

# Trabajo Final de Graduación

## Maestría en Finanzas UTDT

*Año Académico 2017*

*Alumno: Jaime Andrés O'Connor*

*SENDEROS DE RACIONALIDAD LIMITADA EN LA CRISIS  
SUBPRIME*

## Índice

<b>Resumen</b>	<b>4</b>
<b>1. Behavioral Finance</b>	<b>5</b>
1.1. <i>Behavioral Finance</i> vs. <i>Neoclassical Finance</i>	6
1.2. Teoría Prospectiva	7
1.3. Los dos tipos de sistemas cognitivos	11
1.4. Heurísticas	13
1.4.1. Marco de decisión	14
1.4.2. Representatividad	15
1.4.3. Disponibilidad	16
1.4.4 Anclaje y Ajuste	17
1.4.5. Contabilidad Mental	17
1.4.6. Sesgo Afectivo	19
1.4.7. Exceso de confianza	19
1.4.8. Extrapolación de datos	20
1.4.9. Sesgo Confirmatorio	21
1.4.10. Aversión a la pérdida	22
1.4.11. Aversión a la ambigüedad	23
1.4.12. Comportamiento de manada	24
1.5. Teoría de Portfolio Comportamental	27
1.6. <i>Behavioral Asset Pricing Model</i> (BAPM)	30
1.7. Burbujas financieras	32
<b>2. Crisis <i>subprime</i></b>	<b>35</b>
2.1. Contexto macroeconómico	36
2.1.1. Parte corta de la curva	37
2.1.2. Parte larga de la curva	42
2.1.3. Reacción del mercado de <i>equity</i> en EEUU y países emergentes	47
2.1.4. Reacción del mercado de monedas	49
2.1.5. Reacción del mercado de <i>commodities</i>	51
2.2. Instrumentos	54
2.2.1. Hipotecas <i>subprime</i>	55

2.2.2. Titulización de activos	57
2.2.2.1. <i>Mortgage-Backed Securities</i> (MBSs)	58
2.2.2.2. <i>Collateralized Debt Obligations</i> (CDOs)	58
2.2.2.3. <i>Credit Default Swaps</i> (CDSs)	59
2.3. Pre-crisis: factores comportamentales	60
<b>3. La crisis propiamente dicha</b>	<b>66</b>
3.1. <i>CBOE Volatility Index</i> (VIX)	70
3.2. Colapso del S&P 500	72
3.3. <i>Safe haven demand</i>	73
3.4. Aparición del <i>put</i> gratis	77
3.5. Crisis: factores comportamentales	79
3.6. Tres eventos caóticos: Lehman Brothers, Flash Crash y Crisis del VIX	83
3.6.1. Caída de Lehman Brothers	83
3.6.2. Flash Crash	84
3.6.3. Crisis del VIX	85
3.6.4. Eventos caóticos: factores comportamentales	86
<b>4. Conclusiones</b>	<b>88</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>90</b>

## Resumen

*Behavioral Finance* es la disciplina que tiene como objetivo el estudio del comportamiento de los agentes financieros y su subsecuente efecto en los mercados. A través de la aplicación de conceptos de diversas ciencias sociales, surge como intento de explicar anomalías difíciles de comprender desde la teoría financiera tradicional. Desde esta perspectiva, los mercados no son necesariamente eficientes, ya que están compuestos por agentes de racionalidad limitada. Todo sujeto, por su naturaleza humana, procesa la información imperfectamente, utilizando atajos mentales y filtros emocionales, los cuales inciden en la toma de decisiones y teniendo así impacto en el comportamiento de los mercados financieros.

La crisis financiera de 2008 se desató a partir del colapso de la burbuja del mercado inmobiliario estadounidense, expandiéndose luego a todos los mercados financieros a nivel mundial. Su gravedad suele compararse con la Gran Depresión de los 1930s. Durante los primeros años de los 2000s, el contexto macroeconómico incentivó una gran expansión crediticia, teniendo impacto en todos los mercados, y en particular en el mercado inmobiliario. Una fuerte caída en el precio de las propiedades generó la morosidad en el pago de préstamos hipotecarios, disparando una profunda crisis de liquidez, instalando un pánico generalizado en los mercados, y poniendo en jaque a las mayores instituciones financieras.

Los conceptos ofrecidos por *Behavioral Finance* pueden ser de gran utilidad para comprender los factores psicológicos que intercedieron en la creación de la burbuja financiera y su posterior colapso. El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis de la crisis a la luz de este marco teórico. En primer lugar, se hará una revisión bibliográfica de los principales aportes en el desarrollo de *Behavioral Finance*. En segundo lugar, se realizará una exposición de la crisis: el contexto macroeconómico y comportamiento previo de los mercados, y la crisis propiamente dicha. Finalmente, se analizarán la serie de eventos ocurridos utilizando los conceptos teóricos previamente explicados.

## 1. Behavioral Finance

*Behavioral Finance* es la disciplina que aplica conceptos de diferentes disciplinas sociales, en particular de la psicología experimental, en finanzas para explicar, comprender y predecir el comportamiento de agentes financieros y su subsecuente efecto en el mercado. Parte de la premisa de que la estructura de la información y las características de los participantes del mercado influyen sistemáticamente en las decisiones individuales de inversión y sus resultados. Los inversores, por su naturaleza humana, procesan la información imperfectamente, utilizando atajos mentales y filtros emocionales. Este proceso influye en la toma de decisiones de tal manera que los inversores pueden llegar a actuar irracionalmente, tomando decisiones no óptimas que tienen impacto en la eficiencia de los mercados de capitales, las riquezas personales y el rendimiento de las corporaciones, violando así premisas fundamentales de la teoría financiera tradicional (Olsen, 1998; Shefrin, 2001; Frankfurter & McGoun, 2002).

Harry Markowitz presentó una versión preliminar de su teoría de portfolio en 1952, y una versión final en 1959; Merton Miller y Franco Modigliani describieron a los inversores como racionales en 1961; William Sharpe adoptó el modelo media-varianza como descripción del comportamiento inversor e introdujo en 1964 su *Capital Asset Pricing Model* (CAPM); Eugene Fama describió a los mercados como eficientes en 1965. Este cuerpo de conocimiento fue la base de la teoría financiera a partir de fines de los 1950s: los mercados son eficientes, ya que están conformados por participantes racionales maximizadores de utilidad y que arman, o deben armar, sus portfolios de acuerdo a reglas de media y varianza (Statman, 2008).

Pero a partir de trabajos de Kahneman y Tversky (1971, 1979) y Slovic (1972), la premisa fundamental de racionalidad de la teoría neoclásica fue desafiada, postulando en contrapartida, como lo hizo Simon (1955) anteriormente, que los individuos poseen una racionalidad limitada. De acuerdo a estos autores, los constructos teóricos y empíricos dominantes fallan en la explicación de anomalías presentes en los mercados. Por lo tanto, comenzaron a publicar rigurosos argumentos empíricos y teóricos en contra de las nociones de utilidad esperada y la teoría de mercados eficientes, creando una nueva corriente conocida hoy como *Behavioral Finance*. El surgimiento de esta disciplina presenta nuevas formas de analizar decisiones financieras, incluyendo factores psicológicos y ofreciendo nuevas bases teóricas que intentan comprender y predecir el comportamiento inversor y su impacto en los mercados.

## ***1. 1. Behavioral Finance vs. Neoclassical Finance***

La historia de la teoría financiera de los últimos cincuenta años puede resumirse en dos grandes revoluciones: la primera es la revolución neoclásica, que comenzó con el modelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) y la hipótesis de Mercados Eficientes alrededor de la década de los 1960s. La segunda fue la revolución del comportamiento, que comenzó en los 1980s con el auge de la Teoría Prospectiva de Kahneman y Tversky (1979), buscando explicaciones a comportamientos y anomalías en los mercados financieros que desde la teoría neoclásica no pudieron encontrar (Shiller, 2006).

Desde una perspectiva neoclásica, Fama (1965) define a los mercados como eficientes, dado a que están conformados por un gran número de inversores racionales y maximizadores de utilidad que compiten unos con otros al intentar predecir el valor futuro de un activo, y estas predicciones están basadas en la información actual que se encuentra disponible para todos los participantes por igual. De esta manera, los precios actuales de cada activo reflejan los efectos de la información disponible, basada en eventos que ya ocurrieron y eventos que el mercado espera que ocurran en un futuro; en otras palabras, los precios actuales de cada activo estiman adecuadamente su valor intrínseco.

Desde una visión comportamental, Simon (1972) comprende que el mercado está formado por agentes de racionalidad limitada, dado a que experimentan dificultades en la formulación, procesamiento y resolución de problemas complejos. De esta manera, estos agentes buscan soluciones satisfactorias en vez de óptimas, al encontrar una solución óptima en un mundo simplificado o al encontrar una solución satisfactoria en un mundo realista. Todo individuo se encuentra afectado por sesgos en sus procesos cognitivos y afectivos que influyen en la toma de decisiones, siendo en ocasiones inconsistentes en sus inversiones y desviándose de una estricta racionalidad, alterando de esta forma el comportamiento del mercado (Thaler, 1994).

## 1.2. Teoría Prospectiva

En 1979, Kahneman y Tversky, ya conocidos por sus trabajos en heurísticas, publican un artículo reconocido por dos logros: colectan una serie de demostraciones simples pero contundentes en las que, en situaciones experimentales, los sujetos violan sistemáticamente las predicciones de la teoría de utilidad esperada, y presentan un nuevo modelo de toma de decisiones en situaciones de incertidumbre, llamada Teoría Prospectiva. En 1992, Kahneman y Tversky publican una versión modificada del modelo, llamada Teoría Prospectiva Acumulativa, que resuelve ciertas limitaciones del modelo original.

De acuerdo a este modelo, la toma de decisiones se divide en dos fases: una primera fase en la que se hace una representación del hecho, enmarcándolo, (fase de enmarcado), y una segunda fase en la que el inversor valúa cada prospecto y elige el de mayor valor (fase de valuación). Los individuos evalúan las posibilidades en términos de posibles ganancias o pérdidas en relación a un punto de referencia, que en general suele ser el precio de compra. La función de valor es entonces cóncava en las ganancias, habiendo una aversión al riesgo en las ganancias, y convexa en las pérdidas, habiendo una búsqueda de riesgo en las pérdidas, siendo más pronunciada en las pérdidas.

Consideremos la siguiente apuesta:

$$(x_1, p_1; x_2, p_2; \dots; x_n, p_n),$$

donde la notación debe leerse como ganancia  $x_1$  con probabilidad  $p_1$ , y así sucesivamente. Para facilitar la exposición, las ganancias se ordenan en forma creciente, de modo que  $x_1 < \dots < x_n$ . Por ejemplo, una apuesta 50:50 de perder 100 o ganar 200 debería expresarse como  $(-100, 0.5; 200, 0.5)$ .

Desde la teoría de utilidad esperada, los individuos evalúan la apuesta de la siguiente manera:

$$\sum_{i=1}^n p_i U(W+x_i)$$

donde  $W$  es la riqueza actual y  $U(\cdot)$  es una función de utilidad creciente y cóncava. Bajo la *Cumulative Prospect Theory*, en contraste, los individuos evalúan la apuesta de la siguiente manera:

$$\sum_{i=1}^n \pi_i v(x_i)$$

donde  $v(\cdot)$  es una función de valor creciente y  $\pi_i$  es el peso de la decisión.

