentido, según la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, para que un instrumento derivado pueda clasificarse como de cobertura efectiva, los cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo de la partida cubierta, que son directamente atribuibles a los riesgos cubiertos, se deben cancelar con los cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo del instrumento de cobertura. Cuando esta relación se mantiene, todas las características esenciales de la exposición concuerdan con aquellas del derivado y no existen efectos sorpresivos en el ingreso. Cada empresa debe presentar la forma en la que evaluará la efectividad del instrumento y la parte no efectiva de la cobertura debe ser calculada para su publicación de manera periódica y acumulativa a discreción de la entidad que reporta.

De esta manera, surge la cuestión de identificar cuál sería la manera correcta de reportar e interpretar la no efectividad de los derivados de cobertura. Si se supone una empresa que reporta utilidad por instrumentos de cobertura mayores a las pérdidas generada por la partida cubierta, ¿se debería interpretar como un resultado bueno o malo? ¿Debería ponderarse más el hecho de que en el total se registró utilidad o el hecho de que la cobertura fue inefectiva?, ¿qué hubiera pasado si en lugar de pérdidas la partida cubierta hubiera generado ganancias? Entonces resulta evidente que cualquier reporte de inefectividad debería complementarse con información adicional que explique principalmente:

- a) Si la inefectividad es producto de una desviación temporal y excepcional de la relación original que guardan ambas partes, caso en el que se esperaría que los errores se corrigieran y compensaran en un período determinado.

- b) Si es resultado de un cambio estructural en las condiciones del mercado de que se trate y en las que la relación original no volverá a ser sostenida.

Este capítulo se enfoca en conocer el marco regulatorio que rige la contabilidad y divulgación de información sobre los derivados. Asimismo, señala algunas deficiencias y ambigüedades que pueden resultar del uso de estos estándares al momento de la interpretación.

La importancia de este capítulo radica en que aclara algunas de las razones por las que la información cuantitativa proveniente del uso de derivados no fue suficiente para reflejar correctamente las grandes exposiciones con derivados que mantenían algunas empresas.

Para que el panorama esté completo, en el siguiente capítulo se explica que, además de que la información no fue completa ni suficientemente transparente, un factor clave para que problemas financieros no se hicieran evidentes hasta el momento en que surgieron, fue el tipo de metodologías utilizadas por los corporativos para medir el riesgo de sus posiciones.

5. Impacto cuantitativo de los derivados en la medición de riesgo. Implementación del Análisis de Derechos Contingentes.

Como se establece a lo largo de esta investigación, las pérdidas relacionadas con el uso de derivados por parte de los corporativos, la gravedad de los problemas financieros que desataron y la falta de señales que permitieran preverlos, se dieron por la conjunción de varios factores. En este sentido, el que los problemas financieros no se hicieran evidentes hasta el momento en que surgieron, tiene que ver con que, además de que la información no fue lo suficientemente transparente y con el hecho de que las estrategias utilizadas por los corporativos se basaban únicamente en eventos históricos que no incorporaban la posibilidad de un evento extremo. Con el propósito de proponer una mejora en este aspecto, en este capítulo se aplica la metodología de “Análisis de Derechos Contingentes” un enfoque efectivo para detectar vulnerabilidades del sector corporativo ya que permite crear escenarios en los que se evalúan diferentes condiciones posibles de mercado, incluyendo casos extremos, para observar qué tanto se incrementa la probabilidad de impago de una empresa, dadas sus condiciones de apalancamiento.

De esta manera, se toma como base el enfoque de “Análisis de Derechos Contingentes” (Contingent Claims Analysis, CCA), que utiliza la información contenida en el precio de las acciones para complementar la contenida en el balance de las empresas y de esa manera obtener mejores estimaciones de riesgo. Lo anterior, debido a que la dinámica de precios contiene de manera implícita las expectativas de los inversionistas con respecto a la fortaleza o debilidad de las finanzas de la empresa.

Utilizando esta herramienta (el Análisis de Derechos Contingentes), se analizan tres escenarios de riesgo con base en formas alternativas de contabilizar la deuda, poniendo énfasis en los montos de las transacciones con derivados. Se utilizan datos de la empresa mexicana CEMEX, una de las que se vieron involucradas en la crisis financiera de corporativos en México durante el 2008. Mediante el ejercicio empírico se busca validar dos hipótesis.

La primera, que el CCA brinda señales de alerta aún en períodos en los que las empresas presentan niveles aparentemente manejables de apalancamiento y la segunda, que la manera en que se contabilizan los derivados tiene un impacto tangible en el cálculo de la probabilidad de impago de la empresa.

5.1 Marco Teórico: Análisis de Derechos Contingentes (Contingent Claims Analysis)

Un derecho contingente se define como un activo financiero cuyo pago futuro depende de la materialización de algún evento. El ejemplo más representativo de un derecho contingente es una opción, es decir, el derecho de comprar (call) o vender (put) el activo subyacente a un precio de ejercicio específico en un periodo determinado.

El análisis de derechos contingentes se desprende de la teoría de valuación de opciones desarrollada por Black, Scholes y Merton que ha sido aplicado en una amplia variedad de casos por los participantes del mercado financiero. El CCA busca medir la probabilidad de incumplimiento de una empresa, basándose en los precios de mercado del capital y la deuda de la misma²³.

A diferencia del análisis basado solamente en la revisión de los estados financieros de ejercicios pasados, la metodología de derechos contingentes utiliza expectativas sobre la situación financiera futura de la empresa, porque se enfoca en el comportamiento de los precios de mercado que representan la percepción y las proyecciones de los inversionistas de la empresa. Esta característica implica un aumento en el poder predictivo de las estimaciones del riesgo de incumplimiento.

El utilizar variables de mercado para evaluar la condición financiera de una empresa es especialmente atractivo en situaciones en las que las circunstancias económicas cambian constantemente. Esta característica, contrasta de manera positiva con el enfoque basado en hojas de balance, en el que el riesgo crediticio es estimado únicamente con base en información histórica que se presenta con un retraso significativo que, según Moody's en

²³ Crosbie Peter, Bohn Jeff, "Modeling Default Risk". Moody's KVM Company (2003).

“Modeling Default Risk”, en Estados Unidos en promedio es de 90 días después de que termina el período trimestral o anual.

De manera adicional, para estimar el riesgo de incumplimiento, el CCA también incorpora la volatilidad en el valor de los activos de una empresa. Esto resulta muy importante debido a que las empresas pueden tener niveles similares de capital y deuda y sin embargo, probabilidades muy diferentes de caer en impago si la volatilidad de sus activos difiere ampliamente.

Como se verá más adelante, el Análisis de Derechos Contingentes se basa en tres principios básicos:

1. El valor de los activos se deriva del valor de los pasivos
2. Los pasivos de una empresa tienen diferente jerarquía (y por lo tanto diferente riesgo asociado a cada uno de ellos).
3. Existe un elemento aleatorio en el comportamiento del valor de los activos a través del tiempo.

En relación al punto número uno, el CCA se basa en que el valor de los activos de una firma es equivalente al valor de los pasivos que conforman su estructura de capital, y en que dichos pasivos pueden verse como derechos contingentes sobre el valor implícito de la empresa. El CCA puede entonces usarse para analizar los cambios en las variables observables (pasivos) e inferir de ellos el cambio en variables no observables (el valor de la empresa).

En lo que respecta al punto dos, la jerarquía de las obligaciones de la empresa, en el escenario más simple (en el que solo se considera la existencia de dos tipos de pasivo, es decir, una sola clase de deuda y una sola clase de capital) la deuda se considera un derecho preferente (de jerarquía alta) sobre el valor de los activos, mientras que el capital es un derecho de jerarquía menor o residual sobre el valor de los activos. La aplicación del CCA se basa en la existencia de esta diferencia en los niveles jerárquicos en los pasivos y al reconocimiento de que el total del valor de mercado del capital y la deuda, debe ser igual al valor de mercado de la empresa en ese momento.

La deuda es un pasivo riesgoso debido a que el valor de los activos puede llegar a ser insuficiente para cubrir los pagos establecidos. Así, en valor total de la deuda riesgosa pueden identificarse dos componentes, el valor del pago prometido (o valor en libros de los pasivos) y la pérdida esperada asociada con el incumplimiento cuando los activos resultan insuficientes para cubrir el pago pactado de la deuda.

Por su parte, el valor del derecho de menor jerarquía, es decir, el capital, se deriva del valor residual de los activos después de que el pago pactado de la deuda se ha llevado a cabo.

Por último, dado que las relaciones básicas entre los elementos del modelo se basan en que el valor de los activos tiene un componente aleatorio reflejado en los cambios en el precio de su capital, una mayor volatilidad de los activos significa mayor probabilidad de que éstos caigan por debajo del nivel necesario para cubrir la deuda pactada.

5.2 Metodología del CCA

El enfoque CCA define las relaciones fundamentales entre el valor de los activos y el valor de las obligaciones a cargo de la empresa. Puede aplicarse a hojas de balance simplificadas con pasivos compuestos de deuda de alta y baja jerarquía, incluyendo instrumentos derivados, o en hojas de balance más complicados con diversos tipos de pasivos de diferente jerarquía. Este enfoque analiza el cambio en el valor de los derechos sobre los activos a través de cambios en el valor de los activos.

5.2.1 Capital y deuda como opciones implícitas (Black-Sholes).

Para comenzar a derivar el modelo, se parte de que el valor total de los activos, es financiado con deuda y capital, por lo que es igual al valor de mercado del capital más el valor de mercado de la deuda²⁴.

Esta relación entre los activos, el capital y la deuda se puede expresar de la siguiente forma:

$$A = E + D \quad (1)$$

Donde A representa el valor de total de los activos, E el valor del capital y D el valor de la deuda.

Por otro lado, en este punto es importante mencionar que dentro de la metodología CCA, el valor de mercado de los activos es equivalente al valor presente de los ingresos menos los gastos de la empresa, tomando en cuenta la probabilidad de que sus activos caigan por debajo del nivel a partir del cual ya no se pueda realizar el pago de la deuda. A este nivel se le llamará barrera al estrés financiero DB .

Debido a la existencia de diferentes jerarquías entre los pasivos de una empresa, se puede decir que los tenedores de capital tienen un derecho de menor jerarquía que los poseedores de deuda y por lo tanto, un derecho contingente sobre el residual del valor de los activos en el futuro, una vez que la deuda haya sido cubierta en su totalidad. Así, el valor del capital puede verse como una opción donde los tenedores del capital reciben el máximo entre el valor de los activos menos la barrera al estrés financiero o, en caso de declaración de incumplimiento, no recibir nada. El valor del capital visto como una opción es entonces:

$$E = \max[A - DB, 0] \quad (2)$$

²⁴ El modelo se desarrolla siguiendo a Gapen, Gray, Hoon Lim y Xiao, en "The Contingent Claims Approach to Corporate Vulnerability Analysis: Estimating Default Risk and Economy-Wide Risk Transfer" (2004)

La **gráfica 5.1** muestra la forma del capital como una **opción call implícita** (call largo) en la que el subyacente toma la forma de los activos de la empresa y el precio de ejercicio es equivalente a la barrera al estrés financiero, es decir, al punto a partir del cual la deuda se encuentra cubierta y el valor adicional de los activos corresponde a los accionistas. En caso de que el valor de los activos se encuentre por debajo de la barrera al estrés financiero el pago de la opción, visto como el valor del capital será cero²⁵.

Gráfica 5.1



Por su parte, los tenedores de deuda enfrentarán pérdidas en caso de que la empresa caiga en default. En ese caso, el poseedor de la deuda tiene el derecho de vender los activos remanentes para cubrir parte de sus pérdidas. Así, el tenedor de deuda recibe el mínimo entre el monto de la deuda pactada o el valor de los activos de la empresa ($\min[A, DB]$).

²⁵ Crosbie Peter, Bohn Jeff, "Modeling Default Risk". Moody's KMV Company (2003).

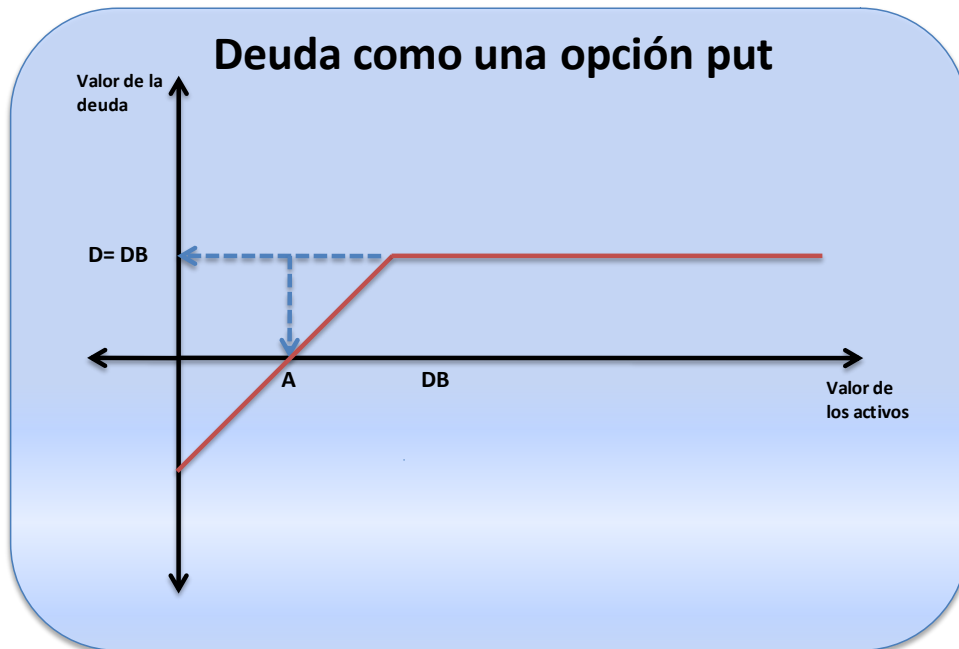
Lo anterior implica también que si se da un evento de incumplimiento, la deuda puede modelarse como **una opción put implícita (Gráfica 5.2)** sobre los activos. En esta opción put, el precio de ejercicio es la barrera al estrés financiero y el subyacente está representado por el valor de los activos. Con estos elementos, el retorno que genera es: $\max[DB - A, 0]$. Es importante reiterar que como se ve en la función de retornos presentada anteriormente, esta opción sólo toma valores mayores a cero a partir de que el valor de los activos es menor que la deuda pactada.

Entonces, el valor de mercado de la deuda D , puede modelarse de la siguiente forma:

$$D = \min[A, DB] = DB - \max[DB - A, 0] \quad (3)$$

Donde A representa el valor de los activos y DB es la barrera al estrés financiero. La ecuación (3) representa que en caso de que el valor de los activos sea mayor a la deuda pactada, el valor de la opción será cero y el pago que recibirán los tenedores de deuda, D , es igual a DB . En caso de default, el tenedor de la deuda recibirá lo que resulte de la venta de los activos remanentes de la empresa.

Gráfica 5.2



⇒ Insertando las ecuaciones (2) y (3) en la ecuación (1) podemos representar el valor de los activos como:

$$A = DB - \max[DB - A, 0] + \max[A - DB, 0] \quad (4)$$

Utilizando la fórmula de **Black-Scholes**²⁶, desarrollada para determinar el precio de una opción sobre activos financieros, se puede mostrar que el capital de una empresa puede modelarse como una opción call sobre los activos de la misma. Si se desarrolla el método Black-Scholes y se adapta a la nomenclatura utilizada en este capítulo se puede mostrar que el valor del capital como una opción call sobre los activos de la empresa es:

$$E = AN(d_1) - DBe^{-rT}N(d_2) \quad (5)$$

Donde E es el valor del capital, A es el valor de los activos, DB es la barrera al estrés financiero, r es la tasa de interés libre de riesgo y T es el vencimiento de la deuda pactada en años. $N(d)$ es la función de probabilidad acumulada para una variable normal estándar, es decir, la probabilidad de que el movimiento aleatorio de una distribución normal estándar estará debajo de d donde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A}{DB}\right) + \left(r + \frac{\sigma_A^2}{2}\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}} \quad (6)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_A\sqrt{T} \quad (7)$$

Y σ_A es la desviación estándar del rendimiento de los activos de la empresa.

De manera similar, utilizando el método Black-Scholes puede mostrarse que el valor de la opción put implícita en caso de incumplimiento de la deuda es:

$$P = DBe^{-rT}N(-d_2) - AN(-d_1) \quad (8)$$

Donde P es el valor de la opción put y las demás variables son las definidas anteriormente.

²⁶ El detalle matemático de la fórmula Black-Scholes se encuentra en los apéndices. Para más información véase Hull, John C. (2002) *Fundamentals of Futures and Options Markets*.

Cada una de las fórmulas de Black – Scholes contiene dos incógnitas: los activos de la empresa y la volatilidad de los activos de la empresa. Para poder encontrar el valor de dichas incógnitas, se necesita hallar una nueva ecuación que nos permita crear un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas. Con ese objetivo, se sigue a Dale Gray y Samuel W. Malone en “Macrofinancial Risk Analysis” (2008) y se aplica el Lema de Îto a la ecuación (5). Con este procedimiento puede demostrarse²⁷ que la relación entre la volatilidad de los activos de la empresa y la volatilidad de su capital está dada por:

$$E = \frac{\sigma_A}{\sigma_E} AN(d_1) \quad (9)$$

Donde σ_E es la desviación estándar del capital. La implicación más importante de la ecuación (9) es que, dado que la desviación estándar del capital puede derivarse de información histórica, ésta puede usarse para encontrar el valor de mercado y la volatilidad de los activos de la empresa si se resuelve de manera simultánea con la ecuación (5) mediante un proceso iterativo.

Las fórmulas de valuación de opciones (ecuaciones (5) y (8)), así como la relación entre el capital y los activos obtenida en la ecuación (9), se utilizan en el CCA para estimar indicadores de riesgo crediticio, con la ventaja de que recaen en pocas variables: el valor y la volatilidad del capital, la barrera al estrés financiero, la tasa de interés libre de riesgo y el tiempo.

²⁷ El Lema de Îto y su aplicación al modelo se encuentra en los apéndices.

5.2.2 Distancia al estrés financiero y probabilidad de incumplimiento

A partir de la implementación del CCA se derivan dos importantes indicadores de riesgo crediticio: La *distancia al estrés financiero* y la *probabilidad de incumplimiento*, siendo esta última una de las aportaciones más importantes del modelo.

La distancia al estrés financiero calcula la diferencia entre el valor implícito de mercado de los activos y la barrera al estrés financiero. Por su parte, la estimación de la probabilidad de incumplimiento consiste en asignar una probabilidad a dicha distancia.

5.2.3 Cálculo de la distancia al estrés financiero²⁸

Como se mencionó anteriormente, la distancia al estrés financiero (DD) combina la diferencia entre los activos y la barrera al estrés financiero con la volatilidad de los activos en una sola medida que indica el número de desviaciones estándar entre el valor de los activos y el estrés financiero. La distancia al estrés financiero se encuentra mediante la siguiente relación:

$$DD = \frac{(\text{Valor de mercado de los activos} - \text{Barrera al estrés financiero})}{(\text{Valor de mercado de los activos}) * (\text{volatilidad de los activos})}$$

De la igualdad anterior, se deduce que menor valor de mercado de los activos, mayor nivel de endeudamiento y niveles más altos de volatilidad de los activos, son elementos que disminuyen la distancia al estrés financiero.

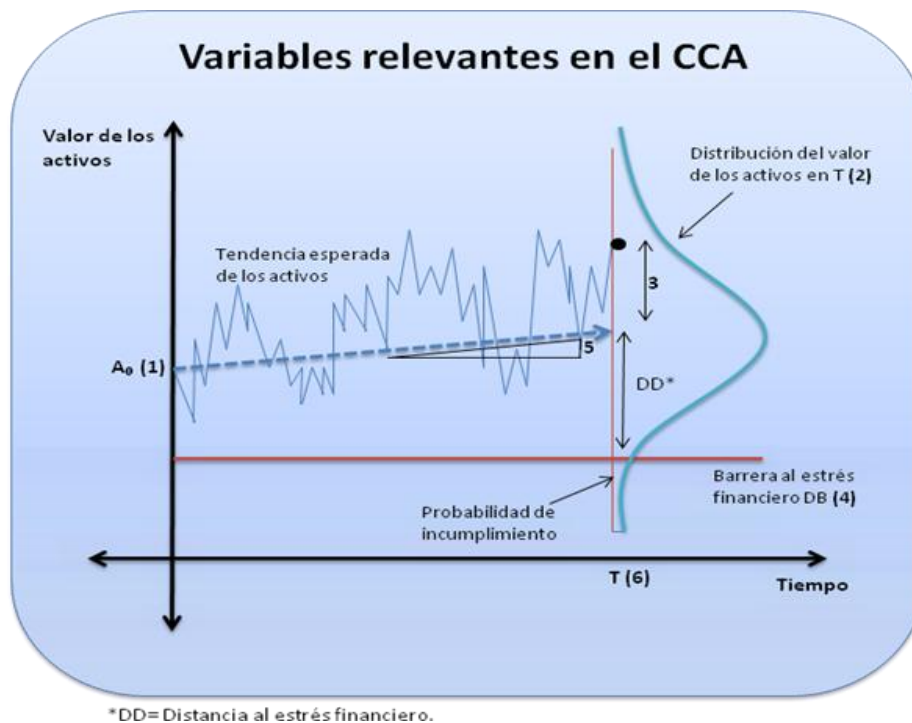
²⁸ Siguiendo a Crosbie Peter, Bohn Jeff, *Modeling Default Risk*. Moody's KMV Company (2003).

5.2.4 Cálculo de la probabilidad de incumplimiento

Hay seis variables que determinan la probabilidad de default de una firma en algún horizonte de tiempo determinado T (**Gráfica 5.3**):

1. El valor actual de los activos A_0 .
2. La distribución del valor de los activos en el momento T.
3. La volatilidad del valor futuro de los activos en el momento T.
4. El nivel de la barrera al estrés financiero DB.
5. La tasa de crecimiento esperada del valor de los activos en el horizonte de tiempo relevante.
6. La duración del horizonte de tiempo relevante T.

Gráfica 5.3



La **Gráfica 5.3** representa las relaciones básicas del enfoque de derechos contingentes. La incertidumbre sobre el valor de la empresa se encuentra representada por una distribución de probabilidad en un horizonte de tiempo T. Al final del período establecido, el valor de

los activos puede estar por encima del valor de la deuda prometida indicando que el servicio de la deuda podrá ser cumplido, o por debajo, señalando default. La distancia entre el nivel de los activos y la barrera al estrés financiero es la distancia al estrés financiero y el área de la distribución por debajo de la barrera al estrés financiero es la probabilidad de default.

La probabilidad de default es entonces, la probabilidad de que los activos de la empresa sean menores que la barrera al estrés financiero al momento de maduración de la deuda, lo que se puede representar por la siguiente ecuación²⁹:

$$prob_T = Pr[A_T \leq DB_T | A_0 = A] = Pr[\ln A_T \leq \ln DB_T | A_0 = A] \quad (10)$$

Donde:

$prob_T$, es la probabilidad de default en el tiempo T

A_T , es el valor de mercado de los activos de la empresa en T

DB_T , es la barrera al estrés financiero

El modelo Black – Scholes, supone que el valor de mercado de los activos de la empresa está determinado por el siguiente proceso estocástico:

$$dA = \mu A dt + \sigma_A A dz \quad (11)$$

Donde:

A, dA , representan el valor de mercado y el cambio en el valor de mercado de los activos de la empresa.

μ, σ_A , representan la tasa de cambio del promedio del valor de los activos y la volatilidad de los activos

dz , representa un proceso Weiner.

²⁹Es válido utilizar el logaritmo dado que una transformación logarítmica es una transformación monótonica y por lo tanto los eventos de probabilidad de la función resultante de la transformación logarítmica y la función original, son equivalentes, independientemente del cambio en la forma de la distribución.

De esta manera, si A sigue el proceso estocástico descrito anteriormente, la evolución de la tendencia del valor de los activos, dado que el valor de A_T en $T = 0$ es A , está dado por:

$$\ln A_T = \ln A + \left(\mu - \frac{\sigma_A^2}{2}\right)T + \sigma_A\sqrt{T}\varepsilon \quad (12)$$

Donde:

μ , es el rendimiento esperado de los activos o la tasa de cambio del promedio del valor de los activos.

ε , es el componente aleatorio del rendimiento de la empresa.

Combinando las ecuaciones (10) y (12), la probabilidad de incumplimiento se puede escribir de la siguiente forma:

$$prob_T = Pr \left[\ln A + \left(\mu - \frac{\sigma_A^2}{2}\right)T + \sigma_A\sqrt{T}\varepsilon \leq \ln DB_T \right] \quad (13)$$

Reacomodando términos se obtiene:

$$prob_T = Pr \left[-\frac{\ln \frac{A}{DB_T} + \left(\mu - \frac{\sigma_A^2}{2}\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}} \geq \varepsilon \right] \quad (14)$$

El modelo Black – Scholes asume que el componente aleatorio del rendimiento de los activos de la firma se distribuye normalmente $\varepsilon \sim N(0,1)$, debido a esta característica se puede definir la probabilidad de incumplimiento en términos de la distribución normal acumulada.

$$prob_T = N \left[-\frac{\ln \frac{A}{DB_T} + \left(\mu - \frac{\sigma_A^2}{2}\right)T}{\sigma_A\sqrt{T}} \right] \quad (15)$$

Además, como se sabe que la probabilidad de default es la probabilidad asignada a la distancia al default entonces se puede deducir que:

$$DD = \frac{\ln\left(\frac{A}{DB_T}\right) + \left(\mu + \frac{\sigma_A^2}{2}\right)T}{\sigma_A \sqrt{T}} \quad (16)$$

5.3 Aplicación del modelo

Se aplica el CCA a la empresa mexicana CEMEX para estimar la utilidad del modelo para fungir como indicador adelantado de vulnerabilidades, incluyendo las que resultan del uso de instrumentos derivados y el efecto de distintos tratamientos contables de los mismos. Para contextualizar el ejercicio, se da una reseña breve sobre las características generales de la compañía CEMEX así como de las condiciones que propiciaron los problemas financieros que presentó a partir del tercer trimestre del 2008. Posteriormente, se realizan tres ejercicios de aplicación del modelo utilizando tres formas diferentes de contabilizar la deuda, en particular, los pasivos resultantes del uso de derivados.

De esta manera, en el primer escenario, se utilizan los datos como aparecen reportados en los estados financieros que publica periódicamente la compañía. Después, en el segundo escenario se ajusta el monto de la deuda utilizando el valor de mercado estimado de la posición en derivados que mantuvo CEMEX y finalmente, en el tercer escenario, se agrega información con respecto al valor nominal de sus instrumentos derivados.

5.3.1 CEMEX

Una de las empresas mexicanas que se vio involucrada en los problemas financieros del sector corporativo mexicano fue CEMEX, empresa que vio comprometido el cumplimiento de sus obligaciones ante las cuantiosas pérdidas que resultaron de la posición que guardaba en instrumentos derivados. Esta empresa es una de las más grandes en México y el mundo en lo que respecta a la industria cementera y su tamaño relativo dentro de la economía del país, implica que su desempeño tiene un impacto en diferentes mercados como el laboral y el financiero.

CEMEX utilizó instrumentos financieros derivados asociados a tipo de cambio, tasa de interés, acciones, entre otros, con el objetivo de cambiar el esquema de riesgo asociado con acuerdos existentes con sus contrapartes, como una herramienta para reducir costos financieros, como fuente alternativa de financiamiento y principalmente, como instrumento de cobertura de transacciones proyectadas y activos netos de sus subsidiarias extranjeras.

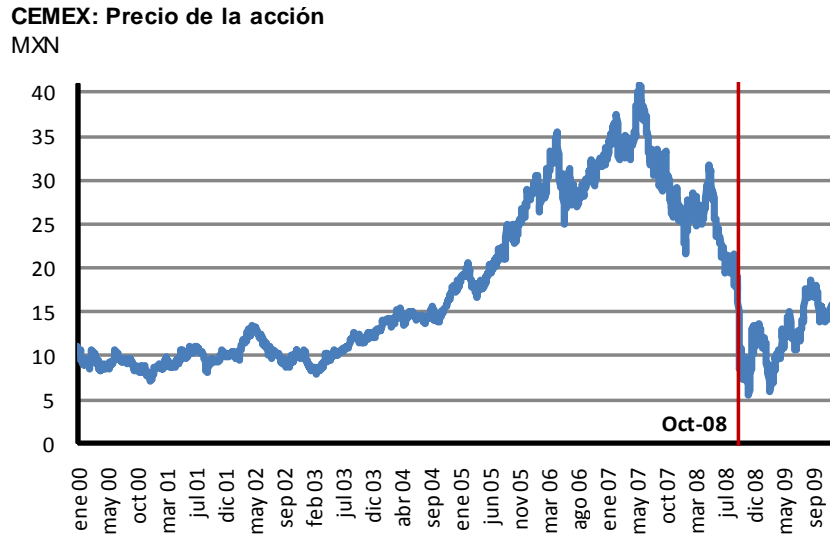
Las posiciones en derivados de CEMEX se reconocieron como activos o pasivos a valor de mercado y los cambios en dicho valor se reconocieron en el estado de resultados, excepto cuando los derivados funcionaban como instrumentos de cobertura ante variaciones en los flujos de efectivo asociados con pasivos o activos existentes y transacciones proyectadas.

A finales de 2008 CEMEX reconoció una pérdida aproximada de 15,172 millones de pesos, resultado de una variedad de factores que incluyen:

- a) Pérdidas relacionadas con la disminución en el valor de mercado de instrumentos derivados de divisas, debido a la importante apreciación del Dólar principalmente contra el Peso Mexicano y el Euro.
- b) Cambios en el valor de mercado de instrumentos derivados relacionados con acciones, atribuibles a la caída generalizada de precios en los mercados de capitales mundiales.
- c) Pérdidas relacionadas con los cambios en el valor de mercado de instrumentos derivados de tasa de interés.

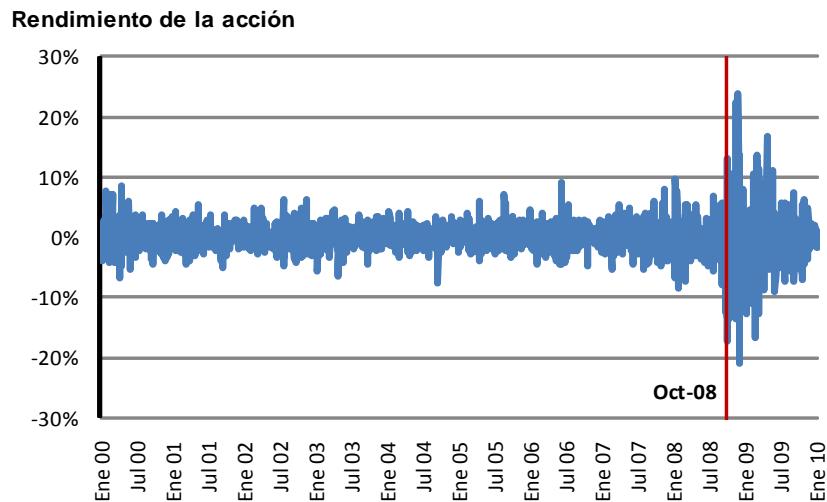
En este contexto, a partir de la crisis por la que pasó en 2008, el precio de la acción de CEMEX cayó cerca de 75% (**Gráfica 5.4**) y su volatilidad, medida a través de los rendimientos diarios de las acciones, se incrementó de manera considerable (**Gráfica 5.5**).

Gráfica 5.4



Fuente: Bloomberg.

Gráfica 5.5



Fuente: Bloomberg.

5.3.2 Escenarios

En esta sección se utiliza el método CCA para evaluar tres escenarios de riesgo con base en formas alternativas de contabilizar la deuda, poniendo énfasis en los montos de las transacciones con derivados.

Como se mencionó anteriormente, en el primer escenario se utilizan los datos reportados en los estados financieros publicados por la empresa. En el segundo escenario se ajusta el monto de la deuda utilizando el valor de mercado de la posición en derivados que mantuvo CEMEX y finalmente, en el escenario 3, se agrega información con respecto al valor nocional de sus instrumentos derivados.

El objetivo del ejercicio empírico es validar dos puntos, en primer lugar, que el CCA brinda señales de alerta aún en períodos en los que las empresas presentan niveles aparentemente manejables de apalancamiento y en segundo lugar, que la manera en la que se contabilizan los derivados tiene un impacto tangible y significativo en el cálculo de la probabilidad de impago de la empresa.

De acuerdo con lo establecido en la primera sección de este capítulo, las variables necesarias para calcular la distancia al estrés financiero y la probabilidad de impago mediante la implementación de la metodología CCA, son las siguientes:

- Valor de mercado de las acciones
- Valor de los pasivos
- Barrera al estrés financiero
- Volatilidad de las acciones

Valor de mercado de las acciones: En los tres escenarios, el valor de mercado de las acciones se tomará de los reportes trimestrales publicados por la empresa.

Valor de los pasivos: En cada escenario esta variable cambiará tomando en cuenta tres diferentes maneras de contabilizar los pasivos que resultan del uso de derivados.

Barrera al estrés financiero: Para estimar esta variable se utilizan parámetros de referencia de otros estudios³⁰. En específico se asume que la barrera al estrés es igual a la suma del valor del total de la deuda de corto plazo, la mitad del valor de los activos de largo plazo y el total de los intereses pagados sobre la deuda de largo plazo.

Volatilidad de las acciones de CEMEX: se deriva de la metodología descrita por Hull (2002)³¹, que al aplicarse a los precios observados de las acciones de CEMEX resulta en una volatilidad anual para cada trimestre del período relevante.

En cuanto a los supuestos que deben cumplirse para utilizar correctamente el modelo Black – Scholes, uno de ellos es que el logaritmo natural de los activos sigue una distribución normal. Como prueba práctica de la normalidad de la serie pueden calcularse su asimetría y kurtosis, las cuales deben medir cero y tres, respectivamente, para asemejarse a la distribución normal.

Cuanto mayor discrepancia exista respecto a esos valores, menor será la normalidad presente en la serie. Otro método para validar la normalidad, es la prueba de normalidad de Jarque-Bera que contrasta la hipótesis nula H_0 : "la distribución es normal" mediante el estadístico Jarque-Bera (JB) que (asintóticamente) sigue una distribución chi-cuadrada con dos grados de libertad.

Dado que las tablas correspondientes muestran el valor 5.99 para un nivel de confianza del 95%, puede concluirse que para valores de JB inferiores a 6 no se rechaza el supuesto de normalidad.

Los resultados de la aplicación de las pruebas descritas anteriormente se muestran en la **Tabla 5.a.**

³⁰ Gapen Michael T., Gray Dale F., Lim Cheng Hoon y Xiao Yingbin *The Contingent Claims Approach to Corporate Vulnerability Analysis: Estimating Default Risk and Economy-Wide Risk Transfer*. IMF Working Paper, July 2004.

³¹ El detalle matemático de cómo se obtuvo la volatilidad de las acciones se encuentra en el apéndice X. Para más información véase Hull, John C. (2002) *Fundamentals of Futures and Options Markets*.

Tabla 5.a Pruebas de normalidad

Series: CEMACT	
Sample 1 16	
Observations 16	
Mean	-0.003281
Median	-0.003140
Maximum	0.042808
Minimum	-0.053373
Std. Dev.	0.022833
Skewness	-0.079066
Kurtosis	3.190423
Jarque-Bera	0.040844
Probability	0.979785

Como se puede ver en la tabla, tanto los parámetros de asimetría y kurtosis como el resultado de la prueba Jarque-Bera, apuntan a que no se rechaza el supuesto de normalidad.

Una vez revisados los elementos necesarios, se realiza el ejercicio empírico.

5.3.3 Escenario 1

En este escenario, se toma en cuenta la información reportada y contabilizada en las hojas de balance, estados de resultados y reportes financieros de la empresa, siguiendo la normatividad vigente. De acuerdo con esta última, las compañías deben reconocer todos los instrumentos financieros derivados en el balance general como activos o pasivos, a su valor de mercado estimado, con los cambios en dicho valor reconocidos en el estado de resultados del periodo en que ocurren, excepto cuando dichas operaciones son contratadas con fines de cobertura. Cuando un derivado es designado como de cobertura, los cambios en su valor de mercado estimado son reconocidos temporalmente en el capital y luego reclasificados al estado de resultados compensando los efectos del instrumento cubierto.

En la tabla **5.b**, se presentan las variables utilizadas en este escenario para calcular la distancia al estrés financiero y la probabilidad de incumplimiento de acuerdo a lo establecido en la primera parte de este capítulo.