Esta fórmula encierra los principales axiomas del modelo de Kahneman y Tversky: dependencia a un punto de referencia, aversión a la pérdida, disminución de la sensibilidad y la ponderación de la probabilidad. En primer lugar, los individuos derivan la utilidad en base a ganancias y pérdidas parciales, medidas en forma relativa a un punto de referencia y no como niveles absolutos de riqueza. En la fórmula se ve reflejado en que  $v(\cdot)$  es  $x_i$ , y no  $W + x_i$ . Por ejemplo, consideremos los siguientes dos problemas, que fueron presentados a dos grupos de individuos diferentes (el porcentaje de personas que eligió cada respuesta se encuentra entre corchetes):

1. *Además de tu riqueza, se te dan \$1000. Ahora debes elegir entre*

A: (\$1000, 0.5), y B: (500)  
[16%]                      [84%]

2. *Además de tu riqueza, se te dan \$2000. Ahora debes elegir entre*

C: (-\$1000, 0.5), y D: (-\$500)  
[69%]                      [31%]

Puede notarse, primero, que la mayoría de sujetos elijen B en el primer problema y C en el segundo problema, preferencias que demuestran el llamado efecto reflejo en el que hay una aversión al riesgo en prospectos positivos y una búsqueda de riesgo en prospectos negativos, concepto que se explicará a continuación. Luego se puede apreciar que, en términos finales, las opciones de los dos problemas son iguales:

$A = (\$2000, 0.5; \$1000, 0.5) = C$ , y  $B = (\$1500) = D$ .

Este patrón es inconsistente con la teoría de utilidad esperada, en la que la utilidad es con respecto al valor final, e incluye la riqueza actual. Desde esa teoría, por ejemplo, la misma utilidad es asignada a una riqueza de \$100, más allá de que haya sido alcanzada previo a tener \$95 o \$105. A partir de los hallazgos de Kahneman y Tversky, la utilidad se mide con respecto a cambios, por ganancias o pérdidas, de un punto de referencia, y no con respecto al valor final. Por lo tanto, la Teoría Prospectiva es un modelo dependiente al punto de referencia, mientras que la teoría utilidad esperada es independiente al punto de referencia, lo que Kahneman llamó “el error de Bernoulli”.

Segundo, la función de valor ( $v.$ ) encierra el concepto de aversión a la pérdida, que indica que los individuos son más sensibles a las pérdidas que a las ganancias, aunque sean de la misma magnitud. Por ejemplo, la mayoría de las personas rechazan una apuesta ( $\$-100, 0.5, \$110, 0.5$ ). Si bien debería ser una apuesta atractiva desde la teoría de la utilidad esperada, el dolor de perder  $\$100$  tiene mayor peso que el placer de ganar  $\$110$ . Este fenómeno puede verse en la Figura 1, donde el valor atribuido en términos absolutos es mayor en las pérdidas que en las ganancias.

Tercero, la función de valor es cóncava en las ganancias y convexa en las pérdidas. Esto se denomina como disminución de la sensibilidad ya que cuando, por ejemplo, reemplazamos una ganancia (o pérdida) de  $\$100$  por una ganancia (o pérdida) de  $\$200$ , hay un impacto significativo en la utilidad, mientras que si reemplazamos una ganancia (o pérdida) de  $\$1000$  por una ganancia (o pérdida) de  $\$1100$ , el impacto es menor. La concavidad sobre las ganancias se debe a los hallazgos de que los individuos suelen ser adversos al riesgo en probabilidades moderadas de ganar. Por ejemplo, se suele preferir ganar  $\$500$  de forma segura que tener 50% de probabilidades de ganar  $\$1000$ . Por otra parte, la convexidad sobre las pérdidas se debe a los hallazgos de que los individuos suelen ser buscadores de riesgo en probabilidades moderadas de perder. Se suele preferir tener 50% de probabilidades de perder  $\$1000$  a perder  $\$500$  en forma segura. Esto sucede en situaciones moderadas; en caso de que un individuo enfrente una pérdida que represente una gran cantidad de su riqueza, será muy sensible a una pérdida adicional, tal como indican los aportes de Thaler (1990) que serán revisados a posteriori.

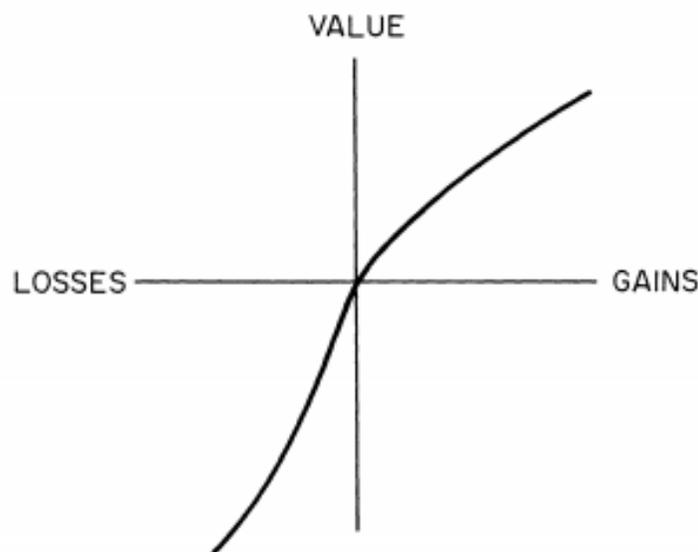


Figura 1. Función de valor (Kahneman & Tversky, 1979)

El cuarto y último componente es la ponderación de la probabilidad. En la Teoría Prospectiva, los individuos no ponderan los resultados de acuerdo a su probabilidad

objetiva,  $p_i$ , sino por una probabilidad transformada o ponderaciones de decisión  $\pi_i$ . Las ponderaciones de decisión se computan a través de la función de ponderación  $w(\cdot)$ , cuyos argumentos son una probabilidad objetiva. Esta función puede verse en la Figura 2, propuesta por Kahneman y Tversky en 1992, y lleva a los sujetos a sobreponderar eventos de baja probabilidad,  $\pi(p) > p$  en  $p$  bajos, e infraponderar eventos de alta probabilidad,  $\pi(p) < p$  en  $p$  altos.

Por ejemplo, hay una tendencia a preferir una posibilidad 0.001 de ganar \$5000 que una ganancia asegurada de \$5, mientras hay una tendencia a preferir perder \$5 que tener la posibilidad 0.001 de perder \$5000. Esto explica, en parte, la popularidad de los seguros y las loterías. Estudios de Gonzalez y Wu (1999), han demostrado que los sujetos establecen equivalente de certeza promedio de \$10 a una probabilidad de 0.05 de ganar \$100, y \$63 por una probabilidad de 0.90 de ganar \$100, lo que demuestra tanto la sobreponderación de bajas probabilidades como la infraponderación de altas probabilidades.

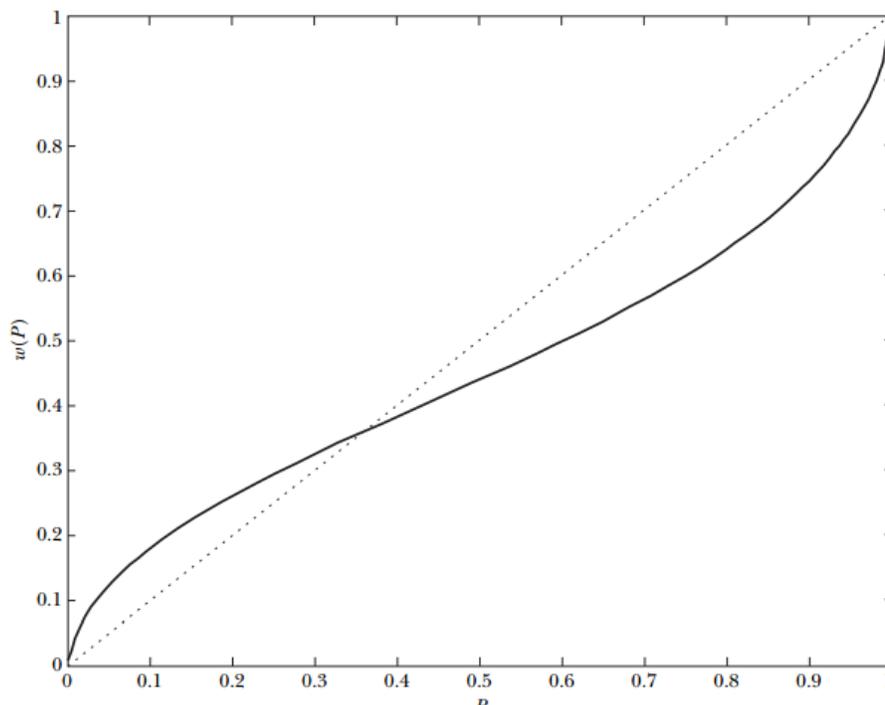


Figura 2. Función de ponderación, donde  $w(P) = P \delta / (P \delta + (1 - P) \delta) / \delta$ , siendo  $P$  una probabilidad objetiva para dos valores de  $\delta$ . La línea sólida corresponde a  $\delta = 0.65$ , el valor estimado por los autores en base a sus estudios experimentales, mientras que la línea punteada corresponde a  $\delta = 1$  (Kahneman & Tversky, 1992).

### 1.3 Los dos tipos de sistemas cognitivos

La antigua idea de que los procesos cognitivos pueden dividirse en dos categorías, tradicionalmente llamadas intuición y razón, se encuentran hoy en día agrupadas bajo el nombre de teorías de proceso dual (Chaiken & Trope, 1999; Hammond, 1996; Sloman, 1996). Los modelos de teorías de proceso dual tienen diferentes matices, pero todos distinguen operaciones cognitivas que son rápidas y asociativas y otras que son lentas y basadas en reglas (Gilbert, 1999). Kahneman y Tversky adoptaron las etiquetas de Sistema 1 y Sistema 2 para distinguir dos colecciones de procesos diferenciadas por su velocidad, controlabilidad y contenidos que operan.

Tabla 1  
*Los dos sistemas cognitivos*

<b>Sistema 1 (Intuitivo)</b>	<b>Sistema 2 (Reflexivo)</b>
<i>Características del proceso</i>	
Automático	Controlado
No requiere esfuerzo	Requiere esfuerzo
Asociativo	Deductivo
Rápido, paralelo	Lento, serial
Inconsciente	Consciente
Accionar hábil	Aplicación de reglas
<i>Contenidos en los que operan</i>	
Afectivos	Neutrales
Propensiones causales	Estadística
Concretos, específicos	Abstractos
Prototipos	Conjuntos

*(Kahneman, 2002).*

A pesar de que el Sistema 1 es más primitivo que el Sistema 2, no es necesariamente menos capaz. Por el contrario, muchas operaciones cognitivas complejas eventualmente migran del Sistema 2 al Sistema 1 ya que se requiere una mayor efectividad. Un ejemplo clásico de la inteligencia del Sistema 1 es la habilidad que los jugadores de ajedrez tienen para leer un tablero instantáneamente. Ellos, a través de la experiencia, cambiaron un procesamiento serial que requiere esfuerzo por un reconocimiento de patrones que es veloz y que no requiere de esfuerzo (Kahneman, 2002).

Se asume que el Sistema 1 propone respuestas intuitivas a un problema que surge, mientras que el Sistema 2 monitorea la calidad de las respuestas, pudiendo avalarlas,

corregirlas o sustituirlas. Las respuestas son denominadas como intuitivas en caso de que no hayan sido modificadas. El rol de cada uno de los Sistemas en la determinación de la respuesta depende de las características de la tarea y el sujeto, incluyendo el tiempo disponible para deliberar (Finucane, Alhakami, Slovic & Johnson, 2000), el humor del sujeto (Isen, Nygren, & Ashby, 1988; Bless, Clore, Schwarz, Golisano, Rabe & Wolk, 1996), la inteligencia del sujeto (Stanovich & West, 2002), y su exposición a un pensamiento estadístico (Nisbett, Krantz, Jepson & Kunda, 1983; Agnoli & Krantz, 1989; Agnoli, 1991).