Tabla 5.b

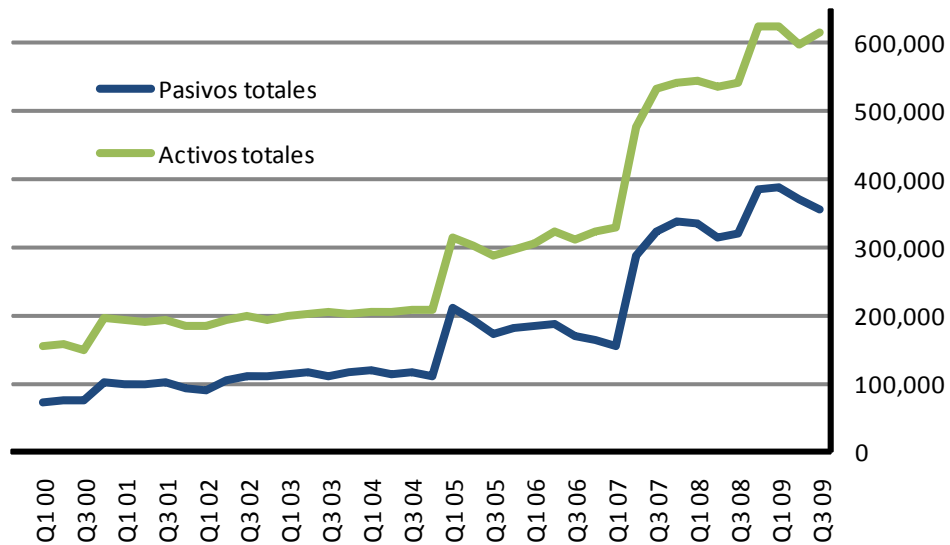
Escenario 1	
Variable	Notas
Valor de mercado de las acciones	Como se reporta en la hoja de balance con periodicidad trimestral
Valor de la deuda	Total de la deuda de CEMEX reportada con periodicidad trimestral
Barrera al estrés financiero	Deuda de corto plazo + (1/2) de la deuda de largo plazo + intereses pagados sobre la deuda de largo plazo
Volatilidad anual de las acciones	Método Hull
Valor de mercado de los activos	CCA (ecuaciones 5 y 9)
Volatilidad de los activos	CCA (ecuaciones 5 y 9)

Si el ejercicio se realiza utilizando dichas variables, al graficar la deuda y los activos totales (**gráfica 5.6**), se distingue una diferencia amplia entre ambos, siendo el valor de los activos mayor para cada nivel de deuda de la empresa. Lo anterior, sugiere cierto nivel de solvencia y de capacidad para hacer frente a contingencias. La diferencia entre el monto de los activos y el de los pasivos se muestra en la **gráfica 5.7**.

Gráfica 5.6

ESCENARIO 1: Activos vs. Pasivos

Millones de pesos

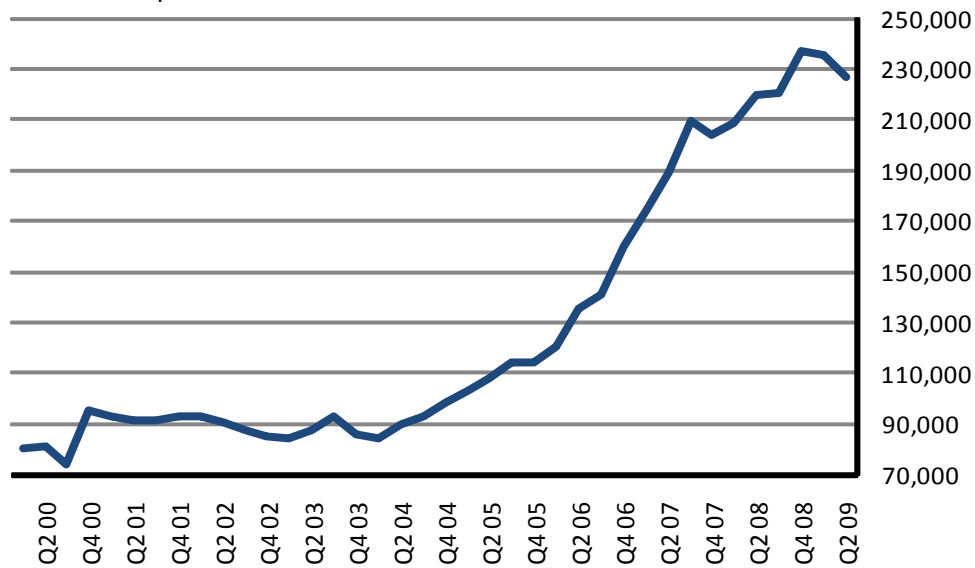


Fuente: Reportes trimestrales CEMEX

Gráfica 5.7

ESCENARIO 1: Diferencia entre activos y pasivos

Millones de pesos

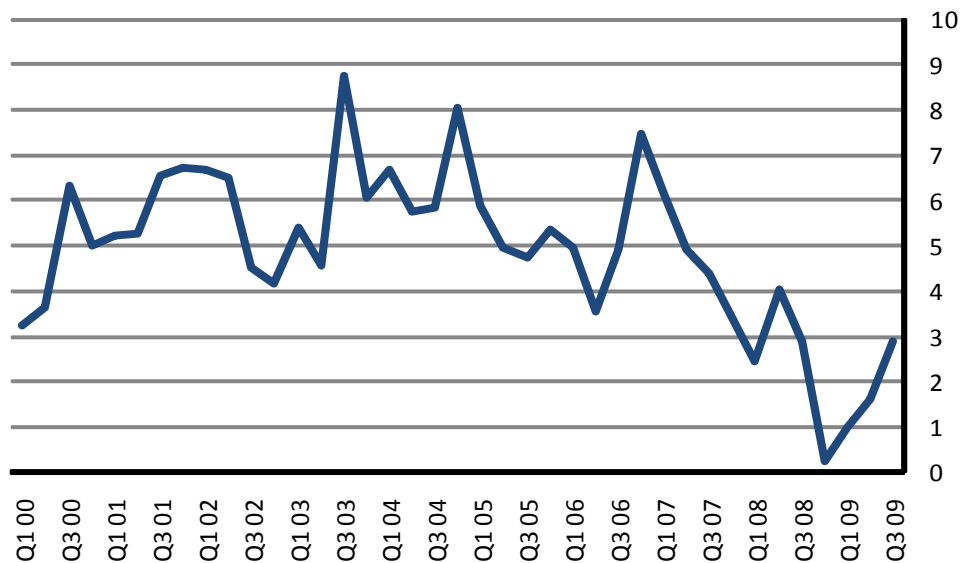


Al introducir las variables en las ecuaciones (5) y (9), se obtienen los resultados que se grafican a continuación:

Gráfica 5.8

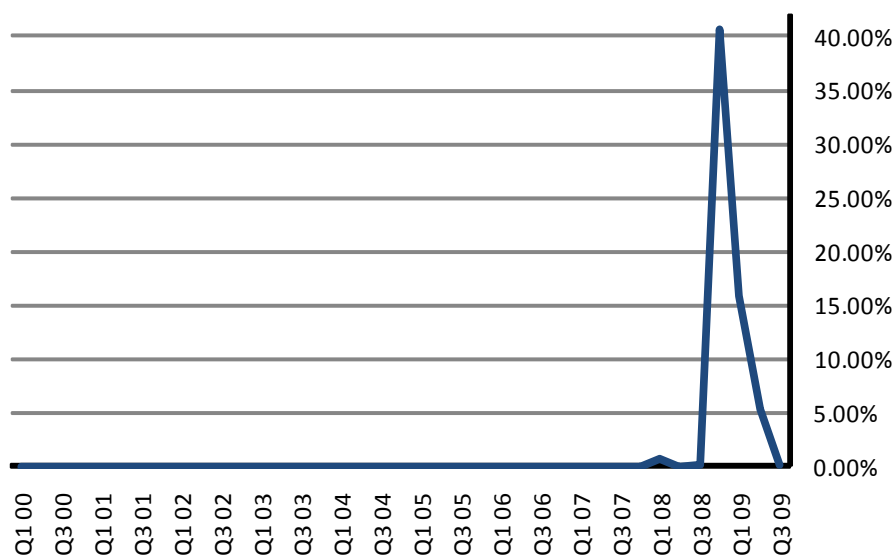
ESCENARIO 1: Distancia al estrés financiero a un año

Número de desviaciones estándar



Gráfica 5.9

ESCENARIO 1: Probabilidad de incumplimiento



En las gráficas se puede observar que, a pesar de que la empresa aparentaba tener una mayor capacidad para hacer frente a sus pasivos (dado el crecimiento relativo de los activos con respecto a los pasivos) tanto la distancia al estrés financiero como la probabilidad de incumplimiento indicaban una posición de mayor debilidad y riesgo para la compañía. En particular, los resultados del modelo sugieren que la distancia al estrés financiero en un año alcanza el mínimo del período relevante en el tercer trimestre de 2008, cuando cae a 0.24 desviaciones estándar. De igual manera, la probabilidad de default se incrementa de manera importante en el mismo trimestre, pasando rápidamente de niveles cercanos a cero, hasta 40%.

Este resultado proviene del hecho de que la caída en el precio de las acciones y el incremento en la volatilidad de las mismas, son internalizados por el modelo para reflejar el mayor riesgo implícito en posiciones que superficialmente no modificaban de manera importante los niveles de apalancamiento de la empresa. Así, aunque la diferencia entre los activos y la deuda de CEMEX no cambió de manera considerable, la probabilidad de incumplimiento sí incrementó a sus máximos del período relevante por el efecto de la información contenida en el precio de las acciones en el mercado, lo cual señala que efectivamente el CCA brinda señales de alerta aún en períodos en los que las empresas presentan niveles aparentemente manejables de apalancamiento.

5.3.4 Escenario 2

En este escenario, el valor de la deuda se modificará sumándole el valor de mercado de los instrumentos derivados de CEMEX. Dichos valores se encuentran disponibles en los reportes trimestrales de la empresa y representan el valor estimado de liquidación de los derivados a la fecha de valuación, es decir, la cantidad que se puede obtener de su venta o la que se debe pagar por su adquisición.

El valor de mercado de los derivados en cada momento puede verse como una deuda o ingreso potencial debido a que en caso de alguna contingencia, si la transacción tuviera que ser cerrada anticipadamente y se tratara de un contrato en el que solo se intercambian las

pérdidas o ganancias de la posición, la empresa necesitaría del monto mínimo para liquidarla o recibiría la ganancia de la misma.

Cabe mencionar que este tipo de valuación solamente toma en cuenta los cambios ocurridos en el valor del derivado que provienen de movimientos en los precios del subyacente y no representa el monto total de la transacción. Por lo anterior, los valores de mercado no deben ser vistos en forma aislada sino que deben ser analizados con relación al valor de mercado de los instrumentos de los cuales se originan y de la reducción total en el riesgo de la empresa.

Un ejemplo de las discrepancias entre el valor de mercado y el monto intercambiado es un forward de tipo de cambio por un monto de 1,000 dólares a 10 pesos por dólar. Si en el momento de la valuación un dólar cotiza a 12 pesos, el valor de mercado del derivado será +2,000 pesos (MXN), es decir $(12\text{MXN}-10\text{MXN})\times 1000\text{USD}$. Independientemente de dicho valor, el monto que se deberá intercambiar es de $10,00\text{USD}\times 10\text{MXN}=100,000\text{MXN}$.

En el ejercicio, el monto del valor de mercado de los derivados aparece con signo negativo por que cuando la posición resulta “perdedora” implica una obligación por parte de la empresa en caso de tener que liquidarse. Esto incrementa la deuda y viceversa si hay una posición ganadora.

Entonces, si al valuar a mercado un derivado su posición resultara perdedora en un monto de -100 la deuda se incrementa en ese monto:

$$\text{Valor de la deuda} - (-100) = \text{valor de la deuda} + 100$$

En caso contrario la posición ganadora se restaría de la deuda:

$$\text{Valor de la deuda} - (100) = \text{valor de la deuda} - 100$$

Las variables que se utilizarán en este escenario se describen a continuación:

En la **tabla 5.c**, se presentan las variables utilizadas en este escenario para calcular la distancia al estrés financiero y la probabilidad de incumplimiento de acuerdo a lo establecido en la primera parte de este capítulo.

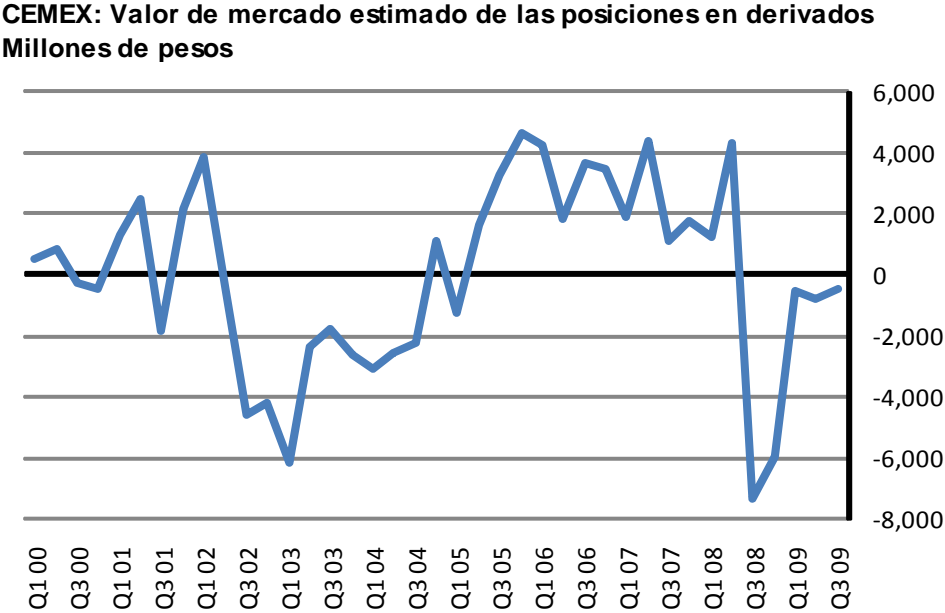
Tabla 5.c

Escenario 2	
Variable	Notas
Valor de mercado de las acciones	Como se reporta en la hoja de balance con periodicidad trimestral
Valor de la deuda	Total de la deuda de CEMEX reportada con periodicidad trimestral - valor de mercado estimado de sus posiciones en derivados (reportado por CEMEX trimestralmente)
Barrera al estrés financiero	Deuda de corto plazo + (1/2) de la deuda de largo plazo + intereses pagados sobre la deuda de largo plazo + el valor de mercado de las posiciones en derivados
Volatilidad anual de las acciones	Método Hull
Valor de mercado de los activos	CCA (ecuaciones 5 y 9)
Volatilidad de los activos	CCA (ecuaciones 5 y 9)

Las cifras reportadas como “valor de mercado estimado” en los reportes trimestrales de CEMEX, están valuadas en dólares de Estados Unidos (USD) por lo que el valor en pesos se obtiene multiplicándolo por el promedio trimestral del tipo de cambio FIX calculado diariamente por el Banco de México.

En la **gráfica 5.10** se muestra el valor de mercado estimado de las posiciones en derivados de Cemex.

Gráfica 5.10



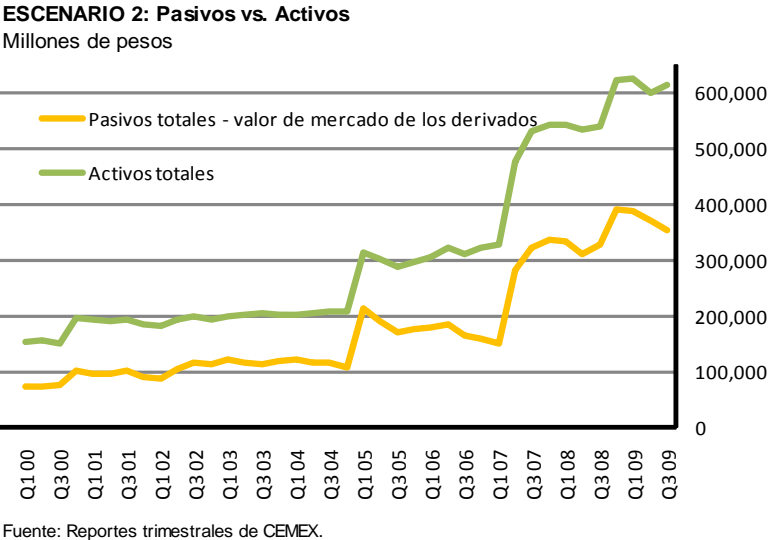
Fuente: Reportes trimestrales de CEMEX.

Como se muestra en la **gráfica 5.10**, el valor máximo de pérdidas registradas al valuar a mercado los derivados de CEMEX son 8,000 millones de pesos que sin embargo, al ser en su mayoría clasificados como derivados de cobertura, estas cifras no se reflejan en los estados financieros, sino que se informan en los reportes trimestrales en un rubro especial.

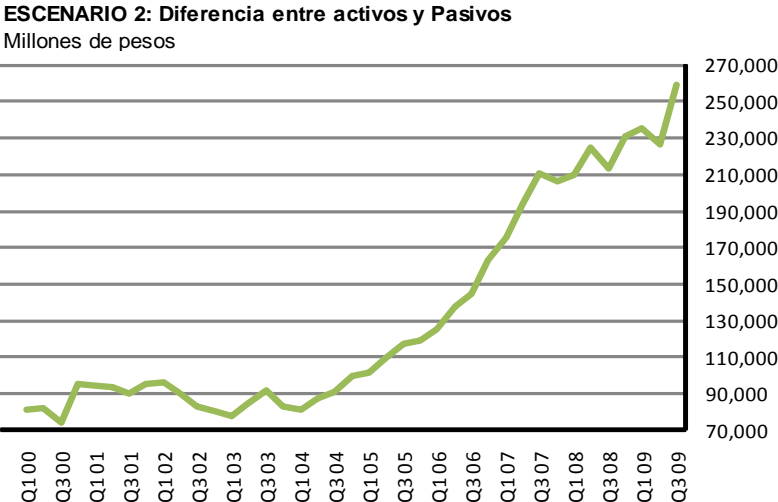
De esta manera, la deuda total de CEMEX se incrementa ligeramente, alcanzando en su punto máximo 392 mil millones de pesos, alrededor de 4 mil millones más que en el primer escenario.

Si el ejercicio se realiza utilizando dichas variables, al graficar la deuda y los activos totales (**gráfica 5.11**), se distingue, de manera similar al escenario 1, una diferencia amplia entre ambos, siendo el valor de los activos mayor para cada nivel de deuda de la empresa. Lo anterior, sugiere que al tomar los valores de mercado de los derivados, todavía se nota cierto nivel de solvencia y de capacidad para hacer frente a contingencias. La diferencia entre el monto de los activos y el de los pasivos se muestra en la **gráfica 5.12**.

Gráfica 5.11



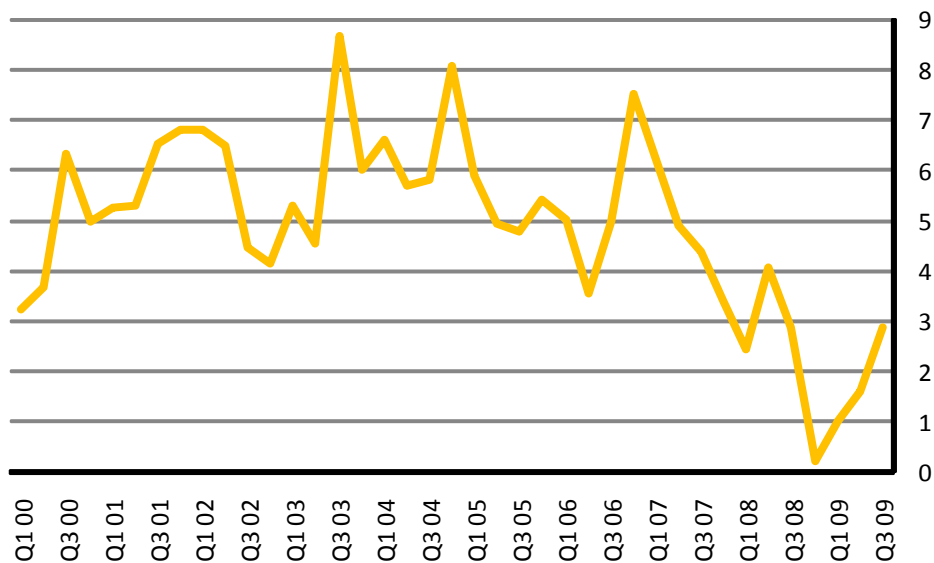
Gráfica 5.12



Introduciendo las variables utilizadas en este escenario, en las ecuaciones (5) y (10) del modelo, se obtienen los resultados que se grafican a continuación:

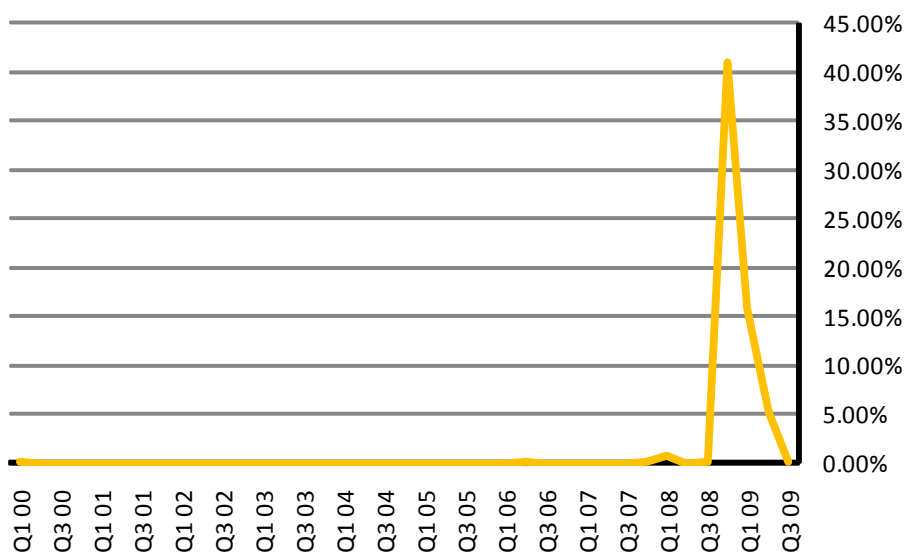
Gráfica 5.13

ESCENARIO 2: Distancia al estrés financiero a un año
Número de desviaciones estándar



Gráfica 5.14

ESCENARIO 2: Probabilidad de incumplimiento



En este caso, el valor mínimo observado de distancia al estrés financiero observado en la **gráfica 5.13** se da en el mismo período que en el escenario 1 pero el nivel es ligeramente menor (0.22 desviaciones estándar). Asimismo, la probabilidad de default presentada en la **gráfica 5.14**, es más alta en el escenario 2, en concordancia con el mayor nivel de deuda que se registró.

Los resultados obtenidos en el escenario dos son similares a los observados en el primero, debido a que los valores de mercado de los derivados no incrementan el nivel de deuda de manera importante. Esto se debe principalmente a que, dado que los reportes de CEMEX se publican con periodicidad trimestral, el valor de mercado que se obtuvo de ellos no captura los efectos totales de las amplias fluctuaciones que tuvo el tipo de cambio.

5.3.5 Escenario 3

En el escenario 3 el monto de la deuda se ajusta sumándole el valor nominal³² de los derivados de CEMEX, reportado de manera trimestral.

Según las notas en los reportes trimestrales de CEMEX, ni los valores de mercado, ni los montos nominales de los instrumentos derivados representan cantidades de efectivo intercambiadas por las partes involucradas; las cantidades en efectivo se determinan al terminar los contratos considerando los valores nominales de los mismos, así como los demás términos de los instrumentos derivados. Asimismo, CEMEX establece que dado que el valor nominal de sus derivados no representa necesariamente los montos intercambiados por las contrapartes, no existe una medida directa de la exposición de la empresa por el uso de derivados.

Sin embargo, la experiencia de la crisis de los corporativos de 2008, en particular en el caso de CEMEX, nos muestra que el riesgo aumenta de manera considerable y que la disponibilidad de efectivo sí debe incrementarse al pactar un contrato derivado ya que si en alguna contingencia las contrapartes llegan a cerrar de manera anticipada la operación, o a realizar llamadas al margen de manera continua y por montos crecientes, la empresa debe

³² Véase la definición de “monto nominal” (anexo 6)

contar con cierto nivel de liquidez para hacer frente a sus necesidades de dinero. Esta parte del riesgo no se toma en cuenta mediante el uso de hojas de balance porque el monto total del nocional de los contratos no se registra como parte de las obligaciones a pagar a pesar de que exista el riesgo de que se convierta en tal en cualquier momento durante la vida del contrato.

De esta manera, en este escenario, los montos nominales de los derivados pactados por CEMEX se toman como parte de su deuda para evaluar también su impacto en la probabilidad de default de la empresa.

En la **tabla 5.d** se encuentran las variables que se usarán en este escenario:

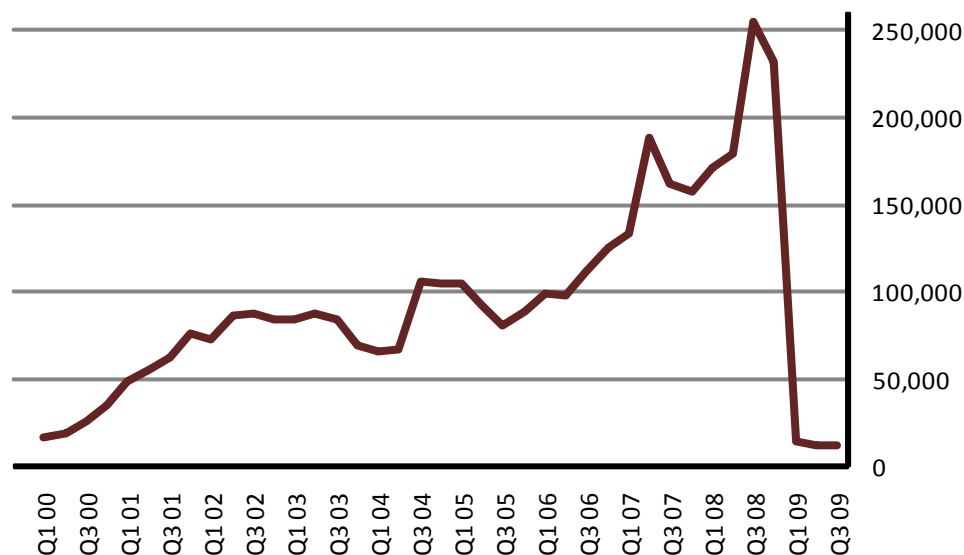
Tabla 5.d

Escenario 3	
Variable	Notas
Valor de mercado de las acciones	Como se reporta en la hoja de balance con periodicidad trimestral
Valor de la deuda	Total de la deuda de CEMEX reportada con periodicidad trimestral + el valor nominal de su posición en instrumentos derivados (reportado por CEMEX trimestralmente)
Barrera al estrés financiero	Deuda de corto plazo + (1/2) de la deuda de largo plazo + intereses pagados sobre la deuda de largo plazo + el valor nominal de las posiciones en derivados
Volatilidad anual de las acciones	Método Hull
Valor de mercado de los activos	CCA (ecuaciones 5 y 9)
Volatilidad de los activos	CCA (ecuaciones 5 y 9)

Gráfica 5.15

Montos nominales de la deuda de CEMEX

Millones de pesos



Fuente: Reportes trimestrales de CEMEX.

En la **gráfica 5.15**, se muestra que el valor nominal de los contratos derivados, superan significativamente los valores a mercado que se presentaron en el escenario anterior (escenario 2), en el que el monto máximo en términos absolutos es cercano a 8 mil millones de pesos.

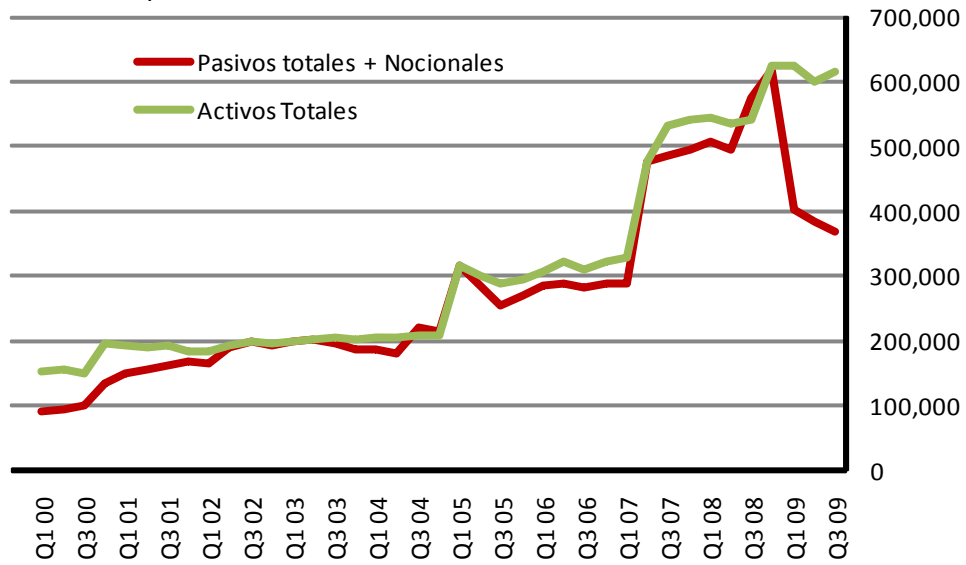
Con esto se ejemplifica el hecho de que los montos detrás de los valores de mercado observados en un período determinado si son relevantes en términos de su proporción frente a los activos de la empresa.

En la **gráfica 5.16**, se observa que la diferencia entre activos totales y deuda es sensiblemente menor a la observada en los escenarios anteriores. Incluso, en el período de mayor turbulencia (3T 08), el valor de la deuda supera al de los activos, sugiriendo un amplio riesgo de incumplimiento por parte de CEMEX. En la **gráfica 5.17**, se puede observar la diferencia entre el monto de los activos y el de los pasivos, que a diferencia de los dos escenarios anteriores, no sugiere un nivel robusto de solvencia y de capacidad para hacer frente a contingencias.

Gráfica 5.16

ESCENARIO 3: Pasivos vs. Activos

Millones de pesos

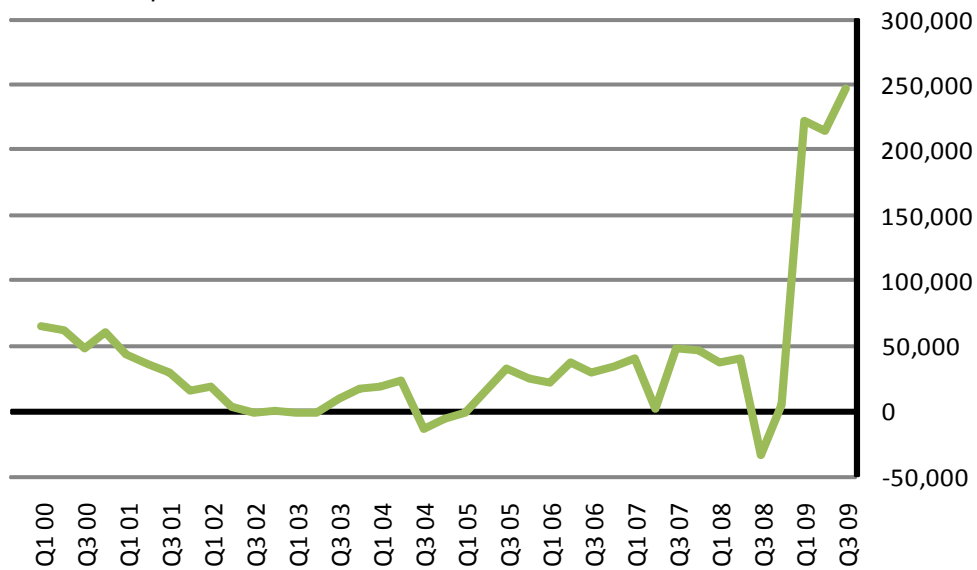


Fuente: Reportes trimestrales del CEMEX

Gráfica 5.17

ESCENARIO 3: Diferencia entre activos y pasivos

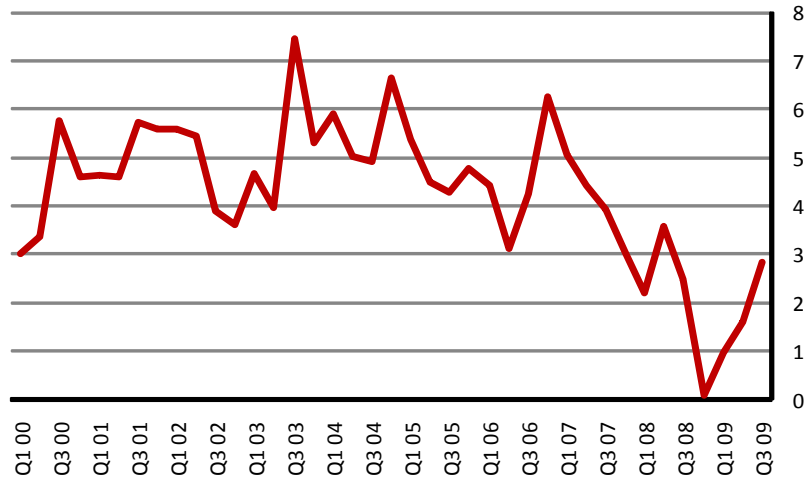
Millones de pesos



En las **gráficas 5.18** y **5.19** se muestran la distancia al estrés financiero en un año y la probabilidad de incumplimiento respectivamente, resultantes de la aplicación del modelo en este escenario.

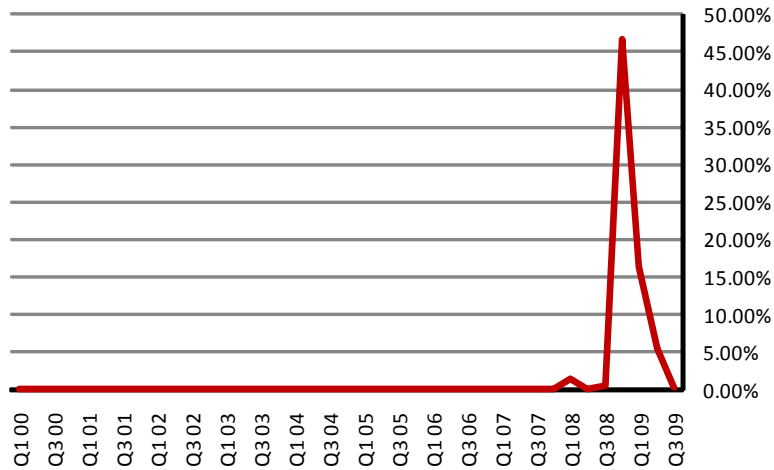
Gráfica 5.18

ESCENARIO 3: Distancia al estrés financiero a un año
Número de desviaciones estándar



Gráfica 5.19

ESCENARIO 3: Probabilidad de incumplimiento



En los gráficos, se observa que la distancia mínima al estrés financiero se encuentra en 0 desviaciones estándar, mientras la probabilidad al default más alta es de 47%, lo anterior se compara con lecturas mínimas de 0.24 en el número de desviaciones estándar al default y en probabilidades máximas de alrededor de 40% en los escenarios 1 y 2. Estos resultados se derivan del mayor monto de deuda que se tomó en cuenta en este escenario, donde los nocionales se consideran parte de la deuda.

5.3.6 Comparativo de los resultados del modelo

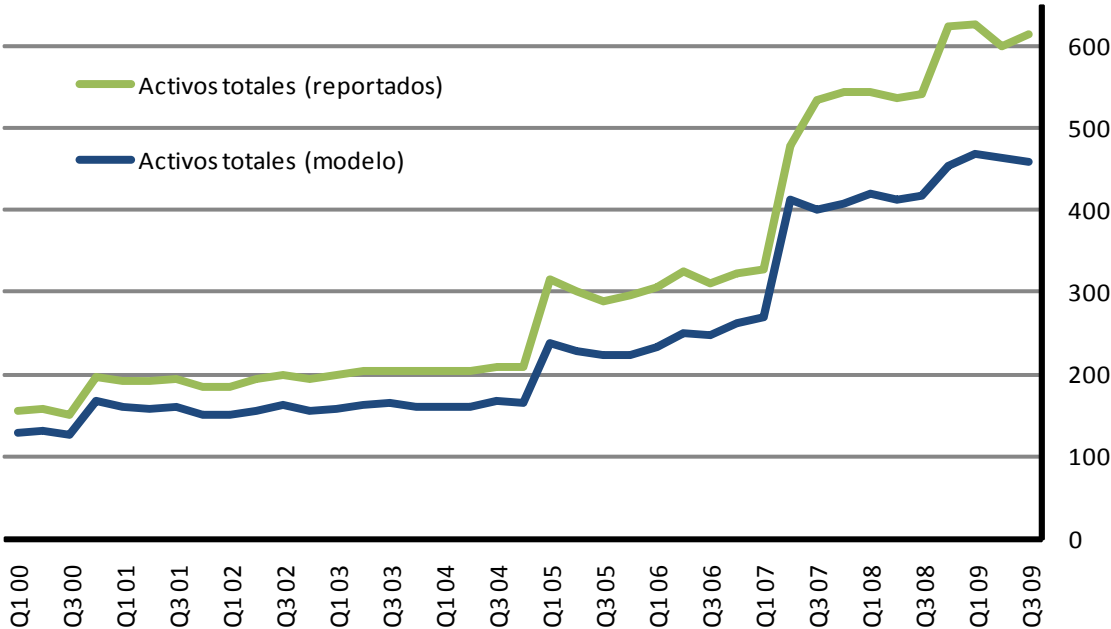
En esta sección se realizará una comparación de los resultados obtenidos de la aplicación del CCA en los tres escenarios descritos anteriormente.