Bajo este modelo dual, surgen dos dudas inevitables: ¿Qué características del Sistema 1 generan el error? ¿Por qué el error no fue detectado y corregido por el sistema 2? Para abarcar estas cuestiones, Kahneman y Tversky introducen en 1974 los conceptos de heurísticas y sesgos, términos que fueron originalmente acuñados por Simon. Los errores en la resolución de problemas se asemejan a los errores de cálculos de cantidades o distancias. Estos cálculos se basan en información de validez limitada, que es procesada por reglas heurísticas. Por ejemplo, la distancia aparente de un objeto se ve determinada, en parte, por la claridad. Cuanto más claro se ve el objeto, más cerca parece estar. Esta regla tiene cierta validez, ya que cuanto mayor es la distancia menor es la nitidez. De todas formas, esta regla lleva a cometer errores sistemáticos en el cálculo de distancias. Se suele sobreestimar la distancia en días que hay niebla y subestimar la distancias en días con buena visibilidad. El efecto de la presencia o ausencia de niebla en la impresión de la distancia es el error del Sistema 1. El hecho de que el sujeto no mire alrededor para corroborar la visibilidad en el ambiente y corregir su aproximación es el fracaso del Sistema 2. Estos sesgos también pueden encontrarse en juicios intuitivos de probabilidades (Kahneman, Slovic & Tversky, 1982).

#### **1.4. Heurísticas**

Los individuos confían en un número limitado de principios heurísticos que reducen tareas complejas de cálculo de probabilidades y predicción de valores en operaciones de juicio simples. En general, estas heurísticas pueden ser bastante útiles, pero a veces llevan a cometer errores severos y sistemáticos. La evaluación subjetiva de probabilidades se asemeja a la evaluación subjetiva de cantidades físicas, como la distancia o el tamaño. Estos juicios están basados en información de validez limitada, la cual es procesada de acuerdo a reglas heurísticas.

Por ejemplo, la distancia aparente de un objeto está determinada en parte por su claridad. Cuanto más nítido el objeto se ve, más cerca parece estar. Esta regla puede tener cierta validez, ya que en un escenario dado, los objetos más distantes se ven con menor nitidez que los objetos más cercanos. Pero la dependencia a esta regla lleva a cometer errores sistemáticos en el cálculo de distancias. Específicamente hablando, las distancias suelen ser sobreestimadas cuando la visibilidad es pobre, ya que los contornos de los objetos se ven borrosos. Por otra parte, la distancia suele subestimarse cuando la visibilidad es buena, ya que los objetos se ven con una mayor nitidez. Por lo tanto, la dependencia en la claridad como indicador lleva a sesgos comunes, los cuales también pueden ser encontrados en el juicio de probabilidades (Tversky & Kahneman, 1974).

Un proceso heurístico puede ser definido como una sustitución de atributos: un juicio está mediado por una heurística cuando el individuo evalúa un atributo target específico de un determinado juicio y lo sustituye por un atributo heurístico relacionado que viene a su mente en forma más rápida. Los sujetos que se enfrentan a una pregunta difícil suelen responder una más fácil. Por ejemplo, cuando se le pregunta a un sujeto la proporción de relaciones a larga distancia que se separaron en un año, el sujeto en realidad responderá como si se le hubiese preguntado cuántos ejemplos de separaciones de relaciones a larga distancia se le vienen a la cabeza. Cuando se le pide a un sujeto la probabilidad de que el equipo A le gane al equipo B, su respuesta se basará en la impresión de fortaleza relativa de los dos equipos puesta en la escala de probabilidad. En ambos casos, el atributo target es poco accesible, y por ende es reemplazado por otro atributo, el atributo heurístico.

La palabra heurística es utilizada de dos maneras: el sustantivo se refiere al proceso cognitivo en sí, y el adjetivo, atribución heurística, se refiere a la sustitución realizada en un juicio particular. Por ejemplo, la heurística de representatividad se define por el uso de representatividad como atributo heurístico para juzgar probabilidades (Kahneman & Frederick, 2002). A continuación se conceptualizarán las principales heurísticas estudiadas en el marco de *Behavioral Finance*.

### 1.4.1. Marco de decisión

Un problema de decisión se define por los actos u opciones entre los que uno debe elegir, los posibles resultados o consecuencias de esos actos, y las contingencias o probabilidades condicionales que relacionan las opciones con los resultados. Toda decisión se toma dentro de un marco de decisión, que es la concepción que quien toma la decisión tiene acerca de las opciones, los resultados y las contingencias asociadas a cada elección particular. Este marco se encuentra controlado por una parte por la formulación del problema, y por otra parte por las normas, hábitos y características personales del sujeto.

Generalmente, se puede plantear un mismo problema desde diferentes marcos de decisión, teniendo efecto en la elección final. Un claro ejemplo es el problema de la enfermedad asiática, planteado por Kahneman y Tversky (1981):

*Imagine que Estados Unidos se está preparando para combatir una rara enfermedad asiática, que se espera que mate 600 personas. Se propusieron dos programas alternativos. Asuma que las consecuencias exactas son las siguientes:*

- *Si se adopta el Programa A, 200 personas se salvan [72%]*
- *Si se adopta el Programa B, hay 1/3 de probabilidad de que se salven las 600 personas, y 2/3 de probabilidad de que nadie se salve [28%]*

*¿Cuál de los dos programas apoyaría?*

Como puede verse entre corchetes, la elección de la mayoría es aversiva al riesgo: la certeza de salvar 200 personas es más atractiva que el riesgo de tener 1/3 de probabilidad de salvar a las 600 personas, aunque el valor esperado es el mismo.

Se le planteó el mismo problema a un segundo grupo de personas, pero con las alternativas formuladas de otra manera:

- *Si se adopta el Programa A, 400 personas mueren [22%]*
- *Si se adopta el Programa B, hay 1/3 de probabilidad de que nadie muera, y 2/3 de probabilidad de que las 600 personas mueran [78%]*

En este caso, la mayoría optó por tomar riesgo: la certeza de la muerte de 400 personas es menos aceptable que los 2/3 de probabilidad de que las 600 personas mueran. Esta preferencia ilustra, nuevamente, cómo las elecciones que involucran ganancias son generalmente adversas al riesgo mientras las que involucran pérdidas incitan a tomar riesgo. Pero también ilustra cómo dos problemas idénticos tienen elecciones muy distintas, solo por el cambio en la formulación del mismo.

Este efecto viola la regla de invariancia de la teoría de decisión racional, en la que diferentes representaciones del mismo problema deberían dar la misma preferencia; en otras palabras, la preferencia no debería depender de la descripción de las opciones (Kahneman & Tversky, 1986). Ante la ausencia de un sistema que genere representaciones canónicas, las decisiones serán formadas por la accesibilidad de las características del problema. Las características con mucha accesibilidad tendrán mucha influencia, mientras que las de poca accesibilidad serán omitidas. Lamentablemente, no hay razón para creer que las características de mayor accesibilidad son las más relevantes para tomar una decisión adecuada (Kahneman, 2002).

#### *1.4.2. Representatividad*

Muchas de las preguntas relacionadas con probabilidad, como por ejemplo ¿cuál es la probabilidad de que A sea originado por B? o ¿cuál es la probabilidad de que el objeto A sea un tipo de la clase B? son usualmente respondidas utilizando una heurística de representatividad, en la que las probabilidades son evaluadas de acuerdo a la medida en que A sea representativo de B. En caso de que A sea similar a B, se considera que las posibilidades de que A sea originada por B son altas, mientras que si son diferentes, las probabilidades son bajas. Este tipo de resolución lleva a serios errores, porque la similitud o representatividad no se ve afectada por factores que deberían tenerse en cuenta a la hora de analizar probabilidades. (Kahneman & Tversky, 1974).

Un clásico ejemplo que demuestra la heurística de representatividad es el denominado problema de Linda. Kahneman y Tversky (1983) presentaron el siguiente problema:

*Linda tiene 31 años de edad, soltera, inteligente y muy brillante. Se especializó en filosofía. Como estudiante, estaba profundamente preocupada por los problemas de discriminación y justicia social, participando también en manifestaciones anti-nucleares.*

*¿Cuál de las dos alternativas es más probable?*

- 1. Linda es cajera de un banco.*
- 2. Linda es cajera de un banco y es activista de movimientos feministas.*

El 85% de las personas eligen la opción 2. Sin embargo, una conjunción de proposiciones,  $P(A \& B)$ , no puede ser más probable que una de sus proposiciones,  $P(A)$  y  $P(B)$ . La opción B es más representativa a la descripción de la personalidad, y por ese motivo es elegida, pero no más probable.

Kahneman y Tversky (1974), a través de más estudios experimentales, notaron que la representatividad presenta ciertas características. Primero, que hay una insensibilidad a probabilidades previas del resultado. Por ejemplo, se les presentaron a un grupo de sujetos

100 descripciones breves de personalidad, 70 de abogados y 30 de ingenieros, o viceversa, y se les pedía que indiquen la probabilidad de que la descripción corresponda a la de un abogado, o viceversa. En ninguno de los casos se tuvo en cuenta la probabilidad inicial 0.7:0.3 del problema. Segundo, una insensibilidad al tamaño de la muestra: se suele otorgar distribuciones idénticas a muestras de tamaños muy diferentes. Tercero, una idea equivocada de aleatoriedad. Por ejemplo, se suele creer que la secuencia *H-T-H-T-T-H* es más probable que *H-H-H-T-T-T*. Cuarto, una ilusión de validez: la confianza en una predicción se basa en el grado de representatividad, y persiste a pesar de que se lo alerte de factores que limitan la precisión de la predicción. Y quinto, una idea equivocada de regresión: la gente no suele tener en cuenta la regresión hacia la media.

### *1.4.3. Disponibilidad*

En determinadas ocasiones, se suele determinar la frecuencia o probabilidad de un evento en base a ejemplos que se vienen a la mente con facilidad. Por ejemplo, uno puede pensar el riesgo de sufrir un ataque al corazón por la cantidad de casos que conoce, o evaluar la probabilidad de fracaso de un emprendimiento por las dificultades a enfrentar que se le ocurren. Esta heurística se denomina disponibilidad, y puede ser una pista útil para determinar probabilidades, ya que se recuerdan con mayor facilidad eventos de mayor frecuencia. Pero la disponibilidad suele estar afectada por varios factores no relacionados con probabilidad y frecuencia, generando sesgos en las predicciones (Kahneman & Tversky, 1974).

Cuando el tamaño de una clase se determina por la disponibilidad de sus ejemplos, una clase con ejemplos más fáciles de evocar parece más numerosa que una clase de igual frecuencia pero con ejemplos menos accesibles, lo que se denomina sesgo de recuperabilidad de ejemplos. Para evaluar esto, Kahneman y Tversky (1974) le nombraron a sujetos diferentes listas con nombres de personalidades famosas, de igual cantidad de hombres que de mujeres. En algunas listas, los hombres eran más famosos que las mujeres, y en otras al revés. En todas las listas, los sujetos determinaron que la clase (sexo) que más famosos tenía era la más numerosa.

Imaginemos un conjunto de palabras aleatorias. ¿Es más probable que haya más palabras que comiencen con la letra “r” o que haya palabras que tengan la letra “r” como tercer letra? Kahneman y Tversky encontraron que los sujetos suelen enfrentar este problema pensando en palabras que contengan la letra “r”. Como es más fácil evocar palabras por su primera letra, la mayoría considera que hay más palabras que comienzan con dicha letra que palabras que la tengan en tercera posición. Esto se denomina sesgo por la efectividad de búsqueda.

En muchos otros casos, la frecuencia no es estimada por ejemplos almacenados, sino por ejemplos imaginados. De esta manera, se mide, por ejemplo el riesgo de un evento, por la facilidad con la que se pueden imaginar adversidades resultantes de ese evento. La heurística de disponibilidad conlleva también a un sesgo de correlación ilusoria, cuando se determina una correlación entre dos factores por cuestiones de disponibilidad, cuando en realidad no existe dicha correlación (Chapman, 1967).

#### *1.4.4. Anclaje y ajuste*

En muchas situaciones, los sujetos suelen hacer estimaciones empezando por un valor inicial que es ajustado hasta dar una respuesta final. El número inicial, o punto de partida, puede ser dado por el propio problema o puede ser resultado de un cálculo del propio sujeto. En ambos casos, el ajuste suele ser insuficiente. Diferentes números iniciales dan diferentes estimaciones, sesgadas por el número inicial, lo que se denomina como heurística de anclaje.

Para demostrar el efecto de anclaje, Kahneman y Tversky (1974) le pidieron a sujetos que estimen porcentajes a diferentes preguntas, como por ejemplo el porcentaje de países africanos en las Naciones Unidas. En cada pregunta, giraban una ruleta con números del 0 al 100 enfrente de los sujetos. Luego, se les pedía que indiquen si consideran que porcentaje es mayor o menor al número de la ruleta, y que luego digan el porcentaje estimado. El número arbitrario dado por la ruleta tuvo marcados efectos en las respuestas de los sujetos. Por ejemplo, la media estimada del porcentaje de países africanos en las Naciones Unidas fue de 25 y 45 en los grupos que recibieron 10 y 65, respectivamente, como número inicial.

El efecto de anclaje también se da en casos que un sujeto parte de un cálculo propio que es incorrecto o incompleto. Por ejemplo, se le pidió a dos grupos de estudiantes que estimen una expresión numérica en cinco segundos. La expresión para el primer grupo fue  $8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ , y para el segundo grupo fue  $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$ . Para responder a este tipo de preguntas, los sujetos suelen hacer unos pocos cálculos, generalmente comenzando de izquierda a derecha, y luego ajustar ese número, ajustes que suelen ser insuficientes. La media estimada fue de 2250 por parte del grupo descendente y 512 por parte del grupo ascendente. La respuesta correcta es 40320.

#### *1.4.5. Contabilidad Mental*

Thaler (1999) define a la contabilidad mental como un conjunto de operaciones cognitivas utilizadas por individuos para organizar, evaluar y dar seguimiento a sus actividades financieras. A diferencia de la Contabilidad, en la contabilidad mental no hay convenciones ni reglas codificadas, sino que sólo podemos aprender de ella a través de la

observación del comportamiento e inferencia de sus reglas. En la conciencia, los sujetos crean diferentes cuentas para diferentes tipos de gastos o ingresos, generalmente asociando procedimientos a cada una. Por ejemplo, es mucho más fácil gastar dinero ganado en la lotería que el ganado con esfuerzo, el cual requiere mayor consideración, a pesar de que el valor real cada dólar es el mismo.

Hay tres componentes elementales en la contabilidad mental. El primero es cómo los resultados son percibidos y experimentados, y cómo, en consecuencia, son evaluadas y tomadas las decisiones. A partir de la Teoría Prospectiva, la función de valor se define por ganancias y pérdidas relativas a un punto de referencia, tanto pérdidas como ganancias padecen de disminución de sensibilidad y hay una aversión a la pérdida. El segundo componente es la asignación de actividades a cuentas específicas. Los gastos son agrupados en categorías, y a veces son reducidos por presupuestos implícitos o explícitos. Un tercer componente es la frecuencia con la que se evalúan las cuentas, lo que Read, Loewenstein y Rabin (1998) llaman *choice bracketing*. Las cuentas pueden ser balanceadas diariamente, mensualmente, anualmente.

El rol de la función de valor en la contabilidad mental es describir cómo los eventos son percibidos y codificados en la toma de decisiones. Thaler (1999) propone que los sujetos enmarcan los eventos, la combinación de eventos y sus resultados en forma hedónica, intentando maximizar su utilidad. De esta manera, los sujetos suelen segregar las ganancias, ya que la función es cóncava en las ganancias, integrar las pérdidas, ya que la función es convexa en las pérdidas, integrar pequeñas pérdidas a ganancias mayores, debido a la aversión a la pérdida, y segregar pequeñas ganancias de pérdidas mayores, ya que, teniendo en cuenta que la función es más pronunciada en su origen, la utilidad de una pequeña ganancia puede exceder la utilidad de reducir un poco una pérdida mayor.

Estudios posteriores realizados por Thaler demuestran que los principios de la edición hedónica tienen una excepción, y es que no se cumplen a la hora de integrar pérdidas consecutivas. Los sujetos deberían querer combinar resultados negativos, ya que la función posee una disminución de la sensibilidad. Agregar una pérdida debería disminuir su impacto marginal. Pero diferentes estudios, posteriormente explicados, han demostrado que los sujetos evitan integrar las pérdidas, sugiriendo que una pérdida previa los hace más sensibles a pérdidas futuras. En conclusión, las reglas hedónicas son una buena descripción de la forma en que los sujetos organizan sus decisiones, con la excepción de las pérdidas múltiples.

Esta consideración tiene dos implicancias importantes en la contabilidad mental. Primero, se espera que la contabilidad mental se organice lo más hedónicamente eficiente posible. Segundo, que la aversión a la pérdida es inclusive mayor a lo que se espera en la

función de valor que la Teoría Prospectiva sugiere, ya que es difícil combinar las pérdidas para disminuir su impacto.

#### *1.4.6. Sesgo Afectivo*

El sesgo afectivo está basado en la observación de que los afectos dominan frecuentemente las experiencias del sujeto. Los estímulos evocan afectos positivos o negativos antes de tener el tiempo de realizar un análisis cognitivo. Por lo tanto, el afecto llega primero (Zajonc, 2001). Esto implica que el juicio sobre determinado objeto está guiado por reacciones afectivas positivas o negativas inmediatas sobre el objeto como un todo. El afecto positivo resaltará los afectos positivos del objeto, y viceversa. Los afectos son evocados automáticamente a través de asociaciones y familiaridad con el objeto. Esto puede resultar útil como guía para la toma de decisiones, pero también puede llevar a percepciones sesgadas y comportamientos irracionales. Por ejemplo, esta heurística se encuentra asociada al efecto de dotación, que implica que los sujetos exigen un mayor precio, incluso de lo que ellos mismos pagarían, para objetos que poseen sólo por el hecho de poseerlos (Finucane, Alhakami, Slovic & Johnson, 2000).

#### *1.4.7. Exceso de confianza*

DeBondt y Thaler (1995) sentencian que probablemente el descubrimiento más robusto en la psicología de la decisión es que la gente es demasiado segura de sí misma. El exceso de confianza es un sesgo en el que la confianza subjetiva del sujeto en su juicio es mayor que la precisión objetiva de su juicio, lo que lleva en ocasiones a subestimar el riesgo. Se ha observado un exceso de confianza en diversas profesiones: físicos (Lusted, 1977), psicólogos (Oskamp, 1965), abogados (Wagenaar & Keren, 1986), negociantes (Neale & Bazerman, 1990), ingenieros (Kidd, 1970), banqueros (Stael von Holstein, 1972) y gerentes (Russo & Shoemaker, 1992). La literatura distingue cuatro manifestaciones generales de exceso de confianza: efecto *above-average*, efecto de calibración, ilusión de control y optimismo no realista (Barber & Odean, 2000; Glaser & Weber, 2007; Odean 1998).

En primer lugar, cuando se realizan juicios acerca de la realidad, los individuos tienden a sobreestimar su conocimiento y habilidad. A partir de diferentes estudios, se pueden dar múltiples ejemplos: entre el 69% y el 90% de las personas consideran que están arriba del promedio con respecto a su habilidad de manejo, su sentido del humor es superior que el del resto, su probabilidad de padecer una enfermedad específica es inferior a la media y su probabilidad de sufrir un robo es menor a la de los demás (Barberis & Thaler, 2003; Svenson, 1981; Weinstein, 1980). Pero, lógicamente, el número de personas que superan la media no puede ser superior al 50%, lo que significa que hay un número significativo de personas que tienen un exceso de confianza sobre sus predisposiciones. En

un estudio realizado con estudiantes norteamericanos, el 82% indicó que cree estar dentro del *top* 30% de su clase (Svenson, 1981).

En segundo lugar, el exceso de confianza se refleja también en el denominado efecto de calibración, en el que los sujetos tienden a sobreestimar la precisión de su conocimiento (Keren, 1991; Lichtenstein, Fischhoff & Phillips, 1982; Yates, 1990). Múltiples estudios experimentales demostraron que los individuos suelen subestimar su desvío en una predicción y suelen sobreestimar la precisión de sus proyecciones. Por ejemplo, Alpert y Raiffa (1982) notaron que, quienes daban una respuesta alegando un 98% probabilidad de certeza, sólo en el 60% de los casos estaban en lo correcto. Fischhoff, Slovic y Lichtenstein (1977) mostraron que de los eventos que los participantes de su estudio indicaban certeza, sólo el 80% ocurría, y de los eventos catalogados como imposibles, el 20% ocurría. En algunos casos, la experiencia ayuda a una calibración adecuada (Oskamp, 1962; Sieber, 1974), pero las personas expertas, y conscientes de su *expertise*, suelen caer en la trampa del exceso de confianza más seguido que quienes no son expertos (Lichtenstein & Fischhoff, 1977; Griffin & Tversky, 1992).

El exceso de confianza se manifiesta también en la ilusión de control: las personas suelen creer que sus acciones tienen cierta incidencia en eventos totalmente aleatorios. Por ejemplo, quienes juegan a la lotería pagan un mayor precio por un boleto de lotería en el que pueden elegir los números que un boleto con números predeterminados (Langer, 1975).

Otra manifestación es el optimismo no realista. Por ejemplo, Buehler, Griffin and Ross (2002) dan numerosos ejemplos de estimaciones erradas en el tiempo requerido para completar un plan, tanto en obras de larga escala como tareas rutinarias. Montgomery (1997) recolectó proyecciones acerca de inflación, crecimiento de PBI y desempleo, entre otras mediciones, de varios expertos a lo largo de años. Luego, al compararlos *ex post* con los valores actuales, mostró que las mediciones desfavorables, como desempleo e inflación, eran sistemáticamente subestimadas, mientras que las favorables eran sobreestimadas. Olsen (1997) demostró también un excesivo optimismo entre analistas financieros.

El exceso de confianza está soportado por el sesgo de auto-atribución, en el que los individuos atribuyen los éxitos (inclusive aquellos alcanzados por azar) a su capacidad, y explican los fracasos por factores externos, como mala suerte o errores ajenos. Esta falta de objetividad limita a los sujetos a aprender de sus propios errores e incita el exceso de confianza (Taylor & Brown, 1988).

#### *1.4.8. Extrapolación de datos*

El sesgo de extrapolación consiste en dar un peso desproporcionado a tendencias pasadas, particularmente en tendencias observadas en un período de tiempo relativamente

corto (Kahneman & Tversky, 1973; Tversky & Kahneman, 1971). Se encuentra relacionado con la heurística de representatividad, al hacer conclusiones prematuras y generalizar patrones en base a un número limitado de observaciones (Gilovich, Vallone, & Tversky, 1985).

Se puede entender este sesgo a partir de la falacia de la mano caliente (Gilovich, Vallone & Tversky, 1985). Los jugadores de básquet y fanáticos del deporte tienden a creer que la probabilidad de encestar es mayor luego de anotar que luego de fallar, lo que se denomina estar en racha. Pero hay estudios detallados que indican que no hay evidencia de una correlación positiva en el resultado de una sucesión de tiros.