En la **gráfica 5.20, 5.21 y 5.22**, están ilustrados los activos totales tomados de los reportes de CEMEX y los activos totales que resultaron de la aplicación del modelo de análisis de derechos contingentes en los tres escenarios:

Gráfica 5.20

Escenario 1

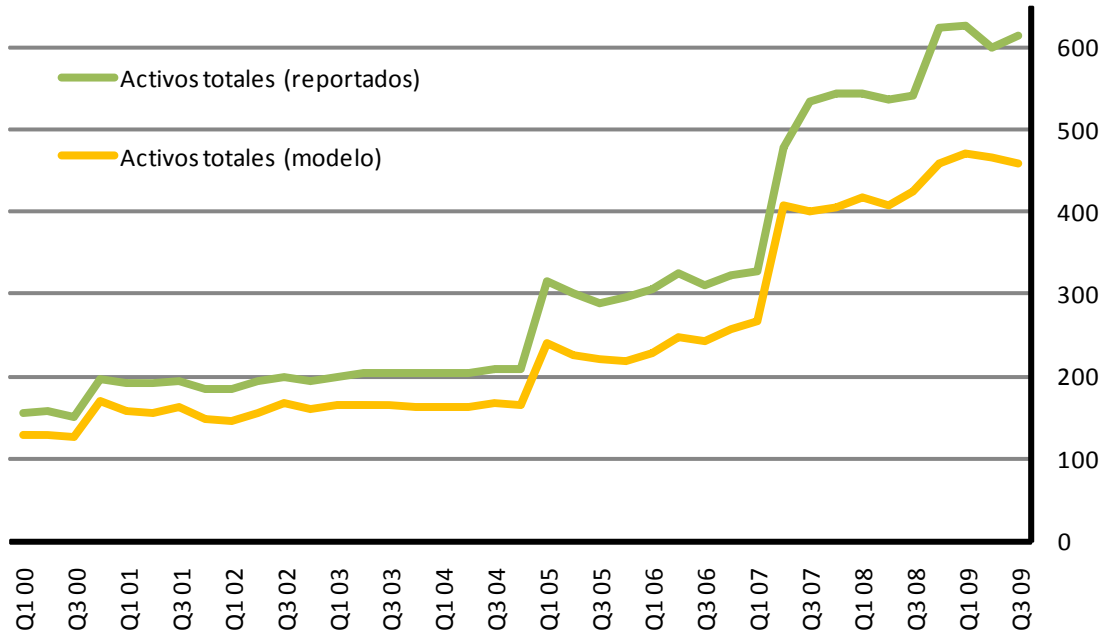
Miles de millones de pesos



Gráfica 5.21

Escenario 2

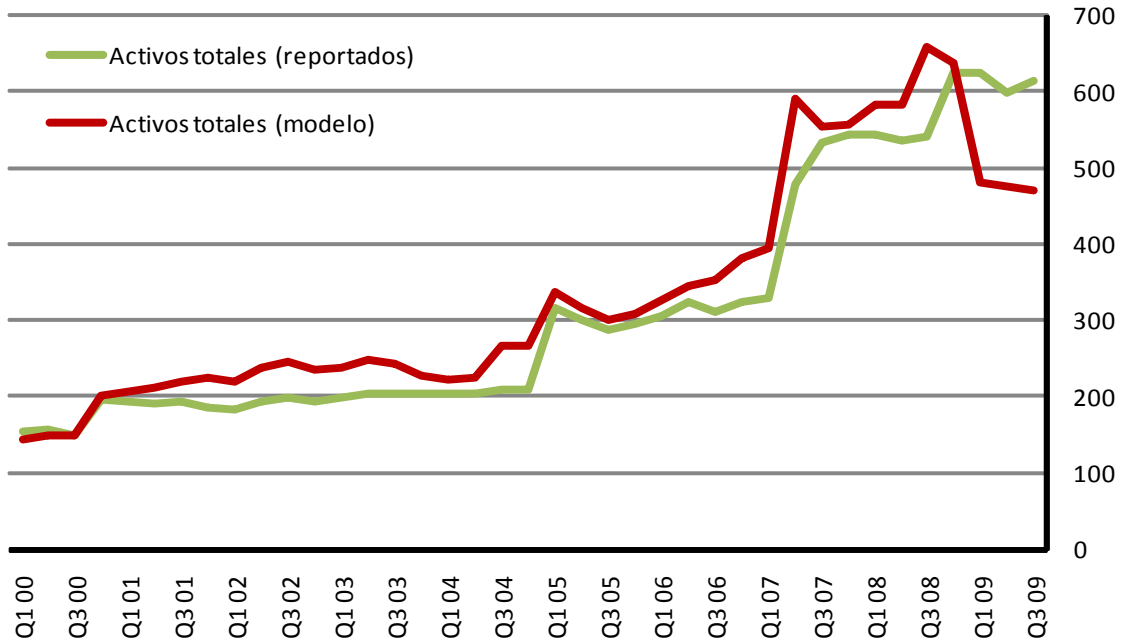
Miles de millones de pesos



Gráfica 5.22

Escenario 3

Miles de millones de pesos

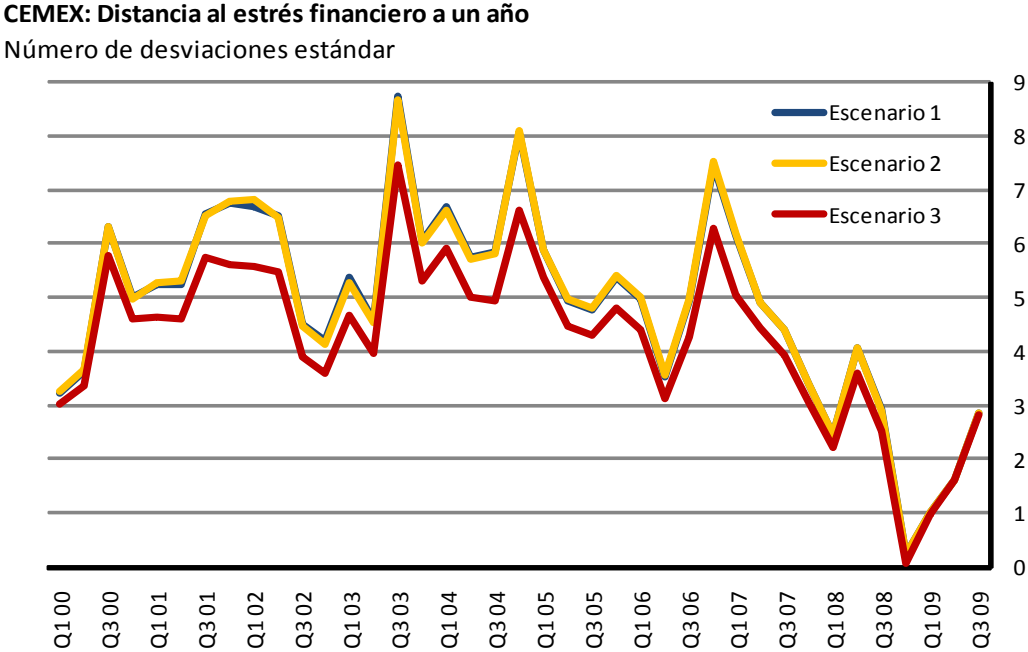


Como se muestra en las gráficas anteriores, la estimación de los activos totales por medio del modelo de opciones es muy similar en los escenarios 1 y 2 y guarda cierta diferencia con respecto a los activos reportados por la empresa. Sin embargo, en el escenario 3 la estimación es mucho más precisa y los resultados del modelo se acercan de manera más consistente con la realidad, excepto a partir del cuarto trimestre de 2008, en el que el incremento de la deuda y las obligaciones a liquidar en el corto plazo, así como la pérdida en el valor de las acciones de CEMEX, implican bajo los parámetros del modelo un menor valor de los activos totales. En los reportes no se ve dicha caída debido a reestructuras en su deuda y en el calendario de amortizaciones, CEMEX logró postergar sus pagos y evitar el default.

5.3.7 Distancia al estrés financiero

En la gráfica 5.23, se presenta la distancia al estrés financiero a un año, que resultó de la aplicación del modelo de análisis de derechos contingentes en cada uno de los tres escenarios:

Gráfica 5.23



En lo que respecta a la distancia al estrés financiero, la gráfica muestra que los resultados de los tres escenarios ilustran de manera clara las implicaciones que tienen los instrumentos derivados en el marco de riesgos de la empresa.

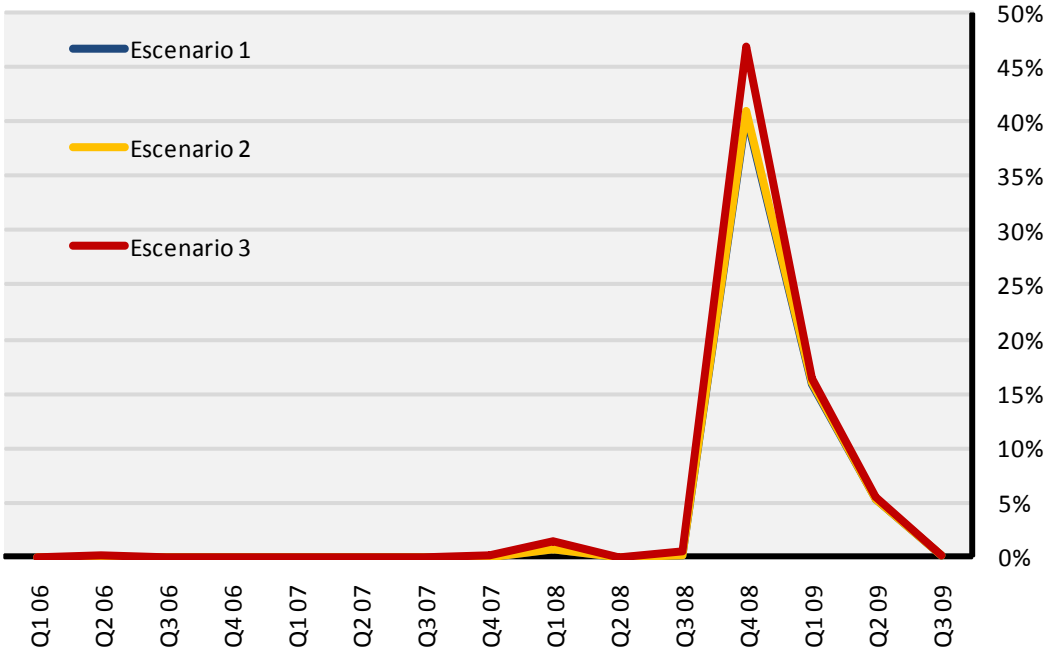
El hecho de que en el escenario 3 se toque el cero en el número de desviaciones estándar hacia el estrés, indica que el riesgo se incrementa al tomar en cuenta los nocionales de los derivados como parte de la deuda aún cuando la información disponible en los reportes financieros no los incorporaba. A partir del momento en el que CEMEX comienza a deshacer sus posiciones en derivados y a reestructurar su deuda, la distancia al estrés del escenario 3 se aproxima más a aquella de los escenarios anteriores.

5.3.8 Probabilidad de incumplimiento

En la gráfica 5.24, se presenta la probabilidad de incumplimiento, que resultó de la aplicación del modelo de análisis de derechos contingentes en cada uno de los tres escenarios:

Gráfica 5.24

CEMEX: Probabilidad de incumplimiento



Resultados similares a los observados en la distancia al estrés se obtienen cuando se evalúa la probabilidad de default según el modelo. Para cada nivel de probabilidad de los primeros dos escenarios, el escenario 3 arroja un resultado mayor, sugiriendo que sin tomar en cuenta los nocionales de las posiciones en derivados se subestima el riesgo al que la empresa se encuentra expuesta. La probabilidad más alta en el escenario 3 es de 47%, 7% mayor a las lecturas más altas en los escenarios 1 y 2. En este sentido, los primeros dos escenarios tienen resultados muy similares entre sí, con un máximo cercano a 40% de probabilidad de default.

Mediante la comparación de los resultados que se obtuvieron mediante la aplicación del Análisis de Derechos Contingentes (CCA) en los tres escenarios de estudio, se validan los dos puntos establecidos al principio del capítulo. En primer lugar, que el CCA brinda señales de alerta aún en períodos en los que las empresas presentan niveles aparentemente manejables de apalancamiento y en segundo lugar, que la manera en la que se contabilizan los derivados tiene un impacto tangible en el cálculo de la probabilidad de impago de la empresa.

De esta manera, se concluye mediante el ejercicio empírico que efectivamente, mayor transparencia e información pública con respecto al manejo y a la posición que el sector corporativo mantiene en instrumentos financieros fuera de balance, como los derivados, incrementan de manera importante la eficiencia en el monitoreo de riesgo. Se puede concluir también que un sistema efectivo de información, trae como resultado indicadores más confiables que permiten tener una perspectiva acertada en cuanto a la situación financiera de las empresas. Lo anterior se traduce también en mayores probabilidades de evitar turbulencias financieras en este sector, debido a que se podrían tomar medidas preventivas basadas en señales sólidas.

5.4 Posibles extensiones del modelo

En la práctica, la distancia al estrés financiero necesita ser ajustada para incluir no solamente los incrementos en el valor de los activos generados por la tasa de interés, sino también los efectos de la salida de flujos que tienen por objeto el servicio de la deuda, el pago de dividendos, etc. Además, la elección de la distribución normal para inferir la probabilidad de default, no es muy robusta ya que entre otras cosas la barrera al estrés financiero es en realidad una variable aleatoria, es decir, las empresas pueden realizar reestructuras de deuda y recurrir a otro tipo de estrategias con sus acreedores para posponer el pago de obligaciones que no se conocen hasta el momento en el que ocurren.

Hacia delante, reestructuraciones eficientes en lo que respecta a la manera de contabilizar y exponer la información en el mercado, permitirá que el Análisis de Derechos Contingentes (CCA) pueda probarse en escenarios más variados y genere resultados más precisos. En particular, en un mercado con información más transparente y oportuna, los inversionistas reaccionarán de manera más ágil y adecuada a los cambios que perciban en la solvencia financiera de cada empresa. En el contexto de esta investigación, por ejemplo, a cambios provenientes del uso de derivados.

De esta manera, con precios que reflejen más eficientemente la percepción a futuro que los participantes del mercado tienen sobre las condiciones financieras de una empresa, el CCA tendrá una mayor capacidad para mostrar de manera adelantada, síntomas de problemas en la capacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones.

Asimismo, el ejercicio realizado en este trabajo puede extenderse realizando pruebas de estrés en diferentes escenarios de volatilidad de acciones, o ajustando el nivel de deuda tomando en cuenta pérdidas potenciales de las posiciones en derivados para calcular la distancia al estrés, etc.

Para todo lo anterior, es condición necesaria un mejor marco regulatorio en lo que respecta a la contabilización y publicación de la información relacionada con instrumentos derivados, tema en el que, como se comenta en el capítulo 6, autoridades y organismos internacionales se han concentrado a partir de los problemas que se originaron con los instrumentos derivados OTC desde el 2007.

6. Lecciones obtenidas de la crisis de los corporativos.

Como se establece a lo largo de los capítulos anteriores, la crisis global y en particular el episodio de turbulencia de los corporativos en México y otros países emergentes, proporciona evidencia de que la falta de transparencia y estándares claros en los mercados OTC, donde se intercambian la mayor parte de los derivados, propicia que la información pública sea insuficiente para tomar las decisiones oportunas y adecuadas.

Lo anterior, se conjunta con la utilización de metodologías de medición y manejo de riesgo que en su mayoría se basan solamente en la revisión de estados financieros pasados y que no permiten, como el CCA, realizar escenarios de horizonte futuro. La conjunción de ambos factores, da como resultado que los riesgos (principalmente el riesgo de contraparte) se subestimen de manera importante y no sea posible prevenir turbulencias financieras que pueden ser de magnitud considerable.

En este contexto, autoridades y organismos internacionales se han concentrado en encontrar soluciones que permitan mejorar dichos aspectos y evitar en el futuro episodios de crisis como los observados en la que comenzó en 2007. En relación con el marco regulatorio, los esfuerzos por parte de instituciones como el “Committee on Payment and Settlement Systems” (CPSS) y la “International Organization of Securities Commissions” (IOSCO), se han enfocado en la revisión de estándares internacionales críticos para resolver las debilidades de los mercados OTC, así como para reforzar la seguridad de los sistemas de pagos y compensaciones en dichos mercados.

En este capítulo se describe en términos generales una de las iniciativas que ha ganado más importancia nivel global, en cuanto a la búsqueda de soluciones para las deficiencias observadas en los mercados OTC: la introducción de Contrapartes Centrales.

Esta iniciativa se ha considerado como una solución plausible por parte de organismos internacionales como el Banco Internacional de Pagos³³ y el Fondo Monetario Internacional³⁴. Además de lo anterior, se dan algunas recomendaciones de carácter personal, que se propone tomen en cuenta cada una de las empresas, con el fin de coadyuvar a alcanzar un equilibrio en el mercado.

6.1 Propuestas de mejora a nivel global

6.1.1 Contrapartes Centrales

La introducción de contrapartes centrales (CPCs) para los derivados OTC se ha convertido en la iniciativa más común para aminorar y facilitar el manejo del riesgo de contraparte, además de incrementar el nivel de transparencia en el mercado³⁵

Tabla 6.a

Derivado Extrabursatil de las Entidades de Contrapartida Central Actualmente en Funcionamiento					
Plataforma (Domicilio)	Tipo de Contrato				
	Swap de tasas de interés	Credit default swap	Divisas	Acciones	Otros ¹
CME Clearin (U.S.)		•			•
BM&Fbovespa (Brazil)	•		•	•	•
Eurex Clearin AG (Germany)	•	•		•	•
Euronext/LIFFE Bclear (U.K.)				•	•
ICE Clear Canada (Canada)					•
ICE Clear Europe (U.K.)		•			•
ICE Trust (U.S.)		•			
LHC.Clearnet (U.K.)	•				•
LHC.Clearnet.SA (France)		•			
IDC Int.Derivatives Clearinghouse (U.S.)	•				
NASDAQ OMX Stockholm AB (Sweden)					•
NOS Clearing (Norway)					•
SGX AsiaClear (Singapore)					•

Fuente: IMF staff
 Otros¹ incluye productos básicos, energía, mercancías e indicadores macroeconómicos (ej., inflación)

³³ BIS Quarterly report, september 2009.

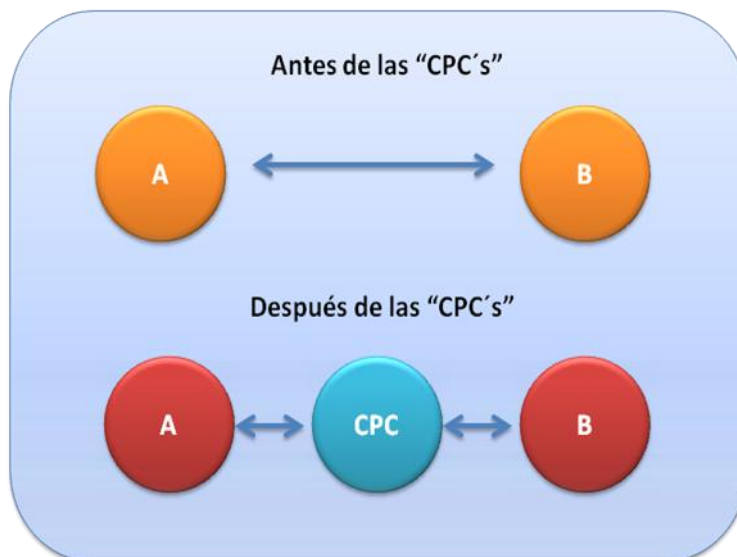
³⁴ IMF "Global Financial Stability Report: Meeting New Challenges to Stability and Building a Safer System", April 2010.

³⁵ CPCs para algunos derivados OTC como swaps de tasa de interés se establecieron desde hace algunos años, por ejemplo SwapClear es una CPC para swaps de tasa de interés establecida por "The London Clearing House" en 1999.

Una CPC es una entidad legal independiente que se interpone entre el comprador y el vendedor de un instrumento derivado. Cuando las transacciones se realizan teniendo de por medio una contraparte central, el contrato se ejecuta conforme a las características de un mercado OTC, es decir, bilateralmente entre contrapartes privadas. Sin embargo, una vez realizada la transacción, dicho contrato se reemplaza con dos nuevos contratos entre cada uno de los participantes con la contraparte central.

A partir de este punto, el vendedor y el comprador originales del contrato ya no tienen obligaciones entre ellos, sino que cada uno debe responder a la CPC como su contraparte (Gráfica 6.1).

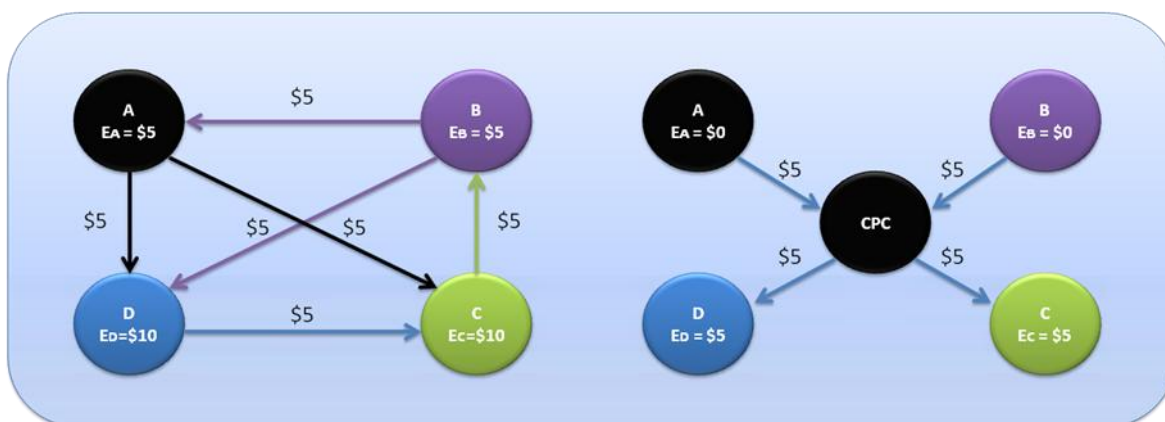
Gráfica 6.1



La implementación de esta estructura, traería tres beneficios:

1. Mejorar y simplificar el manejo del riesgo de contraparte.
2. Permitir realizar compensaciones multilaterales de exposiciones y pagos³⁶.
3. Incrementar la transparencia mediante la generación de información sobre la actividad del mercado y la exposición de sus participantes. Esta información debe estar disponible para las entidades reguladoras y el público.

Gráfica 6.2



En lo que respecta a los recursos con los que contarían las CPC, además del capital inicial que aporten sus accionistas, las contrapartes centrales pedirían un margen inicial a los participantes para cubrir la posible exposición en la que se incurriría en el evento de que alguno de ellos caiga en incumplimiento.

³⁶ La compensación multilateral se realiza mediante la suma de las posiciones bilaterales netas de cada participante con las de todos los demás (BIS sep 2009). La posición multilateral neta que resulte es la posición bilateral neta entre cada participante y la CPC (**Gráfica 6.2**). De esta manera, al concentrar todas las posiciones vigentes en derivados de todos los compradores y vendedores que participan en las transacciones con una CPC se incrementa la eficacia en el manejo de garantías y se asegura que las valuaciones a mercado, el manejo y el cálculo del grado de exposición sean consistentes entre los participantes.

El margen inicial, se le entregaría típicamente en efectivo o en forma de instrumentos financieros de alta calidad crediticia y que puedan venderse fácilmente. Las CPCs controlarían los riesgos valuando posiciones a mercado y pidiendo que se les pague (o se les reciba) un “margen de variación” que cubra el cambio del valor de las posiciones todos los días. En períodos de alta volatilidad, las posiciones podrían valuarse más de una vez cada día para limitar el monto de las exposiciones sin garantías.

Según los argumentos a favor de su implementación, las contrapartes centrales mejorarían la transparencia permitiendo una recolección de información más ágil, rápida y amplia sobre la actividad en el mercado, los precios a los que se llevan a cabo las transacciones y la exposición al riesgo de contraparte de los participantes. Adicionalmente, la centralización de información en una CPC, proveería a los participantes del mercado, a los responsables de la creación e implementación de políticas y a los analistas, de información que incremente la precisión de sus cálculos sobre la posición de participantes particulares y de las condiciones del mercado en general.

Este sería un paso de avance dado que en términos globales, los detalles de las transacciones que realicen empresas locales con contrapartes extranjeras que formen parte de una CPC estarían disponibles para autoridades de ambos países. La característica descrita anteriormente llenaría un vacío de información que fue fundamental en la crisis de los corporativos mexicanos.

Hasta ahora, las acciones con ese objetivo han incluido recolección de datos en cada país así como colaboraciones internacionales entre bancos centrales y la industria financiera vía el Banco Internacional de Pagos (BIS), quién publica información estadística sobre derivados de forma semestral y una encuesta de mercado con periodicidad trienal. Sin embargo, dicha información se encuentra esparcida en períodos relativamente amplios y se tiene muy poca información relacionada con los niveles de exposición de los participantes y la naturaleza de los mismos.

6.1.2 Obstáculos a la implementación de las CPCs

Además de señalar las implicaciones positivas que podría tener el establecimiento de contrapartes centrales, se debe tomar en cuenta que la introducción de contrapartes centrales en mercados OTC, traería también algunas dificultades que se deben evaluar para tomar decisiones en cuanto a su viabilidad y efectividad.

Una de esas dificultades, sería que la introducción de CPCs, concentraría un alto riesgo crediticio y operacional en relación a su propia quiebra. La quiebra potencial de una CPC podría tener implicaciones de riesgo sistémico, por lo que deberán estar sujetas a procesos de manejo prudencial de su exposición, además de sujetarse también a regulación y supervisión eficiente, mediante medidas que podrían contraponerse con los intereses de los actuales participantes del mercado.

Otro problema al que se enfrenta la implementación de las contrapartes centrales, es encontrar la manera de que los actuales participantes de mercados OTC se muevan hacia ellas. Trasladar montos verdaderamente importantes de derivados OTC hacia contrapartes centrales, es fundamental para alcanzar los beneficios en lo que respecta a la reducción del riesgo sistémico, sin embargo implica un gran costo.

Uno de los costos para los participantes actuales del mercado OTC por ejemplo, es que con una CPC, tendrían que proveer montos sustancialmente mayores de recursos designados para garantizar sus operaciones de los que actualmente manejan. Lo anterior, debido a que la estimación sobre el monto de transacciones sin garantías en los mercados OTC y sobre el monto de las garantías han señalado que dichos factores resultaron ser insuficientes.

Debido a estos y a otros costos asociados a la existencia de contrapartes centrales, hay cierto nivel de incertidumbre sobre si una masa crítica de contratos se moverá al nuevo tipo de mercado. Una forma de atraer participantes podría implicar incentivos basados en riesgo u otros rasgos de tipo impositivo. Incluso, podría haber un mandato explícito por parte de las autoridades de que los contratos OTC se transfieran a contrapartes centrales para evitar el temor de los participantes a ser los primeros en entrar al mercado con CPCs.

En cualquier caso, si las autoridades deciden que el traslado de los contratos OTC a contrapartes centrales será obligatorio, los costos iniciales implicarían que dicho movimiento tendría que ser lento y gradual³⁷.

6.2 Recomendaciones de carácter personal

Más allá del hecho de si se materializará o no la introducción de contrapartes centrales para los derivados OTC, la disminución del riesgo sistémico requiere de modificaciones regulatorias a nivel global y local que tomen en cuenta la magnitud de los riesgos provenientes del uso de derivados.

Como se ha demostrado a lo largo de este trabajo de investigación, la forma vigente de contabilizar los instrumentos derivados OTC tiene un impacto tangible en la falta de eficiencia al momento de interpretar la información disponible y como consecuencia, en la manera de medir el riesgo.

Por lo anterior, es necesario contar con un marco regulatorio coherente y coordinado que impulse la transparencia y mejore la disciplina de mercado, incluyendo la obligación de reportar y archivar información sobre todos los derivados OTC que cada participante contrate. Esta información debería estar disponible para la consulta de todos los participantes del mercado, los responsables de la creación e implementación de políticas y los analistas. Lo anterior es también una condición necesaria para que el Análisis de Derechos Contingentes (CCA) pueda probarse en escenarios más variados y genere resultados más precisos. La implementación del CCA en un entorno de mayor transparencia, arrojará señales adelantadas acertadas que le permitan a cada empresa, prever posibles problemas financieros.

³⁷ En la iniciativa de ley de regulación financiera aprobada por la cámara de diputados y senadores en Estados Unidos en junio de 2010, se establece que los bancos podrán continuar operando derivados siempre y cuando sirvan como cobertura o para intercambiar tasas de interés o swaps de tipo de cambio, sin embargo tendrán 2 años para enviar la totalidad de dichos instrumentos a una contraparte central. La legislación del senado moverá la mayoría de los derivados OTC a este tipo de mercados.

Es importante apuntar que un aspecto que definitivamente debe considerarse, es que las pruebas de estrés y otras herramientas cuantitativas son necesarias más no suficientes para realizar juicios acerca del apetito por riesgo. Es cierto que cuando se combinan cuidadosamente con análisis de diferentes escenarios hipotéticos como los mencionados anteriormente, las pruebas de estrés pueden ser muy útiles, sin embargo, incluso en las mejores circunstancias, estas pruebas no tienen la capacidad de anticipar los movimientos futuros del mercado. La mejor aportación de los métodos cuantitativos será entonces, proveer de señales para construir de manera más informada juicios y tomar acciones en cuanto a incentivos, control de riesgos y otros factores cualitativos.

Además de la mayor información y la implementación de la metodología CCA, es fundamental que exista responsabilidad individual por parte de cada una de las firmas que utilizan instrumentos derivados, las cuales deberían estar posibilitadas para realizar juicios acertados sobre los riesgos que implican sus posiciones en dichos instrumentos y en general, sobre los riesgos sistémicos y canales de contagio, sobre todo en momentos de estrés.

Lo anterior se fundamenta en que, como se comentó anteriormente, la experiencia reciente sugiere que los encargados de tomar decisiones financieras en los corporativos no siempre comprenden de manera completa el tamaño y la complejidad de los retos que implica el control y manejo de riesgos de instrumentos derivados. En este sentido, el gobierno corporativo debe trabajar para asegurar que los incentivos estén efectivamente alineados para lograr un buen desempeño comercial y comportamiento disciplinado en un horizonte amplio de tiempo y no enfocarse en la toma de riesgo excesivo en el corto plazo.

Finalmente, una medida final podría enfocarse en la creación de una entidad reguladora independiente que supervise de manera integral el desarrollo del mercado financiero y tenga la capacidad de localizar señales de alerta en cuanto a concentración de posiciones o toma excesiva de riesgo por parte de algún participante.

En este capítulo se ha descrito, en términos generales, la iniciativa que hasta el momento se encuentra como la más importante entre los organismos y autoridades internacionales

cuanto a las posibles acciones que podrían disminuir de manera efectiva el riesgo proveniente del uso de derivados: la introducción de contrapartes centrales. Asimismo, este capítulo aporta algunas recomendaciones finales que encuentran fundamento en la importancia de una mayor responsabilidad individual por parte de cada corporativo y la necesidad de una entidad que supervise y proteja el sistema financiero de manera integral, poniendo atención especial a las debilidades y a los vacíos en el sistema de supervisión y regulación actual sobre el uso de instrumentos financieros derivados OTC.

7. Conclusiones

Los derivados son instrumentos complementarios cuyo uso está en expansión en los mercados financieros, sin embargo, hacen falta herramientas que permitan medir con precisión el riesgo en que se incurre para tomar decisiones con oportunidad. El uso de este tipo de instrumentos deben propiciar que los participantes cuenten con información para manejar con mayor eficiencia los riesgos que enfrentan. De hecho, cuando se utilizan de manera adecuada, los derivados de tipo de cambio, tasas de interés y de materias primas cumplen correctamente este objetivo. Sin embargo, en la crisis global y particularmente en el episodio de turbulencia en que se vieron involucrados corporativos de México y otros países emergentes, quedó de manifiesto la existencia de varios riesgos sistémicos importantes relacionados con este tipo de instrumentos y sus usos.

Las pérdidas relacionadas con el uso de derivados en el sector empresarial, la gravedad de los problemas financieros que desataron y la falta de señales que permitieran preverlos, se dieron por la conjunción de varios factores, entre los más importantes se encuentran la falta de transparencia y la inexistencia de modelos que permitieran utilizar la información para evaluar diferentes escenarios futuros.

Las deficiencias en el tratamiento y la manera de presentar la información, así como la ausencia de estándares claros en los mercados OTC, donde se intercambia la mayor parte de los derivados, propició que la información pública fuera insuficiente y que los riesgos (principalmente el riesgo de contraparte) se subestimaran de manera importante. El resultado fue que los amplios desbalances que aparecieron en las cuentas de algunas empresas privadas desembocaron en un círculo de retroalimentación negativa, con consecuencias en otros sectores.

Como hipótesis, aquí se considera que una mayor transparencia y calidad en la información pública sobre instrumentos financieros fuera de balance, como los derivados, así como la implementación de modelos de que permitan utilizar la información para evaluar diferentes escenarios posibles a futuro, incrementarían significativamente la eficiencia en el monitoreo y manejo de riesgo.

Para evaluar esta hipótesis, se realizó una investigación integral que cubrió todos los aspectos importantes concernientes a los instrumentos derivados y a su papel en la crisis de los corporativos en 2008. Una de las principales aportaciones de este estudio es que para el análisis cuantitativo se utiliza como marco teórico el enfoque de “Análisis de Derechos Contingentes” (Contingent Claims Analysis, CCA), un modelo efectivo para detectar vulnerabilidades financieras antes de que los problemas se hagan evidentes debido a su agudización y por lo mismo, resulten ya incontrolables para las empresas.

Dentro de la parte cualitativa, se concluye que los derivados son instrumentos eficaces para controlar el riesgo cuando son utilizados de manera responsable. Sin embargo por su naturaleza y características, los derivados permiten tomar riesgos excesivos que no se hacen evidentes en el momento en el que se asumen.

Una propiedad característica de los derivados, es que no crean la obligación de transferir la propiedad del bien o valor subyacente al inicio del contrato, lo que los convierte en mecanismos eficientes de apalancamiento, es decir, permiten operar grandes montos con una pequeña inversión inicial. Esta propiedad, aunada a las características propias de los mercados OTC y las debilidades que resultan de su propia estructura, tuvieron como consecuencia que la mayor parte de los problemas provenientes del manejo del riesgo de posiciones en derivados durante la crisis de los corporativos en 2008, tuvieron que ver con contratos intercambiados en este mercado.

De la misma manera, el hecho de que los procesos de valuación de posiciones varíen entre los participantes del mercado OTC, genera deficiencias en lo que respecta a la continuidad y suficiencia de los montos de las llamadas al margen en esos mercados. Por otro lado, el alto nivel de competencia en el mercado OTC propició que los vendedores de instrumentos derivados fueran laxos al pedir documentos mediante los cuales los compradores probaran su capacidad para cubrir posibles pérdidas. Las fallas más importantes que resultan de esta conjunción de elementos son la falta de transparencia y la insuficiencia de recursos para cubrir pérdidas potenciales.

Un riesgo proveniente de la falta de información disponible, es que los contratos derivados pueden venderse a contrapartes que entran en marcos regulatorios distintos a los de las firmas financieras. El uso que este tipo de agentes hace de los derivados que contratan puede crear niveles de apalancamiento que conllevan exposiciones importantes que no se ven en el mercado. Por ejemplo, las amplias depreciaciones observadas en México, Brasil y Corea en la segunda mitad de 2008 revelaron que empresas no financieras de esos países mantenían exposiciones sorprendentemente grandes a movimientos en tipo de cambio, en derivados OTC. En casos como este, las autoridades locales no contaban con información sobre los montos de los derivados OTC y la exposición que las compañías antes mencionadas mantenían con instituciones financieras en el exterior, que en la mayoría de los casos fungían como sus contrapartes. En un entorno de fragilidad financiera como la que experimentaba el mercado en ese período, las consecuencias de problemas aparentemente aislados y propios del sector corporativo, tuvieron consecuencias de alcance amplio en variables económicas y financieras.

En relación con este tipo de situaciones, después de conocer el contexto, puede afirmarse que la sofisticación de las estructuras que se contrataron también provocó dificultades para que los participantes del mercado comprendieran correctamente la naturaleza y dimensiones de los riesgos en los que incurrían. Asimismo, puede concluirse que hubo casos en los que se dio prioridad a los beneficios a corto plazo a expensas de la formación de valor a largo plazo mediante el uso de instrumentos derivados, provocando que, en lugar de distribuir los riesgos de manera apropiada, éstos se concentraran de formas opacas y complejas.

En lo que respecta al marco regulatorio, en este estudio se presenta un recuento de los estándares actuales que rigen la contabilidad y divulgación de información sobre los derivados. Una vez revisados, se señalan algunas deficiencias y ambigüedades que resultan del uso de estos estándares, al momento de la interpretación de estados financieros. Esta situación, no afecta solamente a los profesionales en finanzas corporativas, sino que se extiende hasta los inversionistas y analistas que deben tomar decisiones y posturas sobre la salud financiera de empresas que utilizan instrumentos derivados, con base en interpretaciones de la información disponible.

La forma de contabilizar los derivados se presenta entonces como una de las razones por las que la información cuantitativa proveniente del uso de derivados no fue suficiente para reflejar correctamente las grandes exposiciones con derivados que mantenían algunas empresas.