Tal extrapolación puede encontrarse también en los mercados financieros. Al igual que los jugadores de básquet, los inversores creen que los gerentes de inversiones que tuvieron retornos positivos en el pasado van continuar teniéndolo en el futuro (Taffler, 2010). Evidencia experimental sugiere que este sesgo lleva a una exageración y a un *momentum* en los precios como resultado (Offerman & Sonnemans, 2004). Encuestas evidenciadas por Shiller (1988) detectaron que los inversores son propensos a simplemente extrapolar precios pasados en el futuro. La principal razón del *sell-off* en la crisis de 1987 fue que los participantes del mercado observaron caídas en precios pasados. Estudios realizados en el mercado de real estate también muestran una extrapolación indebida de tendencias pasadas (Case & Shiller, 1988).

#### *1.4.9. Sesgo confirmatorio*

Cuando se analizan las convicciones, los sujetos no sólo reaccionan lento ante nueva información, sino que también suelen mostrar signos de lo que se denomina sesgo confirmatorio: una tendencia a buscar información que confirme la hipótesis previamente adoptada, y al mismo tiempo evitar confrontarse con hechos que contradigan a la opinión existente o interfieran con la estrategia elegida ante un problema específico (Lord, Ross & Lepper, 1979; Wason, 1966). Cuando se prueba la relación causa – efecto entre dos variables, como por ejemplo una estrategia de inversión y el resultado obtenido, los sujetos se focalizan en los casos donde ambas variables fueron observadas en simultáneo, mientras que omiten los casos en que una variable ocurrió sin la otra. Como resultado de este enfoque selectivo, los sujetos desarrollan una ilusión de validez, manteniendo sus convicciones erradas o reforzándolas inclusive, demostrando, al mismo tiempo, un exceso de confianza (Einhorn & Hogarth, 1978).

Un ejemplo clásico para comprender el sesgo confirmatorio es el estudio realizado por Wason (1960). Consideremos la siguiente consigna:

*“Inventé una regla para construir secuencias de números. Por ejemplo, 2 – 4 – 6 satisface esta regla. Para encontrar cuál es la regla, debes construir otros conjuntos de tres números para probar si tu suposición acerca de la regla que tengo en mente, y te diré si satisfacen la regla o no. Si estás seguro que tienes la solución, puedes parar y contarme cómo crees que es la regla. “*

Prácticamente nadie dio la solución correcta. El motivo es porque los sujetos no suelen proceder a testear hipótesis de manera óptima. Tomando a Popper (1959), el error en general es tratar de confirmar la hipótesis en vez de intentar falsearla. En el problema de Wason (1960), los sujetos en general piensan en una hipótesis a partir de la secuencia dada, por ejemplo secuencia de números pares, y luego intentan confirmarla proponiendo nuevas secuencias. El *feedback* a esas secuencias es positivo, la persona cree haber encontrado la regla, y finalmente se encuentra con que su respuesta es incorrecta. Los participantes que generaron secuencias que no corresponden a la regla, usando una estrategia de testeo negativa, necesitaron en promedio menos oportunidades para encontrar la regla.

Lord, Ross y Lepper (1979) presentaron dos estudios científicos acerca de la efectividad de la pena de muerte, uno positivo y otro negativo, a personas a favor de la pena de muerte y a personas en contra. Adicionalmente, los participantes recibían pistas acerca de puntos débiles en los argumentos de cada estudio. Como resultado, los participantes dieron un puntaje superior al estudio que respaldaba su propia opinión, a pesar de remarcarles los errores del mismo. El sesgo confirmatorio es tan fuerte que los participantes se mostraron más convencidos de sus opiniones originales después de leer los estudios.

#### *1.4.10. Aversión a la pérdida*

De acuerdo a la Teoría Prospectiva de Kahneman y Tversky (1979), tal como se vio anteriormente, la función de valor está definida por ganancias y pérdidas parciales más que por el resultado final, es cóncava en las ganancias y convexa en las pérdidas, y muestra la aversión a la pérdida. Los sujetos suelen ser más sensibles a las pérdidas que a las ganancias, a pesar de que sean de igual magnitud. Pero la evaluación de prospectos se encuentra precedida por una fase de edición, donde éstos son simplificados y codificados. En avances posteriores, Kahneman y Tversky (1981) reconocen cierta flexibilidad sobre cómo los prospectos son editados, particularmente cuando los resultados anteriores pueden llegar a influenciar en el punto de referencia y por ende la aversión a la pérdida.

En base a esto, Thaler y Johnson (1990) presentan reglas de edición que pueden ser aplicadas en un problema de decisión, las cuales son consistentes con las características del problema, dependiendo de los signos y magnitudes de los resultados como de la representación del problema. Entre estas reglas podemos distinguir: teoría de prospectos con memoria, donde los resultados previos son incorporados en la contabilidad mental,

afectando las siguientes decisiones; teoría de prospectos sin memoria, donde los resultados anteriores son codificados, valuados y luego dejados de lado, sin alterar las siguientes apuestas; concreción, donde los sujetos no realizan una edición activa, sino que aceptan el problema tal como se lo presentan; edición hedónica, donde los sujetos editan sus apuestas para que sus prospectos resulten lo más placentero o lo menos displacentero posible, segregando ganancias, integrando pérdidas, segregando pequeñas ganancias de mayores pérdidas y cancelando pequeñas pérdidas de mayores ganancias; edición cuasi-hedónica, donde los sujetos utilizan parcial y temporalmente los principios de la edición hedónica.

Los estudios realizados por Thaler y Johnson evidencian, en base a las diferentes reglas de edición, cómo la aversión a la pérdida puede variar. De acuerdo a la Teoría Prospectiva, los sujetos generalmente buscan riesgo ante pérdidas en prospectos simples. Pero ante prospectos complejos, de más de dos instancias, la edición cuasi-hedónica sugiere que la pérdida inicial puede causar una mayor aversión a la pérdida, particularmente cuando la siguiente apuesta no brinda la oportunidad de *break-even*. Esto se debe a que subsiguiente pérdida no puede ser integrada al resultado inicial, por lo que genera una mayor aversión a la pérdida. Pero, por otra parte, la evidencia demuestra que puede haber una búsqueda de riesgo ante la presencia de pérdidas, siempre y cuando se presente la oportunidad de volver a su punto de referencia o *break-even*.

Con respecto a las ganancias, ocurre el efecto opuesto. Luego de una ganancia, subsiguientes pérdidas de menor valor pueden ser integradas a la ganancia inicial, mitigando la influencia de la aversión a la pérdida y facilitando la búsqueda de riesgo. Intuitivamente, es lo que los jugadores de casino nombran como jugar con el dinero de la casa, donde las pérdidas son codificadas como reducciones de las ganancias, lo cual es menos doloroso que perder riqueza propia. En conclusión, las características de los problemas estimulan las diferentes reglas de edición que a su vez influyen en la aversión a la pérdida.

#### *1.4.11. Aversión a la ambigüedad*

Uno de los problemas fundamentales en la teoría de decisión moderna es el análisis de decisiones ante ignorancia o ambigüedad, donde la probabilidad de los posibles resultados no es especificada de antemano ni puede evaluarse con facilidad en base a la evidencia disponible. Knight (1921) distinguía entre incertidumbre mensurable, que puede ser representada en una probabilidad, e incertidumbre inmensurable, que no. Keynes (1921), por su parte, distinguía entre probabilidad, representando la evidencia a favor de una proposición particular, y peso de la evidencia, representando la cantidad de evidencia en la que se apoya. Ellsberg (1961) presentó una serie de ejemplos en los que los sujetos prefieren apostar en probabilidades conocidas antes que en desconocidas.

Heath y Tversky (1991) condujeron una serie de experimentos comparando el deseo de los sujetos de apostar en situaciones de incertidumbre y en situaciones de probabilidades certeras. A diferencia con la aversión a la ambigüedad, encontraron que los sujetos prefieren apostar en problemas de probabilidad incierta pero que tienen conocimiento antes que un problema desconocido de probabilidades ciertas. Por lo tanto, la aversión a la ambigüedad está definida por el sentimiento de competencia, cuando los sujetos contrastan su estado de conocimiento. Cuando se evalúan dos eventos en los que se tiene diferentes grados de conocimiento, el evento menos familiar resulta menos atractivo mientras que el más familiar más atractivo. A este descubrimiento lo denominaron la hipótesis de competencia.

Unos años después, Fox y Tversky (1995) sumaron evidencia en una serie de estudios donde pudieron manipular la aversión a la ambigüedad de los sujetos al manipular su sentimiento de competencia. Por ejemplo, en un experimento, los alumnos de la Universidad de San José recibieron una situación a analizar. Luego, se les informó que la misma situación estaba siendo evaluada por un grupo de graduados de la Universidad de Stanford. Esta noticia aumentó significativamente su aversión a la ambigüedad. De esta manera, la aversión de los sujetos puede ser manipulada al comparar la situación con otras situaciones que son más sencillas o en las que se tiene un mayor conocimiento, o al comparar el conocimiento propio con el de otros.

#### *1.4.12. Comportamiento de manada*

Cuando los mercados financieros se comportan frenéticamente, los comentarios generales suelen atribuir el comportamiento de los inversores como instintivo o animal. El comportamiento de manada surge cuando los inversores observan las acciones de otros, infieren la información subyacente e imitan sus acciones, dejando de lado su propia información o juicio (Scharfstein & Stein 1990)

La evidencia de la influencia grupal en la toma de decisiones económicas y financieras es consistente con la racionalidad limitada: en un mundo incierto, si notamos que nuestro propio juicio es falible, entonces sería racional asumir que otros están mejor informados y seguirlos (Keynes, 1930). Muchos modelos asumen que la información social acerca de las decisiones de otros es utilizada en un proceso de inferencia estadística, en un proceso de razonamiento Bayesiano, donde los individuos ajustan sus probabilidades a posteriori cada vez que llega nueva información. Si la toma de decisiones es Bayesiana y los juicios probabilísticos son actualizados sistemáticamente y lógicamente, entonces la actualización racional de probabilidades propaga la información acerca de las elecciones de otros a través de un grupo, generando un comportamiento de manada y cascadas informacionales a través de un aprendizaje social.

Banerejee (1992) desarrolla un modelo simple para explicar cómo los sujetos observan las acciones de los demás y cómo pueden ser guiados por información errónea. Supongamos, por ejemplo, que A y B son dos restaurantes ubicados uno al lado del otro, y es sabido que hay un 51% de probabilidad de que A sea mejor que B, quedando un 49% de probabilidad de que B sea mejor que A. Los sujetos llegan a los restaurantes secuencialmente, observan las decisiones tomadas por los demás, y deciden ir a uno u otro. Además de las probabilidades previas, cada sujeto recibe una señal que dice que A es mejor que B o viceversa, suponiendo que la señal de cada sujeto es de igual calidad.

Supongamos entonces que de 100 sujetos, 99 recibieron señales de que B es mejor pero quien recibió la señal a favor de A elige primero. La primera persona claramente elige A. La segunda persona ahora sabe que la señal recibida por la primera persona es A, mientras que su propia señal es B. Debido a que ambas señales son de la misma calidad, efectivamente se cancelan, y la elección lógica es seguir las probabilidades anteriores y entrar en A. La segunda persona eligió a pesar de su propia señal, es decir, su información privada. Su elección entonces no brinda ningún tipo de información nueva a la siguiente persona en la fila: la situación de la tercera persona es exactamente igual a la de la segunda, y debería tomar la misma decisión y así sucesivamente. El hecho de que la segunda persona haya ignorado su información y se haya sumado a la manada influye negativamente en el resto de la población. Si hubiese seguido su propia información, su decisión hubiese aportado información al resto, incitándolos a utilizar su propia información también. Pero, sin embargo, todos siguieron a la manada.

En un mundo incierto, la racionalidad se ve limitada por restricciones cognitivas e informacionales, lo cual limita el uso de algoritmos bayesianos para guiar la toma de decisiones. Sin embargo, puede emerger una aproximación al aprendizaje social bayesiano como resultado de heurísticas y sesgos comportamentales. El comportamiento de manada puede ser una herramienta rápida de toma de decisiones a través de la cual los sujetos imitan la acción de los otros debido a que consideran que los demás tienen un mayor conocimiento, adoptándolo como una heurística. Si las preferencias son lexicográficas en vez de compensativas, la decisión de seguir al grupo no es por el resultado de un proceso de actualización como en el modelo bayesiano, sino información social acerca de las acciones del grupo que sustituye a la información privada (Baddeley, Burke, Schultz & Tobler, 2012).

Estudios realizados por Park y SgROI (2009) demuestran que hay ciertos factores que incentivan el comportamiento de manada tanto en los mercados como en situaciones cotidianas. En primer lugar, encontraron que hay una mayor tendencia al comportamiento de manada cuando la información disponible es bipolar, es decir, hay una existencia de mensajes mixtos, pudiendo generar una fuerte fluctuación de precios en el corto plazo. En segundo lugar, cuanto más ambigua es la información, mayor tendencia al comportamiento

de manada. Finalmente, la probabilidad de que un comportamiento de manada ocurra es mayor cuando los sujetos consideran que los resultados serán extremos en vez de moderados. En conclusión, se puede pensar que una crisis es el terreno ideal para el comportamiento de manada: mensajes cruzados, ambigüedad y resultados extremos.

### ***1.5. Teoría de Portfolio Comportamental***

Shefrin y Statman (2000) desarrollan una nueva teoría de portfolio, Teoría de Portfolio Comportamental, basada en la teoría SP/A (Lopes, 1987) y la teoría prospectiva (Kahneman & Tversky, 1979), dos teorías de toma de decisiones bajo incertidumbre. De acuerdo a esta teoría, los inversores construyen su portfolio a través de una combinación de bonos y billetes de lotería divididos en diferentes cuentas mentales de acuerdo a diferentes aspiraciones. La frontera eficiente de este modelo no coincide con la de media-varianza, y sus portfolios óptimos difieren de los portfolios óptimos de acuerdo a CAPM.

Una de las raíces de estas teorías se remonta al acertijo de Friedman y Savage (1948), que observa que los individuos compran tanto billetes de lotería como pólizas de seguro. Por ende, los individuos son lo suficientemente amantes del riesgo como para comprar billetes de lotería como también son lo suficientemente aversos al riesgo como para comprar pólizas de seguro. Esta observación es una espina para la teoría de utilidad esperada convencional, basada en una función cóncava definida por la posición final de riqueza. Von Neumann y Morgenstern (1944) desarrollaron una teoría de utilidad esperada basada en la teoría de utilidad de Bernoulli, consistente con una actitud uniforme con respecto al riesgo, donde la función es cóncava. En contrapartida, Friedman y Savage (1948) proponen una función parcialmente cóncava y parcialmente convexa. La porción cóncava es consistente con la compra de pólizas de seguro, mientras que la porción convexa es consistente con la compra de billetes de lotería.

Markowitz (1952) señala que sólo unos pocos inversores compran tanto loterías como seguros, específicamente aquellos cuyo nivel de riqueza recae en una región cercana a su punto de inflexión en sus funciones de utilidad. Por lo tanto, modifica la función de Friedman y Savage, localizando uno de los puntos de inflexión de la función de utilidad en la riqueza habitual. A partir de esta concepción, sumado a las paradojas de Allais (1953) que muestran la inconsistencia entre opciones observadas y las predicciones de la teoría de utilidad esperada, emerge la teoría SP/A y la teoría prospectiva.

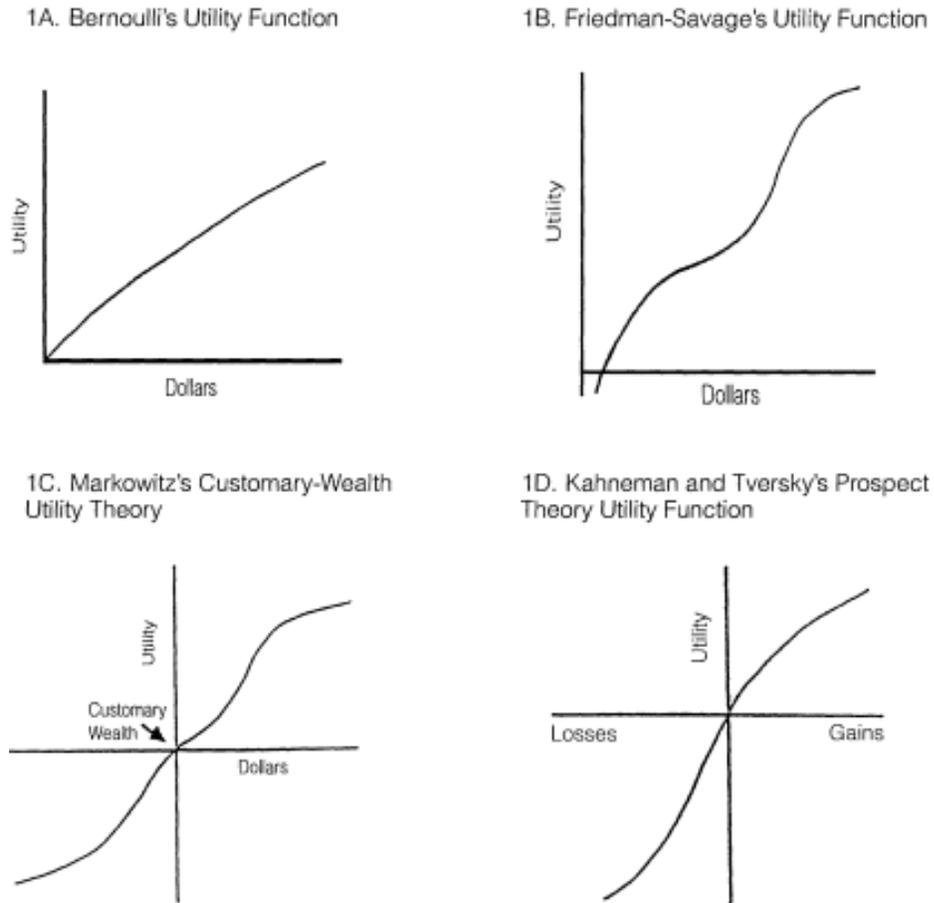


Figura 3. Funciones de utilidad de Bernoulli, Friedman - Savage, Markowitz y Kahneman -Tversky (Lopes, 1987).

La teoría SP/A de Lopes (1987) es una teoría psicológica de elección bajo incertidumbre, donde S significa seguridad, P potencial y A aspiraciones. Las aspiraciones están relacionadas a un objetivo, a alcanzar un cierto valor, que puede ser que el nivel de riqueza no caiga por debajo de cierto valor mínimo, seguridad, o lograr el deseo de un mayor nivel de riqueza, potencial. Bajo este marco, el riesgo es operado bajo dos emociones básicas: miedo y esperanza. El miedo se preocupa por la seguridad mientras que la esperanza se preocupa por el potencial. Ambas emociones trabajan alterando los pesos relativos de las probabilidades de los resultados, modificando así su utilidad esperada.

La Teoría de Portfolio Comportamental de Shefrin y Statman (2000) propone que algunos inversores tienen pocas aspiraciones, seguridad, y otros tienen muchas aspiraciones, potencial, exclusivamente. Pero la mayoría combina ambas, buscando evitar caer en la pobreza e intentar ser ricos. Los portfolios combinan aspiraciones bajas y altas y generalmente están conformados como una pirámide que divide la riqueza actual en capas: las capas inferiores buscan evitar la pobreza mientras que las superiores buscan la riqueza. Estas capas se encuentran distribuidas en diferentes cuentas mentales, de acuerdo a la

contabilidad mental. El inversor, al armar su portfollio, distribuye su riqueza actual en las diferentes capas o cuentas mentales con el fin de maximizar su utilidad total. Pero estas cuentas se encuentran desintegradas, y sus covarianzas son pasadas por alto, tomando diferentes estrategias para cada una, por ejemplo apalancándose en las cuentas de aspiraciones altas y prestando en las cuentas de aspiraciones bajas. En consecuencia, los portfollios óptimos se encuentran conformados por pólizas de seguro y billetes de lotería, bonos libre de riesgo o *investment grade* y otros bonos, acciones u opciones.

## 1.6. Behavioral Asset Pricing Model

Todos los modelos de valuación de activos son, en definitiva, versiones del introductorio modelo de oferta y demanda. Los beneficios que determinan la demanda pueden variar entre producto y producto, pero pueden ser clasificados en tres grupos: utilitarios, expresivos y emocionales. En un contexto de inversión, los beneficios utilitarios son catalogados como *fundamental*, mientras que los expresivos y emocionales como *sentiment*. Alto retorno esperado y bajo riesgo son los beneficios utilitarios de una acción, y aquellos que restringen la función de demanda en base a éstos son considerados racionales. El concepto de racionalidad no suele ser extendido fácilmente a los beneficios expresivos y emocionales, como la exhibición de la responsabilidad social en un fondo mutuo socialmente responsable, la exhibición de riqueza en un *hedge fund* o la excitación de una oferta pública primaria (Statman, 2008).

¿Qué características buscan quienes compran acciones? Los inversores buscan acciones con baja volatilidad en precio y ganancias, gran capitalización, ratios altos de *price-to-book* y *price-to-earnings*, bajo apalancamiento y más. Acciones con características deseables alcanzan precios más altos, y precios más altos significan un menor retorno esperado. Desde *Behavioral Asset Pricing Model* (BAPM), aquellas acciones con características deseables tienen bajos retornos esperados (Shefrin & Statman 1994; Statman 1999).

Los modelos de valuación de activos se están alejando del tradicional CAPM, donde el beta es la única característica que determina el retorno esperado de una acción. Por ejemplo, el modelo de tres factores de Fama y French (1992) agrega la capitalización de mercado y el ratio *book-to-market* al beta como características que afectan el retorno esperado. Una diferencia entre este modelo y el modelo BAPM es la interpretación de estas características. En el modelo estándar, agrega la capitalización de mercado y el ratio *book-to-market* son medidas de riesgo: acciones con una baja capitalización de mercado y un alto ratio *book-to-market* son consideradas riesgosas, lo cual justifica un mayor retorno esperado. En contraste, en BAPM, las mismas características son interpretadas como un reflejo de afecto, emoción y representatividad. Estas llevan a los inversores a identificar buenas acciones como acciones de buenas compañías. Las acciones con una baja capitalización de mercado y un alto ratio *book-to-market* son acciones de “malas” compañías. Estas compañías tienen un afecto negativo, y por lo tanto los inversores las evitan, depreciando sus precios y elevando su retorno esperado.

Sin embargo, el retorno de un activo no es lineal a las preferencias de los inversores sesgados. Algunos inversores son racionales, y son conscientes de los sesgos del mercado, pudiendo tomar ventaja a través de arbitraje, anulando los efectos de los inversores sesgados en el precio del activo. Si esto sucediera, los retornos esperados ajustados por

riesgo de las compañías “buenas” deberían ser iguales a los de las compañías “malas”. Pero si el arbitraje es incompleto, el retorno esperado ajustado por riesgo de las compañías “malas” excedería al de las compañías “buenas”. Pero no hay posibilidad de realizar una estrategia de arbitraje libre de riesgo, ya que implicaría una menor diversificación y por ende un mayor riesgo, limitando las alocaiones de los inversores racionales y así limitando su efecto en el precio (Shefrin & Statman, 1994).

En conclusión, Statman (2008) propone tres funciones para diferenciar los tres modelos, donde el retorno esperado de una acción de acuerdo a CAPM es  $f$  (*factor mercado*), mientras que de acuerdo al modelo de tres ecuaciones es  $f$  (*factor mercado, factor capitalización de mercado y factor book-to-market*) y mientras que de acuerdo a BAPM es  $f$  (*factor mercado, factor capitalización de mercado, factor book-to-market, momentum, factor afectivo, factor social, factor de estatus, y más*).