Un problema fundamental, es que muchas veces los sistemas de medición y monitoreo de riesgo utilizados por corporativos (financieros y no financieros) no evolucionaron a la misma velocidad con la que se incrementaba la complejidad y variedad de los nuevos productos derivados. En este sentido, el que los problemas financieros no se hicieran evidentes hasta el momento en que surgieron, tiene que ver con que, además de que la información no fue lo suficientemente transparente, los modelos utilizados generalmente por los corporativos, se basan solamente en la revisión de datos pasados y no proveen de señales tempranas. Con el propósito de proponer una mejora en este aspecto, en este trabajo se desarrolla, como ya se ha dicho, la metodología de “Análisis de Derechos Contingentes” un enfoque efectivo para detectar las vulnerabilidades del sector corporativo antes de que los problemas se hagan evidentes debido a su agudización. Lo anterior, resulta fundamental para minimizar los riesgos y robustecer la estabilidad del sistema financiero y de la economía en su totalidad.

El “Análisis de Derechos Contingentes” (Contingent Claims Analysis, CCA), se adapta para extraer del movimiento del precio de las acciones, información no contenida en el balance de las empresas pero que conlleva factores de riesgo (específicamente los pasivos que pueden surgir del uso de instrumentos derivados). Lo anterior, es posible debido a que la dinámica de precios contiene de manera implícita las expectativas del mercado y refleja la respuesta de los inversionistas a la información que poseen con respecto a la fortaleza o debilidad de las finanzas de la empresa.

Utilizando el Análisis de Derechos Contingentes, se analizaron tres escenarios de riesgo con base en formas alternativas de contabilizar la deuda, poniendo énfasis en los montos de las transacciones con derivados. Se utilizaron datos de la empresa mexicana CEMEX, una de las que se vieron involucradas en la crisis financiera de corporativos en México durante el 2008.

Mediante el ejercicio empírico se validan dos puntos, en primer lugar, que el CCA brinda señales de alerta aún en períodos en los que las empresas presentan niveles aparentemente manejables de apalancamiento y en segundo lugar, que la manera en que se contabilizan los derivados tiene un impacto tangible en el cálculo de la distancia al estrés financiero y la probabilidad de impago de la empresa.

De esta manera, se realizaron tres ejercicios de aplicación del modelo utilizando tres formas diferentes de contabilizar la deuda, en particular, los pasivos resultantes del uso de derivados. En un primer escenario, se tomaron los datos como aparecen reportados en los estados financieros que publica periódicamente la compañía. Después, en el segundo escenario se ajusta el monto de la deuda utilizando el valor de mercado estimado de la posición en derivados que mantuvo CEMEX y finalmente, en el escenario 3, se agrega información con respecto al valor nominal de sus instrumentos derivados.

Los resultados del modelo muestran que la estimación de los activos totales por medio del modelo de opciones es muy similar en los escenarios 1 y 2 y guarda cierta diferencia con respecto a los activos reportados por la empresa. Sin embargo, en el escenario 3 la estimación es mucho más precisa y los resultados del modelo se acercan de manera más consistente con la realidad, excepto a partir del cuarto trimestre de 2008, en el que el incremento de la deuda y las obligaciones a liquidar en el corto plazo, así como la pérdida en el valor de las acciones de CEMEX, implican bajo los parámetros del modelo un menor valor de los activos totales. En los reportes no se ve dicha caída debido a reestructuras en su deuda y en el calendario de amortizaciones, CEMEX logró postergar sus pagos y evitar el default.

En lo que respecta a la distancia al estrés financiero, los resultados de los tres escenarios ilustran de manera clara las implicaciones que tienen los instrumentos derivados en el marco de riesgos de la empresa, alcanzando cero en el escenario 3. El hecho de que en el escenario 3 se toque el cero en el número de desviaciones estándar hacia el estrés, indica que el riesgo se incrementa al tomar en cuenta los nominales de los derivados como parte de la deuda. Este resultado se da aún cuando la información disponible en los reportes financieros no incorporaba los nominales. A partir del momento en el que CEMEX comienza a deshacer sus posiciones en derivados y a reestructurar su deuda, la distancia al

estrés del escenario 3 se aproxima más a aquella de los escenarios anteriores que tienen un mínimo en promedio de 0.23 desviaciones estándar al estrés financiero.

Resultados similares a los observados en la distancia al estrés se obtienen cuando se evalúa la probabilidad de default según el modelo. Para cada nivel de probabilidad de los primeros dos escenarios, el escenario 3 arroja un resultado mayor, sugiriendo que sin tomar en cuenta los nocionales de las posiciones en derivados se subestima el riesgo al que la empresa se encuentra expuesta. La probabilidad más alta en el escenario 3 es de 47%, 7% mayor a las lecturas más altas en los escenarios 1 y 2. En este sentido, los primeros dos escenarios tienen resultados muy similares entre sí, con un máximo cercano a 40% de probabilidad de default.

Mediante la comparación de los resultados que se obtuvieron mediante la aplicación del Análisis de Derechos Contingentes (CCA) en los tres escenarios de estudio, se validan los dos puntos establecidos al principio del capítulo. En primer lugar, que el CCA brinda señales de alerta aún en períodos en los que las empresas presentan niveles aparentemente manejables de apalancamiento y en segundo lugar, que la manera en la que se contabilizan los derivados tienen un impacto tangible en el cálculo de la probabilidad de impago de la empresa.

Hacia adelante, reestructuraciones eficientes en lo que respecta a la manera de contabilizar y exponer la información en el mercado, permitirá que el Análisis de Derechos Contingentes (CCA) pueda probarse en escenarios más variados y genere resultados más precisos. En particular, en un mercado con información más transparente y oportuna, los inversionistas podrán reaccionar de manera más ágil y adecuada a los cambios que perciban en la solvencia financiera de cada empresa. En el contexto de esta investigación, por ejemplo, a cambios provenientes del uso de derivados.

En este contexto, autoridades y organismos internacionales se han concentrado en encontrar soluciones que permitan mejorar los aspectos débiles del uso de derivados y evitar en el futuro episodios de crisis como los observados en la que comenzó en 2007. En relación con el marco regulatorio, los esfuerzos por parte de instituciones como el “Committee on Payment and Settlement Systems” (CPSS) y la “International Organization of Securities

Commissions” (IOSCO), se han enfocado en la revisión de estándares internacionales críticos para resolver las debilidades de los mercados OTC, así como para reforzar la seguridad de los sistemas de pagos y compensaciones en dichos mercados.

En términos generales, una de las iniciativas que ha ganado más importancia nivel global en cuanto a la búsqueda de soluciones para las deficiencias observadas en los mercados OTC es la introducción de Contrapartes Centrales. Esta iniciativa se ha considerado como una solución plausible por parte de organismos internacionales como el Banco Internacional de Pagos³⁸ y el Fondo Monetario Internacional.

Además, es necesario contar con un marco regulatorio coherente y coordinado que impulse la transparencia y mejore la disciplina de mercado, incluyendo la obligación de reportar y archivar información sobre todos los derivados OTC que cada participante contrate. Esta información debería estar disponible para la consulta de todos los participantes del mercado, los responsables de la creación e implementación de políticas y los analistas. Lo anterior es también condición necesaria para que el Análisis de Derechos Contingentes (CCA) pueda probarse en escenarios más variados y genere resultados más precisos. La implementación del CCA en un entorno de mayor transparencia, arrojará señales adelantadas acertadas que le permitan a cada empresa, prever posibles problemas financieros.

Aunado a la mayor información y la implementación de la metodología CCA, es fundamental que exista responsabilidad individual por parte de cada una de las firmas que utilizan instrumentos derivados, las cuales deberían estar posibilitadas para realizar juicios acertados sobre los riesgos que implican sus posiciones en dichos instrumentos y en general, sobre los riesgos sistémicos y vías de contagio, sobre todo en momentos de estrés. Lo anterior se fundamenta en que, como se comentó, la experiencia reciente sugiere que los encargados de tomar decisiones financieras en los corporativos no siempre comprenden por completo el tamaño y complejidad de los retos que implica el control y manejo de riesgos de instrumentos derivados.

³⁸ BIS Quarterly report, september 2009.

En este sentido, el gobierno corporativo debe trabajar para asegurar que los incentivos estén efectivamente alineados para lograr un buen desempeño comercial y comportamiento disciplinado en un periodo amplio y no enfocarse en la toma de riesgo excesivo en el corto plazo.

Finalmente, una medida importante de previsión podría enfocarse en la creación de una entidad reguladora independiente que supervise de manera integral el desarrollo del mercado financiero y tenga la capacidad de localizar señales de alerta en cuanto a concentración de posiciones o toma excesiva de riesgo por parte de algún participante.

8. Referencias

- Abbot Charles and Sullivan Andy (2010) “Lawmakers agree on historic Wall St reform at dawn“ *Reuters top news* at <http://www.reuters.com/>.
- Arora Dayanand and Rathinam Francis Xavier (2010), “OTC Derivative Markets in India: Recent Regulatory Initiatives and Open Issues for Market Stability and Development” *Working Paper* no 248, Indian Council for Research on International Economic Relations.
- Banco de México (2009), *Reporte sobre el Sistema Financiero*.
- Bank for International settlements (2000-2009), *Bis Quarterly review*, <http://www.bis.org/>.
- Bank for International settlements (2000-2009), *Triennial Central Bank Survey*, <http://www.bis.org/>.
- Black F. and Scholes M. (1973), “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, *Journal of Political Economy* 81, May-June, pp. 637-659.
- BNP Paribas (2009), “Targeted hedging”, *Sponsored statements*.
- Cecchetti Stephen G., Gyntelberg Jacob, Hollanders Marc, (2009), “Central counterparties for over-the-counter derivatives” *Bis Quarterly Review, September* pp. 45-58.
- CEMEX (2008), “Form 20-F. Annual report pursuant to section 13 or 15(d) of the securities exchange act of 1934 for the fiscal year ended December 31, 2007.” *United States Securities and Exchange Commission Washington, D.C.*

http://www.cemex.com/ic/PDF/2007/CEMEX2007_20F.pdf [Accessed 02 February 2010].

- CEMEX (2009), “Annual report pursuant to section 13 or 15(d) of the securities exchange act of 1934 For the fiscal year ended December 31, 2008” *United States Securities and Exchange Commission Washington, D.C.*
http://www.cemex.com/ic/PDF/2008/CEMEX2008_20F.pdf [Accessed 02 February 2010].
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores (2009) *Disposiciones de carácter general aplicables a las emisoras de valores y a otros participantes del mercado de valores*, (texto compilado al 29 de diciembre de 2009).
http://www.cnbv.gob.mx/circularesbancarias.asp?circ_id=8.
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores (2010) *Disposiciones de carácter general aplicables a las instituciones de crédito*, (texto compilado al 19 de agosto de 2010). http://www.cnbv.gob.mx/circularesbancarias.asp?circ_id=14.
- Counterparty Risk Management Policy Group III (2008), *Containing Systemic Risk: The Road to Reform*, The Report of the CRMPG III,
<http://www.crmpolicygroup.org/docs/CRMPG-III.pdf>.
- Crosbie Peter and Bohn Jeff (2003), *Modeling Default Risk, Modeling Methodology*, Moody’s KMV Company.
- Dodd, Randall (2009), “Playing with Fire”, *Finance and Development*, June, pp. 40-42.

- Generally Accepted Accounting Principles in the U.S. (1998), Summary of Statement No. 133: *Accounting for Derivative Instruments and Hedging Activities*. <http://cpaclass.com/gaap/gaap-us-101.htm>.
- Gray Dale F. (1999), “Assessment of Corporate Sector Value and Vulnerability: Links to Exchange Rate and Financial Crises”, *World Bank technical paper no. 455*.
- Gray Dale F., Gapen Michael T., Lim Cheng Hoon and Xiao Yingbin (2004), “The Contingent Claims Approach to Corporate Vulnerability Analysis: Estimating Default Risk and Economy-Wide Risk Transfer”, *IMF Working Paper no 04/121*, IMF International Capital Markets Department.
- Gray Dale F., Merton Robert C. and Bodie Zvi (2007), “New framework for measuring and managing macrofinancial risk and financial stability”, *NBER Working Paper Series: Working Paper no 13607*, National Bureau of Economic Research.
- Hull, John C. (1997) *Options, Futures, and other Derivatives*, 3rd edition, Prentice Hall, New Jersey.
- Hull, John C. (2002) *Fundamentals of Futures and Options Markets*, 4th edition, Prentice Hall, New Jersey.
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. (2003) Boletín C-10: *Instrumentos financieros derivados y operaciones de cobertura*, <http://www.leonpaniagua.com/archivos/NormatividadContable/Contable/BoletinC10.pdf> [Consultado el 23 de noviembre de 2009].

- International Monetary Fund (2008), “Corporate Vulnerability: Have Firms Reduced Their Exposure to Currency Risk?” *Regional Economic Outlook: Western Hemisphere*, Chapter 5, (Washington, October).

- International Monetary Fund (2010), “Meeting New Challenges to Stability and Building a Safer System”, *Global Financial Stability Report*.

- International Monetary Fund and Capital Market Development and Financial Infrastructure Division,(2004): *Development of Derivative Markets in Emerging Market Countries*.

- Kamil Herman, Sutton Bennett W. and Walker Chris (2009), “A Hedge, Not a Bet”, *Finance and Development*, June pp. 46-47.

- Kawaller, Ira G. (2004) “What Analysts Need to Know about Accounting for Derivatives”, *Financial Analysts Journal*, March/April, pp.24-30.

- Kennedy Peter (1992) *A Guide to Econometrics*, 3rd edition, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

- Lee, Yoolim (2009), “Knocked Out in Korea”, *Bloomberg Markets*, May, pp. 97-104.

- Merton, R.C. (1973), “Theory of Rational Option Pricing”, *Bell Journal of Economics and Management Science* 4, pp. 141-183.

- Topping Simon (2008), “Reassessing Basel II: Should risk management have priority over Basel II in light of the subprime crisis?”, *A Plus +*, October, pp. 46-47.

- United States Department of the Treasury (2009), *Financial Regulatory Reform: A new foundation. Rebuilding Financial supervision and regulation.*
- Van Duyn Aline, Sender Henny, and Guerrera Francesco (2009), “Shining a light into the world of derivatives”, *The Financial Times*, May.
- Portal de Internet de Banco de México: <http://www.banxico.org.mx/>.
- Reportes anuales de CEMEX (2000 – 2009)
http://www.cemex.com/ic/ic_re.asp

9. Anexos

9.1 Anexos capítulo 4

9.1.1 Anexo 1

Párrafo 51 del Boletín C-10 emitido por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.

“Condiciones para considerar a un instrumento financiero como instrumento de cobertura”

Un instrumento financiero puede ser designado como un instrumento de cobertura si cumple con todas y cada una de las siguientes condiciones:

- a) La designación de la relación de cobertura, deberá quedar evidenciada documentalmente de inmediato, esto es, desde el momento de iniciar la operación, con objeto de evitar que la designación se efectúe en forma retroactiva.

En el momento de proceder a contratar o adquirir una cobertura por cualquier riesgo identificado, se tendrá que documentar formalmente:

1. La estrategia y el objetivo de la entidad respecto a la administración del riesgo, así como la justificación para llevar a cabo la operación;
2. El riesgo o los riesgos específicos a cubrir, siguiendo lo establecido en el párrafo 52;
3. La identificación de la posición primaria sujeta a la cobertura;
4. El instrumento derivado o no derivado, a ser utilizado con fines de cobertura;

5. La forma que utilizará la entidad para evaluar desde el inicio (prospectivamente) y medir posteriormente (retrospectivamente), la efectividad de la cobertura, al compensar la exposición a los cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo de la posición primaria que se atribuye a los riesgos cubiertos; y

6. El tratamiento de la ganancia o pérdida total del instrumento de cobertura en la determinación de la efectividad de cobertura, señalando si algún factor será excluido en dicha medición, tal como se señala en el párrafo 66.

b) La relación de cobertura es evaluada desde el principio y durante todas sus fases subsecuentes. Asimismo, tiene que ser altamente efectiva en la compensación de los cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo que se atribuyen al riesgo(s) cubierto(s), desde su inicio, de forma consistente con la estrategia de administración del riesgo para cada operación de cobertura en particular.

c) La efectividad de la cobertura debe ser valuada antes de instrumentarla y medida posteriormente en forma confiable.

d) Para el caso de coberturas de riesgo de crédito, el subyacente por el que dicho riesgo es cubierto, deberá ser un instrumento emitido por la misma contraparte que el emisor de la posición primaria, así como tener las mismas condiciones que dicha posición (plazo, tasa, garantías, prelación, etc.) Si el emisor de la posición primaria, es una contraparte distinta al emisor del subyacente, pero tienen un riesgo de crédito similar en cuanto a la calificación crediticia vigente y a la actividad económica, entre otros, que garanticen que el comportamiento crediticio es comparable, se considerará como cobertura si hay evidencia de que los eventos de crédito que influyen sobre la posición primaria, afectan el valor del derivado.

e) En caso de coberturas de riesgos de mercado en donde el bien representado por el monto nominal, difiera de la posición primaria que se pretenda cubrir, se reconocerá al contrato como una cobertura, siempre y cuando exista una relación

económica clara entre el subyacente y los precios de la posición primaria, y sea altamente efectiva.

9.1.2 Anexo 2

Párrafos 130 a 135 del Boletín C-10 emitido por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., “Reglas de Revelación”

Las entidades deberán incluir en notas a los estados financieros las siguientes revelaciones mínimas:

Reglas generales

- a) Descripción de los riesgos financieros a los cuales se encuentra sujeta la entidad, distinguiendo entre aquellos que ya se encuentran reconocidos en el balance general, con respecto a aquellos que todavía no se encuentran reconocidos como activos o pasivos, pero que eminentemente afectaran los resultados del periodo actual u otro posterior.
- b) Descripción de los objetivos generales de la entidad al mantener o emitir instrumentos financieros derivados, así como el contexto y las estrategias para alcanzarlos. La descripción debe de ser suficientemente explícita con referencia a aquellos instrumentos financieros derivados que no están siendo utilizados o que no califican con fines de cobertura bajo el presente documento.
- c) La naturaleza y dimensión del instrumento financiero derivado o no derivado (en caso de ser designado como instrumento de cobertura), incluyendo los términos y condiciones significativas que puedan afectar el importe, plazos y grado de certidumbre de los flujos de efectivo futuros.
- d) Revelar lo referente a la documentación formal de las coberturas a que se refiere el inciso a) del párrafo 51, distinguiendo entre las siguientes categorías:

- i. Instrumentos financieros derivados designados como instrumentos de cobertura de valor razonable, considerando adicionalmente lo señalado en el párrafo 73;
 - ii. Instrumentos financieros derivados designados como instrumentos de cobertura de flujos de efectivo, tomando en cuenta adicionalmente lo señalado en el párrafo 82; e
 - iii. Instrumentos financieros derivados y no derivados designados como instrumentos de cobertura de moneda extranjera.
- e) Procedimientos de control interno para administrar los riesgos inherentes a estos contratos.
- f) Descripción genérica sobre las técnicas de valuación y medición de riesgos utilizadas usadas por la entidad, para tomar las decisiones inherentes a estos instrumentos (valor en riesgo, duración, análisis de escenarios, etc.), así como los supuestos de los modelos utilizados. Si la entidad no cuenta con límites de pérdida, sistemas o unidades que den seguimiento al riesgo asociado a la posición vigente de instrumentos financieros derivados, deberán revelarse los mecanismos o políticas paliativas que mitiguen estos riesgos.
- g) Métodos y supuestos utilizados para determinar el valor razonable de los instrumentos financieros derivados que no tengan cotizaciones en los mercados.
- h) Breve relación de las obligaciones a que pueda estar sujeta la institución en operaciones con derivados.
- i) Derivados implícitos que se utilicen para cubrir posiciones de riesgo, y aquellos derivados implícitos detectados que no están destinados a cubrir riesgos

financieros, incluyendo la sensibilidad que los efectos de los mismos acarrearán sobre la entidad.

9.1.3 Anexo 3: Información cuantitativa

Para efectos de revelar la información cuantitativa se deberán considerar las siguientes distinciones:

- a) Operaciones con fines de negociación de las efectuadas con fines de cobertura;
- b) Posiciones largas y posiciones cortas;
- c) Instrumentos financieros derivados sobre el mostrador y los cotizados en bolsa;
- d) Tipo de riesgo asumido;
- e) Tipo de instrumento financiero derivado;
- f) Tipo de subyacente; y en su caso,
- g) Tipo de instrumento financiero no derivado.

A continuación se detalla la información cuantitativa que se deberá revelar:

- a) Montos nominales de los contratos con instrumentos financieros derivados;
- b) Monto y tipo de garantías otorgadas y requeridas por la institución;

- c) Composición del portafolio de instrumentos financieros derivados con fines de negociación;
- d) Valor de la exposición al riesgo de mercado, así como las estimaciones de la administración respecto a dicho riesgo;
- e) Exposición al riesgo de crédito, así como las pérdidas, en caso de existir, asociadas a este tipo de riesgo que hayan sido generadas en el periodo;
- f) El resultado favorable o desfavorable que se hubiera tenido de no haber cubierto la posición primaria con un instrumento financiero derivado o no derivado;
y
- g) El monto de las pérdidas reconocidas en los resultados del periodo derivado del deterioro de un activo financiero.

9.1.4 Anexo 4: Reglas específicas para coberturas de valor razonable

Con respecto a los instrumentos financieros derivados y no derivados que hubieran sido designados como instrumentos de cobertura de valor razonable y respecto de las posiciones primarias relacionadas, se deberá revelar:

- a) La ganancia o pérdida neta reconocida en resultados que representa el monto de la ineffectividad, el componente que hubiera sido excluido de la determinación de la efectividad, en su caso, así como el rubro en donde se presenta en el estado de resultados; y
- b) El monto de la ganancia o pérdida neta reconocida en resultados cuando un compromiso en firme ya no califica como la posición primaria en una cobertura de valor razonable.

9.1.5 Anexo 5: Reglas específicas para coberturas de flujos de efectivo

En lo referente a los instrumentos financieros derivados que hubieran sido designados como instrumentos de cobertura de flujos de efectivo y respecto de las posiciones primarias relacionadas, se deberá revelar:

- a) La ganancia o pérdida neta reconocida en resultados que representa el monto de la ineffectividad, el componente que hubiera sido excluido de la determinación de la efectividad, en su caso, así como el rubro en donde se presenta en el estado de resultados;
- b) El monto neto estimado de las ganancias o pérdidas originadas por transacciones o eventos, que están presentadas dentro de la utilidad integral a la fecha de los estados financieros y que se espera sean reclasificadas a resultados dentro de los próximos 12 meses;
- c) El periodo máximo en el que la entidad cubre su variabilidad en los flujos futuros respecto de transacciones pronosticadas excluyendo aquéllas relacionadas al pago de un interés variable en instrumentos financieros existentes; y
- d) El monto de las ganancias o pérdidas reclasificadas a resultados como consecuencia de la improbable ocurrencia de la transacción pronosticada.

9.1.6 Anexo 6: DEFINICIONES (De la Comisión Nacional Bancaria y de Valores)

Activos financieros.- Son todos aquellos activos en forma de efectivo; valores; instrumentos de patrimonio neto; cartera de crédito; títulos de crédito; el derecho contractual a recibir efectivo u otro activo de otra entidad, o a intercambiar activos en condiciones que pudieran ser favorables para la entidad; o bien, un contrato que sea o pueda ser liquidado utilizando instrumentos de patrimonio neto propios de la entidad y sea (i) un instrumento financiero no derivado mediante el cual la entidad esté o pueda estar obligada a recibir una cantidad variable de sus instrumentos de patrimonio neto propios, o (ii) un instrumento financiero derivado que sea o pueda ser liquidado a través de un intercambio de una cantidad de efectivo por una cantidad de instrumentos de patrimonio neto propios de la entidad, en la cual al menos alguna de las dos cantidades es variable.

Compromiso en firme.- Es un acuerdo obligatorio para el intercambio de una cantidad determinada de recursos, a un precio específico y en una fecha o fechas establecidas.

Costos de transacción.- Para efectos del presente criterio, son aquellos costos incrementales directamente atribuibles a la adquisición, emisión, venta o disposición por otra vía de un activo financiero o de un pasivo financiero. Un costo es incremental si éste no se hubiera incurrido de no haberse adquirido, emitido, vendido o dispuesto por otra vía un instrumento financiero.

Cuentas de margen.- Cuentas individualizadas en donde los participantes en mercados o bolsas reconocidos depositan activos financieros (generalmente efectivo, valores y otros activos altamente líquidos) destinados a procurar el cumplimiento de las obligaciones correspondientes a los derivados celebrados en éstos, a fin de mitigar el riesgo de incumplimiento.

El monto de los depósitos corresponde al margen inicial y a las aportaciones o retiros posteriores que se efectúen durante la vigencia del contrato.

Derivado.- Es un instrumento financiero u otro contrato dentro del alcance del presente criterio que cumpla con todas las características siguientes:

- a) su valor cambia en respuesta a los cambios en una tasa de interés específica, el precio de un instrumento financiero, un tipo de cambio, un índice de precios o tasas, una calificación crediticia o índice de crédito, u otra variable permitida por la legislación y regulaciones aplicables, siempre y cuando tratándose de variables no financieras, éstas no sean específicas o particulares a una de las partes del contrato. Las variables anteriormente descritas se conocen comúnmente como “subyacentes”;
- b) el contrato no requiere una inversión neta inicial, o en su caso requiere una inversión neta inicial inferior a aquella que se requeriría para otro tipo de contratos que podrían tener una respuesta similar ante cambios en las condiciones de mercado;
- c) se liquidará en una fecha futura, tomando en cuenta la legislación y regulaciones aplicables.

Efectividad de la cobertura.- Es el grado en el que los cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo de la partida cubierta, que son directamente atribuibles a los riesgos cubiertos, se cancelan con los cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo del instrumento de cobertura.

Instrumento financiero.- Cualquier contrato que da origen a un activo financiero en una entidad y a un pasivo financiero o instrumento de patrimonio neto en otra entidad.

Instrumentos de cobertura.- Es un derivado designado o (para el caso de coberturas de riesgo por moneda extranjera únicamente) un activo financiero o pasivo financiero no-derivado designado cuyo valor razonable o flujos de efectivo generados, se espera, cancelarán los cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo de una partida cubierta (párrafos 52-58 y Apéndice A párrafos GA26-GA29).

Monto nocional.- Es aquella cantidad resultante de aplicar los procedimientos establecidos en el contrato, por ejemplo, el número de unidades especificadas en el mismo (número de títulos o divisas en moneda extranjera), una variable (tasa de interés, índice) aplicable a un monto especificado en el contrato, entre otros. La interacción entre el monto nocional y el subyacente puede determinar la liquidación del derivado, que en algunos casos genera una

o más condiciones de pago en caso de que el subyacente salga de ciertos límites previamente establecidos.

Operaciones sintéticas con derivados.- Operaciones donde participan uno o varios derivados y en algunos casos activos o pasivos no derivados, formando en conjunto una posición específica.

Partida cubierta.- Es un activo, pasivo, compromiso en firme, transacción pronosticada altamente probable o inversión neta en una operación extranjera que (i) exponga a la entidad a riesgos ante cambios en el valor razonable o en los flujos de efectivo futuros y (ii) es designada para ser cubierta (párrafos 59-66 y Apéndice A párrafos GA30-GA40).

Pasivo financiero.- Es cualquier pasivo en la forma de obligación contractual de entregar efectivo u otro activo a otra entidad, o de intercambiar activos o pasivos con otra entidad, en condiciones que pudieran ser desfavorables para la entidad, o bien, un contrato que será liquidado o podría ser liquidado utilizando instrumentos de patrimonio neto propios de la entidad y sea (i) un instrumento financiero no derivado mediante el cual la entidad esté o pueda estar obligada a entregar una cantidad variable de sus instrumentos de patrimonio neto propios, o (ii) un instrumento financiero derivado que sea o pueda ser liquidado a través de un intercambio de una cantidad de efectivo por una cantidad de instrumentos de patrimonio neto propios de la entidad, en la cual al menos alguna de las dos cantidades es variable.

Posición primaria.- Se entiende como tal a:

- a) Un activo o un pasivo que esté reconocido en el balance general, un compromiso en firme no reconocido o una transacción pronosticada;
- b) Un portafolio de activos o pasivos reconocidos, de compromisos en firme no reconocidos o de transacciones pronosticadas,
- c) Un portafolio de activos o pasivos reconocidos, de compromisos en firme no reconocidos o de transacciones pronosticadas, con características similares; o bien,

d) Una porción específica de un activo o pasivo reconocidos en el balance general, de un compromiso en firme no reconocido o de un portafolio de activos con partidas que incluyen riesgos.

Precio de contado (spot).- Precio o equivalente del subyacente, vigente en plazos establecidos por regulaciones o convenciones en el mercado a partir de la fecha de operación. En el caso de divisas, el precio de contado (spot) será el tipo de cambio para efectos de valuación a que hace referencia el criterio A-2 “Aplicación de normas particulares”.

Transacción pronosticada.- Es una transacción futura anticipada pero no comprometida. Ejemplos de una transacción pronosticada serían los intereses por devengar en cartera de crédito referida a una tasa de interés variable, o un bono bancario que revisa su tasa de interés en periodos previamente determinados.

Valor de mercado.- Es la cantidad que se puede obtener de la venta o la cantidad que se debe pagar por la adquisición de un instrumento financiero en un mercado o bolsa reconocidos, o bien, el valor o precio de un instrumento financiero indicado por las cotizaciones de mercados denominados “sobre el mostrador” en donde se tengan cotizaciones públicas de los precios de valores o de derivados.

Valor razonable.- Monto por el cual puede intercambiarse un activo o liquidarse un pasivo entre partes informadas, interesadas e igualmente dispuestas en una transacción de libre competencia

9.2 Anexos capítulo 5

9.2.1 Anexo 7: Black – Scholes en la metodología CCA

Dado que los activos y los pasivos en la hoja de balance de una empresa se relacionan con el precio de opciones implícitas, la fórmula estándar de valuación de opciones puede utilizarse para estimar su valor.

El elemento principal tras la metodología de la fórmula de Black - Scholes, es que el valor de la opción puede derivarse de la creación de un portafolio libre de riesgo. La creación de este portafolio consiste en tomar una posición en un instrumento derivado y otra posición en acciones. La naturaleza libre de riesgo del portafolio se desprende del hecho de que el precio del derivado y de la acción son afectados por la misma fuente subyacente de incertidumbre. A lo largo de un período corto ambos precios deberán estar perfectamente correlacionados. Si las posiciones se establecen apropiadamente, entonces la ganancia (pérdida) de la posición en acciones, siempre compensará la pérdida (ganancia) de la posición en el instrumento derivado, de tal manera que el valor agregado de la posición al final del período se conoce con certeza. Así, el rendimiento del portafolio libre de riesgo es la tasa de interés libre de riesgo. La construcción de este portafolio, se basa en el principio de no arbitraje y en la restricción de que su rendimiento al final del período de maduración debe ser la tasa de interés libre de riesgo.

Supuestos del modelo Black – Scholes para derivar la fórmula de valuación de opciones:

1. El comportamiento del valor de los activos corresponde a un modelo Lognormal con media y desviación estándar constantes.
2. No existen costos de transacción o impuestos. Todos los instrumentos son perfectamente divisibles.
3. No hay dividendos sobre los activos mientras la opción permanezca activa
4. No existen oportunidades de arbitraje libres de riesgo.
5. El intercambio de los títulos es continuo.

6. Los inversionistas pueden prestar o pedir prestado a la misma tasa libre de riesgo r , constante.

Normalidad

1. En ausencia de dividendos, el valor de los activos sigue una caminata aleatoria.
2. Los cambios porcentuales en el valor de los activos en un período corto, se distribuyen normalmente:

μ (valor esperado del rendimiento de los activos)

σ_A (volatilidad del valor de los activos)

$\mu_{\delta t}$: media del cambio porcentual en $t = \delta t$.

$\sigma_A \sqrt{\delta t}$: Desviación estándar del cambio porcentual del valor de los activos en $t = \delta t$.

⇒

$$\frac{\delta S}{S} \sim \mathcal{N}(\mu \delta t, \sigma \sqrt{\delta t}) \quad (1)$$

Donde δS es el cambio en el valor de los activos en $t = \delta t$ y $\mathcal{N}(m, s)$ denota una distribución normal con media m y desviación estándar s .

La distribución Lognormal:

El supuesto de la caminata aleatoria implica que en cualquier período futuro, el valor de los activos sigue una distribución lognormal.

Características de la distribución Lognormal:

Una variable con esta distribución, tiene la restricción de tomar solo valores positivos.

La distribución Lognormal es sesgada, por lo que los valores de la media, mediana y moda son todos diferentes.

El logaritmo natural de una variable que sigue esta distribución, se distribuye NORMALMENTE.

⇒

$$\ln\left(\frac{A_t}{A_{t-1}}\right) = \ln(A_t) - \ln(A_{t-1}) \quad (2)$$

⇒ Si

$$\ln\left(\frac{A_t}{A_{t-1}}\right) \sim \mathcal{D}(\mu, \sigma) \quad (3)$$

⇒

$$\ln(A_t) - \ln(A_{t-1}) \sim \mathcal{D}(\mu, \sigma) \quad (4)$$

$$\ln(A_t) \sim \mathcal{D}(\mu + \ln(A_{t-1}), \sigma) \quad (5)$$

$$\ln(A_t) \sim \mathcal{D}(\mu', \sigma) \quad \text{con } \mu' = \mu + \ln(A_{t-1})$$

Si el logaritmo natural del valor de los activos se distribuye normalmente, entonces el valor de los activos sigue una distribución Lognormal.

$\ln(A_T)$ sigue una distribución normal.

Donde:

- A_T es el valor de los activos en $t=T$.
- $\mu_{\ln A_T} = \ln A_0 + \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)T$, es la media de $\ln A_T$.

- $\sigma_{\ln A_T} = \sigma\sqrt{T}$, es la desviación estándar de $\ln A_T$.
- A_0 es el precio de la acción en $t=0$

⇒

$$\ln A_T \sim \mathcal{O}\left[\ln A_0 + \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)T, \sigma\sqrt{T}\right] \quad (6)$$

Características de A_T :

- $E(A_T) = A_0 e^{\mu T}$
- $Var(A_T) = A_0^2 e^{2\mu T} (e^{\sigma^2 T} - 1)$

⇒

$$\ln \frac{A_T}{A_0} \sim \mathcal{O}\left[\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)T, \sigma\sqrt{T}\right] \quad (7)$$

Cuando $T=1$, la expresión $\ln \frac{A_T}{A_0}$ es el rendimiento del valor de los activos compuesto de manera continua.

Lema. *Lema de Íto:* Sea $u(X, t)$ una función no aleatoria continua, con derivadas parciales continuas y sea $X(t)$ un proceso estocástico definido por:

$$\partial X(t) = a(X, t) \partial t + b(X, t) \partial Z(t),$$

Donde $\partial Z(t)$ es un movimiento browniano estándar. Entonces el proceso estocástico

$$Y(t) = u(X(t), t)$$

Presenta la siguiente forma de diferencial estocástica:

$$\partial Y(t) = \left(\frac{\partial u}{\partial t} + a(X, t) \frac{\partial u}{\partial X} + \frac{1}{2} b(X, t)^2 \frac{\partial^2 u}{\partial X^2} \right) \partial t + b(X, t) \frac{\partial u}{\partial X} \partial Z(t).$$

Para aplicar el *Lema de Íto* al Análisis de Derechos Contingentes se parte de que, según los supuestos de Black-Scholes, los activos de la empresa A siguen un proceso estocástico cuya dinámica es la siguiente:

$$\partial A = \mu_A A \partial t + \sigma_A A \partial z$$

Donde ∂z es un movimiento browniano estándar.

Entonces el capital como función de los activos de la empresa $E(t) = u(A(t), t)$, es la siguiente:

$$\partial E(A) = \left(\frac{\partial E}{\partial A} \mu_A + \frac{\partial E}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 E}{\partial A^2} \sigma_A^2 A^2 \right) \partial t + \frac{\partial E}{\partial A} \sigma_A A \partial Z(t)$$

Donde E es un derecho contingente sobre A .

Igualando los términos de volatilidad se obtiene:

$$E \sigma_E = A \sigma_A \frac{\partial E}{\partial A} = A \sigma_A N(d_1)$$

Reacomodando términos se tiene:

$$E = \frac{\sigma_A}{\sigma_E} AN(d_1)$$

9.2.2 Anexo 8: Volatilidad

En términos de probabilidad y estadística, la desviación estándar de un conjunto de datos, es la raíz cuadrada de su varianza (la varianza se define como el valor esperado del cuadrado de la desviación de una variable respecto a su media) e indica la distancia promedio que tienen los datos respecto a su media aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable. De esta manera, una desviación estándar baja indica que los datos tienden a mantenerse cerca del valor medio, mientras que una desviación estándar alta señala que los datos se extienden en un rango amplio de valores.

En el sector financiero, la desviación estándar se calcula sobre los rendimientos de los activos, es decir, se pretende encontrar el nivel de variación en las ganancias o pérdidas que dichos activos reportan en el tiempo. En términos generales, para calcular la desviación estándar o volatilidad de un activo financiero se utilizan bases de datos de los precios observados en algún periodo determinado (cada día, cada semana, cada mes etc) y se define lo siguiente:

$n + 1$: Número de observaciones

S_i : Precio al final del i ésimo intervalo ($i=0,1,\dots,n$)

τ : Duración del período relevante en años

Sea:

$$u_i = \ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right)$$

Un estimador, s , de la desviación estándar de u_i es:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2}$$

O

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n u_i^2 - \frac{1}{n(n-1)} \left(\sum_{i=1}^n u_i \right)^2}$$

Donde \bar{u} es la media de u_i

Dado que las u_i se distribuyen de forma normal, la desviación estándar σ puede estimarse de la siguiente forma:

$$\hat{\sigma} = \frac{s}{\sqrt{\tau}}$$