## 1.7. Burbujas financieras

Una burbuja financiera representa una desviación en el precio de uno o más activos con respecto a su valor intrínseco. También podría ser descrita como una situación en la que el precio de uno o más activos es inconsistente con las expectativas racionales del valor presente del flujo de fondos futuro del mismo. Las burbujas se encuentran entonces asociadas, de una u otra manera, con irracionalidad. Una burbuja positiva ocurre cuando el precio de un activo es superior a su valor intrínseco, mientras que una burbuja negativa ocurre cuando el precio de un activo es inferior a su valor intrínseco. Se pueden encontrar varios ejemplos a lo largo de la historia: la *tulipomanía* en el siglo XVII, la burbuja de los mares del sur a principios del siglo XVIII, la crisis de 1929 y la burbuja *dot-com*, entre otras (Malkiel, 2010).

Este fenómeno, por definición, no podría existir en un mercado eficiente, los precios reflejan toda la información disponible utilizada por agentes racionales y estiman adecuadamente el valor intrínseco de los activos. Keynes (1936), mucho antes del surgimiento de la teoría neoclásica y *Behavioral Finance*, resaltó el rol de la Psicología en la economía. Argumentaba que el sentimiento, reflejando un irreal optimismo o pesimismo, llevaba a booms y colapsos. Notó que el precio de los activos solía divergir de su valor intrínseco, y estudió las implicancias de dicha divergencia en el empleo, ingreso y dinero (Shefrin & Statman, 2011).

Las burbujas suelen comenzar con un factor exógeno que puede ser interpretado como racional, ya que presenta grandes perspectivas de ganancias a futuro, como por ejemplo la formación de *South Sea Company* a principios de 1700s o la nueva ola de compañías informáticas a fines de los 1990s. Pero la subida posterior en los precios se aleja ya del hecho inicial, para estar relacionado a sesgos comportamentales. Debido a la extrapolación de datos y el exceso de confianza, los inversores creen que los precios pasados seguirán el mismo patrón eternamente, mientras que el invertir en el nuevo fenómeno del mercado refuerza la autoestima y la creencia de tener la habilidad para predecir el futuro.

Hay diferentes teorías que explican cómo comienza una burbuja financiera. Kindleberger y Aliber (2005) argumentan que una burbuja típicamente comienza con una suba de precios justificable, debido a un avance tecnológico o una expansión generalizada de prosperidad. Ejemplos de un avance tecnológico como estimulante de suba de precios en acciones incluyen el desarrollo del automóvil y la radio en los 1920s, y la aparición de internet a fines de los 1990s. Cassidy (2002) sugiere que la etapa inicial está caracterizada por una nueva idea o producto, que causa cambios en las expectativas con respecto al futuro. Los primeros inversores consiguen grandes retornos, lo cual atrae la atención de otros.

Una expansión generalizada de la prosperidad puede estimular el surgimiento de una burbuja financiera al permitir la acumulación de ahorros (Galbraith 1988). Esos ahorros estarían disponibles para inversiones. La facilidad de tomar préstamos, de la misma manera, fortalece las condiciones para el desarrollo de una burbuja. Pepper and Oliver (2006) propusieron la teoría de precios de activos por liquidez. Sugieren que el motor de los mercados accionarios es la liquidez disponible para inversiones. Si la gente tiene más dinero, más inversiones habrá y los precios subirán. La compra apalancada de acciones genera, a su vez, un aumento en la oferta de dinero. Luego los vendedores de acciones tendrán dinero disponible, el cual invertirán y los precios subirán aún más, y así sucesivamente. Los autores proponen calcular las inversiones acumuladas a través del multiplicador keynesiano.

Best (2005), a partir de la crisis *dot-com*, concluye que la sobrevaluación de un activo es análoga a las ganancias de una celebridad, las cuales exceden su talento. De la misma manera en que la percepción de celebridades tiene una dimensión emocional, los inversores de acciones tecnológicas parecían tener una atadura emocional a ellas. Los medios de comunicación, tal como promueven el culto a la celebridad, promovieron la cultura de inversión en empresas de tecnología. Este fenómeno se encuentra relacionado con el sesgo de familiaridad, el cual lleva al sujeto a preferir inversiones que conoce y entiende. A fines de los 1990s, la emoción y potencialidad emergente de internet fue trasladada a las acciones de empresas tecnológicas. Para el fanático, la celebridad es más que un actor o un cantante; para el comprador de acciones tecnológicas, esas acciones eran más que una inversión financiera, sino que le da una sensación pertenencia a un movimiento social.

Shiller (2000) enfatizó el rol de la retroalimentación en la propagación de burbujas. El aumento del precio de un activo genera un mayor entusiasmo entre los inversores, lo que lleva a un incremento en la demanda del activo y en consecuencia un mayor aumento del precio. La observación de suba de precios pasada altera el juicio de los inversores y refuerza su creencia de que la suba de precios continuará. Los medios de comunicación juegan un rol prominente en el mayor optimismo de los inversores. Éstos, de acuerdo a Shiller, son generadores de cascadas atencionales. Una historia de los medios genera otra, y la suba de precios aparece para justificar la historia superficial que comenzó la misma suba. Las burbujas son inherentemente un fenómeno social. Un mecanismo de retroalimentación genera un continuo aumento en los precios. La burbuja en sí se transforma en el tema central de conversación social, y las historias acerca de ciertos individuos que se enriquecieron abundan.

La pregunta que surge en consecuencia es por qué los mecanismos de arbitraje de la teoría de mercados eficientes no pinchan la burbuja mientras sigue inflándose. Por ejemplo,

hubo enormes oportunidades de ganancias durante la burbuja *dot-com* para especuladores que correctamente juzgaron que muchas acciones de tecnología estaban sobrevaluadas. Pero el tipo de arbitraje necesario hubiese sido complicado y riesgoso, lo que lleva a pensar en límites en el arbitraje. Como es bien conocido, los mercados pueden permanecer irracionales mucho más tiempo de lo que uno puede permanecer solvente. Por lo tanto, muchos pueden reconocer la existencia de una burbuja, pero se ven incapaces de sincronizar sus estrategias para sacar ventaja de ella, prefiriendo sumarse a la burbuja el mayor tiempo posible. De hecho, un estudio empírico de Brunnermeier y Nagel (2004) encontró que, en vez de *shortear* acciones de tecnología, los *hedge funds* las compraban a fines de 1990s, embarcándose en una estrategia de anticipar que el *momentum* en la subida de precios continuaría y, en consecuencia, contribuyendo a la desviación en los precios en vez de apostar en contra de esto.

## 2. Crisis *Subprime*

“Por casi un año y medio, el sistema financiero global ha estado bajo un estrés extraordinario, estrés que ahora se ha derramado decisivamente sobre toda la economía global. La causa más próxima de la crisis fue el giro del ciclo inmobiliario de los Estados Unidos y el aumento asociado en la mora de las hipotecas *subprime*, lo que impuso pérdidas sustanciales en muchas instituciones financieras y alteró la confianza del inversor en el mercado crediticio. De todas formas, a pesar de que la debacle *subprime* disparó la crisis, el desarrollo del mercado hipotecario estadounidense fue solo un aspecto de un *boom* crediticio mucho más grande, cuyo impacto trasciende el mercado hipotecario para afectar muchas otras formas de crédito. Los aspectos de este *boom* crediticio más amplio incluyen la caída generalizada en los *underwriting standards*, la ruptura en la supervisión de préstamos por parte de inversores y agencias de rating, la mayor confianza en instrumentos complejos y opacos que probaron fragilidad en situaciones de estrés, y una inusual baja compensación por la toma de riesgo.

El fin del *boom* crediticio se ha extendido a muchas otras ramas financieras y económicas. Las instituciones financieras vieron su capital agotado por pérdidas y depreciaciones, y sus balances atascados por productos crediticios complejos y otros activos ilíquidos de valor incierto. El aumento del riesgo crediticio y una intensa aversión al riesgo han llevado al *spread* del crédito a niveles sin precedentes, y los mercados de activos titulizados, excepto por las hipotecas titulizadas con garantía gubernamental, han cerrado. Un elevado riesgo sistémico, caídas en el valor de los activos, y una contracción en el crédito han generado un alto costo en la confianza de negocios y consumidores, y han precipitado una fuerte desaceleración de la actividad económica global. El daño, en término de resultados negativos, puestos de trabajos perdidos y riqueza perdida, ya es sustancial.” (Bernanke, 2009).

Este fragmento de un discurso de Bernanke en Enero del 2009, es un resumen preciso de la crisis vivida entre el 2007 y 2009, cuya magnitud suele ser comparada con la Gran Depresión de los 1930s. En los siguientes apartados, se expondrá detalladamente la serie eventos ocurridos en este período a la luz de los aportes de *Behavioral Finance* explicados previamente. Para una mejor exposición, se dividirá la crisis en dos: pre-crisis y la crisis propiamente dicha. A pesar de que hayan diferentes opiniones acerca de la fecha exacta en la que comenzó la crisis, se utilizará el 9 de Agosto de 2007, fecha en que BNP Paribas retiró tres *hedge funds* por “una completa evaporación de liquidez”, como fecha de corte entre los períodos de pre-crisis y crisis propiamente dicha.

## 2.1. Contexto macroeconómico

Se pueden encontrar las raíces de la crisis en una serie de factores macroeconómicos y desequilibrios en el crecimiento de la economía global. Durante los 1990s y 2000s, la economía estadounidense se desarrolló más rápido que toda la economía global en conjunto y con un promedio anual tres veces mayor a las economías que forman parte de la Unión Europea. Este crecimiento demandó un aumento en las importaciones y ocasionó un creciente déficit comercial, contrastado por un gran superávit por parte de países en vías de desarrollo, particularmente China e India. A su vez, la economía estadounidense se vio amenazada por un creciente déficit fiscal, causado por el enlentecimiento de la economía luego del colapso de la burbuja *dot-com* y los ataques terroristas del 2001, como también por una fuerte política de recorte de los impuestos y un aumento del gasto público.

Todo esto fue financiado por una vasta emisión de deuda por parte del Tesoro, la cual fue demandada en gran parte por economías emergentes que, a partir de las crisis sufridas, se esforzaron por acumular sus crecientes reservas en monedas duras. Podría decirse, entonces, que el capital que se fugaba de Estados Unidos en dirección a Asia como resultado del desequilibrio en la balanza comercial volvía al país, financiando su deuda en forma barata (Warnock & Warnock, 2005). Por ejemplo, el rendimiento del bono a 20 años del Tesoro tuvo una *yield* mínima histórica de 4.34% a mediados de 2003, cuando tres años atrás estaba a 6.28%.

La política fiscal expansiva del gobierno estadounidense se vio acompañada por una política monetaria agresiva. A partir de las fuertes caídas sufridas en los mercados a principios del nuevo milenio, ocasionadas por el colapso de la burbuja *dot-com* y los ataques terroristas del 2001, la Reserva Federal llevó y mantuvo la tasa de referencia a valores mínimos históricos, pasando de 6.5% en el año 2000 a 1% a mediados de 2003.

Tanto individuos como corporaciones tomaron ventaja del bajo costo de financiamiento, creando un *boom* crediticio, y teniendo un alto impacto en los mercados financieros y un particular impacto en el mercado inmobiliario. El ratio deuda-salario de un ciudadano promedio alcanzó niveles del 120%, mientras que el ratio deuda-*equity* promedio de las principales instituciones financieras llegó a 33 a 1. El precio promedio de una propiedad en Estados Unidos subió 124% entre fines de los 1990s y 2006. Los precios de los principales *commodities* se duplicaron y más. El mercado de *equity* gozó de un mercado *bull run*, en el cual subió un 70% entre 2003 y 2007, superando en poco tiempo los valores alcanzados durante la burbuja *dot-com*.

### 2.1.1. Parte corta de la curva

Las raíces de la crisis crediticia se remonta a otro notable colapso de una burbuja financiera en las últimas décadas: la burbuja tecnológica de fines de los 1990s. En 1998, hubo una confusión desenfrenada en los mercados financieros. El fracaso de *Long-Term Capital Management (LTCM)*, un *hedge fund* estadounidense, a fines de los 1990s, llevó a un rescate masivo por otros grandes bancos y grupos de inversión, y ayudó a persuadir a la *Federal Reserve (Fed)* a proveer tres recortes rápidos de tasas de interés que contribuyeron con la burbuja *dot-com*. Cuando el mercado comenzó a tener un fuerte descenso en el 2000 y Estados Unidos entró en una recesión al año siguiente, la Fed, otra vez, bajó bruscamente la tasa de interés para atenuar el colapso de la burbuja *dot-com* (Moran, 2009).

Entre el 2000 y 2003, la Fed bajó el target de la tasa de los fondos federales, la tasa de interés de préstamos interbancarios, de 6.5% a 1%. A principios del 2001, la economía se estaba enlenteciendo, a pesar de que la tasa de desempleo seguía en 4%. Para estimular el consumo y los préstamos, la Fed tuvo una política agresiva de baja de tasas. Este fenómeno fue denominado como el “*put Greenspan*”, debido al percibido intento por parte del *Chairman* de la Fed de ese entonces, Alan Greenspan, de asegurar la liquidez en el mercado de capitales bajando la tasa de interés cada vez que sea necesaria.

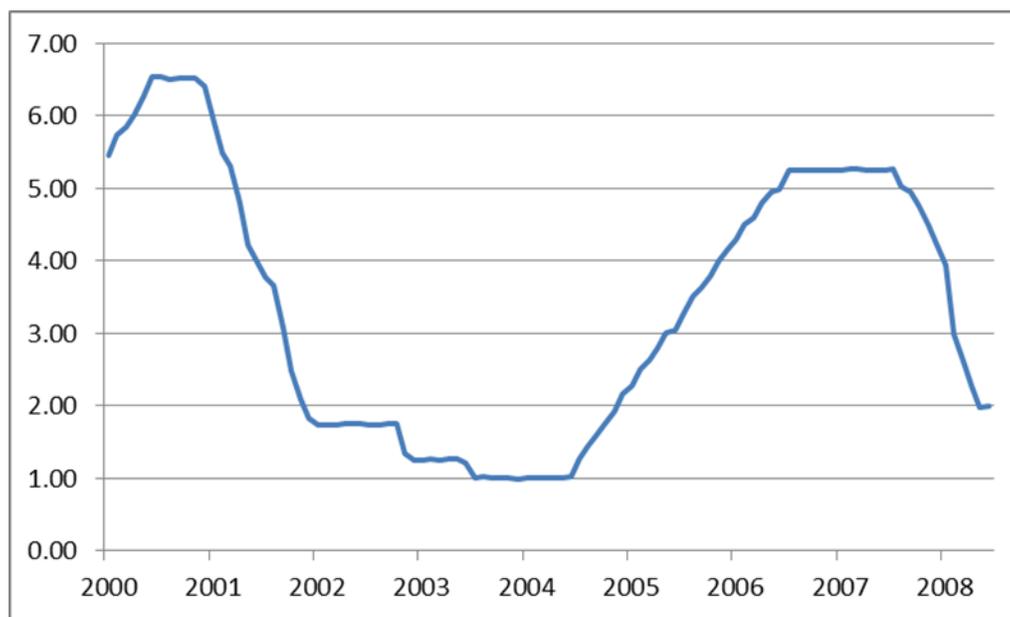


Figura 4. Tasa de referencia de la Reserva Federal. Elaboración propia de información obtenida de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis.

El 3 de Enero de 2001, en una inusual reunión, la Fed recortó 50 puntos básicos la tasa de referencia, cuando generalmente los cambios eran de 25 puntos básicos. Ese mismo mes, más adelante, hubo otro recorte de 50 puntos básicos, y así continuó, habiendo once recortes a lo largo del año. Luego de los ataques terroristas en Septiembre del 2001, la Fed recortó la tasa a la mitad, a 1.75%. La incertidumbre geopolítica, debido al ataque terrorista, la invasión a Irak en Marzo del 2003, y una serie de escándalos corporativos en el 2002, llevaron a la Fed a seguir bajando la tasa, llegando a 1% en Junio del 2003, el número más bajo en más de 40 años. Esta tasa se mantuvo por uno año, acompañada por en varias ocasiones por *forward guidance* en los que el Comité afirmaba que esta política se mantendría por un tiempo considerable.

Esta política monetaria agresiva, según Bernanke (2010), fue motivada principalmente por dos factores. En primer lugar, si bien la recesión técnicamente finalizó a fines del 2001, la recuperación fue débil y con poca generación de empleo, hasta recién mediados del 2003. El producto bruto interno (PBI) de Estados Unidos, que suele crecer por encima de lo habitual en las primeras etapas de una expansión económica, fue de un nivel promedio de 2% en el 2002 y en el primer semestre de 2003, cifra insuficiente para combatir la creciente tasa de desempleo, la cual alcanzó un pico del 6% en la primera mitad de 2003. En segundo lugar, la política monetaria también reflejó la preocupación por una posible e indeseada baja en la inflación. Teniendo en cuenta la mala experiencia en Japón, la Fed imaginó que Estados Unidos podría entrar en un proceso deflacionario que, como consecuencia, llevaría a la tasa de interés a los límites de cero, limitando un futuro acomodamiento monetario. A modo de prevención, hubo un consenso que determinó bajar la tasa de interés en forma anticipada para reducir la probabilidad de llegar al límite del cero.

Finalmente, la recesión del 2001 fue relativamente apaciguada, durando sólo ocho meses, y con una caída del PBI de sólo el 0.3%. Algunos referentes en economía concluyeron que, con una política monetaria efectiva, la economía llegó al fin del ciclo económico. En un discurso del 2004, Ben Bernanke dijo: “Las recesiones son ahora menos frecuentes y menos severas” (Bernanke, 2009).

Esta serie de acciones llevadas a cabo por la Fed de recortar las tasas de interés y mantenerlas en mínimos históricos, generó una desmesurada liquidez y un apalancamiento excesivo en toda la economía. En el 2003, las principales empresas estadounidenses podían tomar deuda a 90 días en el mercado a una tasa promedio de 1.1%, comparado con un 6.3% tres años atrás. Las Letras del Tesoro a tres meses cayeron del 6% en el 2000 a estar por debajo del 1% a mediados del 2003 (Greenspan, 2010).

En el 2004, la *Securities Exchange Commission* (SEC) le concedió a los bancos de inversión la habilidad de emplear sus propios modelos internos de riesgo crediticio. Esto les

permitió tener un apalancamiento inclusive más alto que el de los bancos comerciales, pasando de un ratio deuda *equity* de 22:1 a 33:1 en sólo tres años (Acharya, Cooley, Richardson & Walter, 2010). Goldman Sachs incrementó su apalancamiento del 17:1 en el 2000 a 32:1 en el 2007. Morgan Stanley y Lehman Brothers aumentaron su apalancamiento el 67% y 22% respectivamente, y ambos alcanzaron un ratio de 40:1 en el 2007. Entre 1978 y 2007, la deuda de instituciones financieras creció de US\$ 3 *trillion* a US\$ 36 *trillion*. En 1978, las instituciones financieras tomaban prestado en promedio US\$ 13 cada US\$ 100 que tomaba prestado una compañía no financiera. En el 2007, el ratio fue de US\$ 51 cada US\$ 100 (United States, 2010).

Este fenómeno se extrapoló también al mercado inmobiliario. Tanto el presidente Clinton como el presidente Bush, y los respectivos Congresos, promovieron la política llamada *homeownership*, la cual buscaba que todo habitante cumpla el sueño americano de tener su propio hogar. Los recortes en las tasas incentivaron fuertemente esta política, dado que los intereses de hipotecas y préstamos personales suelen acompañar los movimientos de la tasa de referencia. Para el 2003, sujetos de poco riesgo crediticio podían conseguir una tasa fija del 5.3%, tres puntos menos que tres años atrás (McCulley, 2007). El porcentaje de *homeownership* subió 64% en 1994, al 67.4% en el 2000, y tuvo su pico en el 2004 con el 69% (Census Bureau, 2017). El volumen total de hipotecas, que históricamente tuvo un promedio de US\$ 1 *trillion* por año, alcanzó un pico de US\$ 4 *trillion* en el 2004.

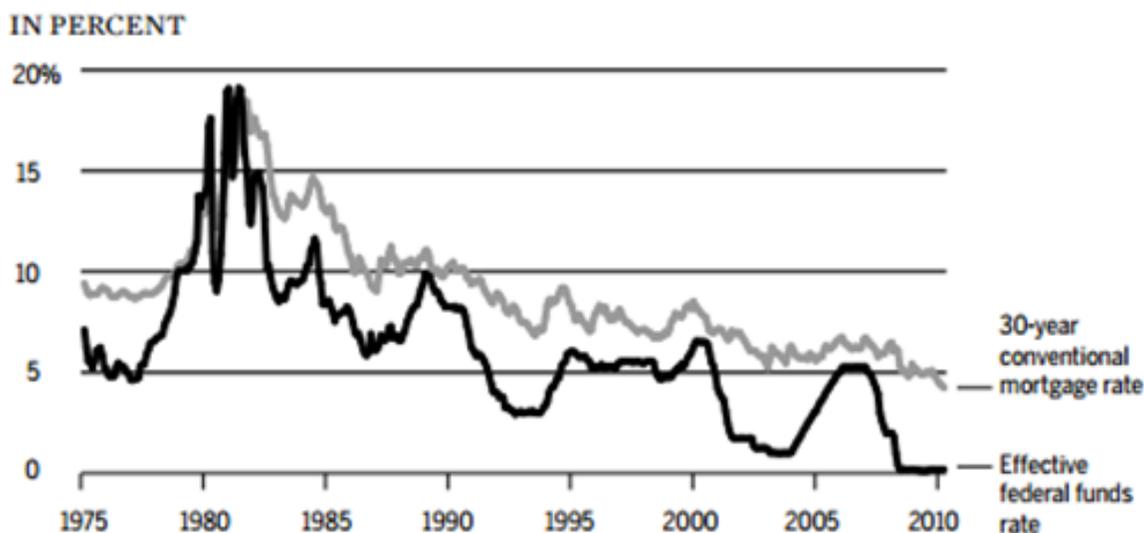


Figura 5. Tasa de referencia y tasa convencional de hipoteca a 30 años. (United States, 2010).

La actividad económica comenzó a mejorar en el 2003 y 2004, y estaba dentro de las expectativas de la Fed, de acuerdo al Reporte de Política Monetaria para el Congreso publicado al inicio de cada año. En el 2003, la inflación fue un poco mayor a la esperada, de 1.9% en vez del esperado 1.25%-1.5%. En el 2004, fue del 3% en vez del 1%-1.25%. La tasa de desempleo fue bajando acorde a los *targets* de la Fed. Tras expectativas de inflación alrededor del 2% y con una tasa de desempleo bajando a niveles del 5%, Greenspan, en Junio de 2004, comenzó a subir las tasas de interés. La Fed subió seis veces las tasas ese año, llegando a un máximo de 2.25% en Diciembre. A lo largo del 2005, las tasas fueron incrementadas en ocho ocasiones, alcanzando un pico de 4.25% en Diciembre de ese año. En el 2006, ya con Bernanke como nuevo *Chairman*, las tasas subieron cuatro veces, alcanzando 5.25% en Junio el 2006.

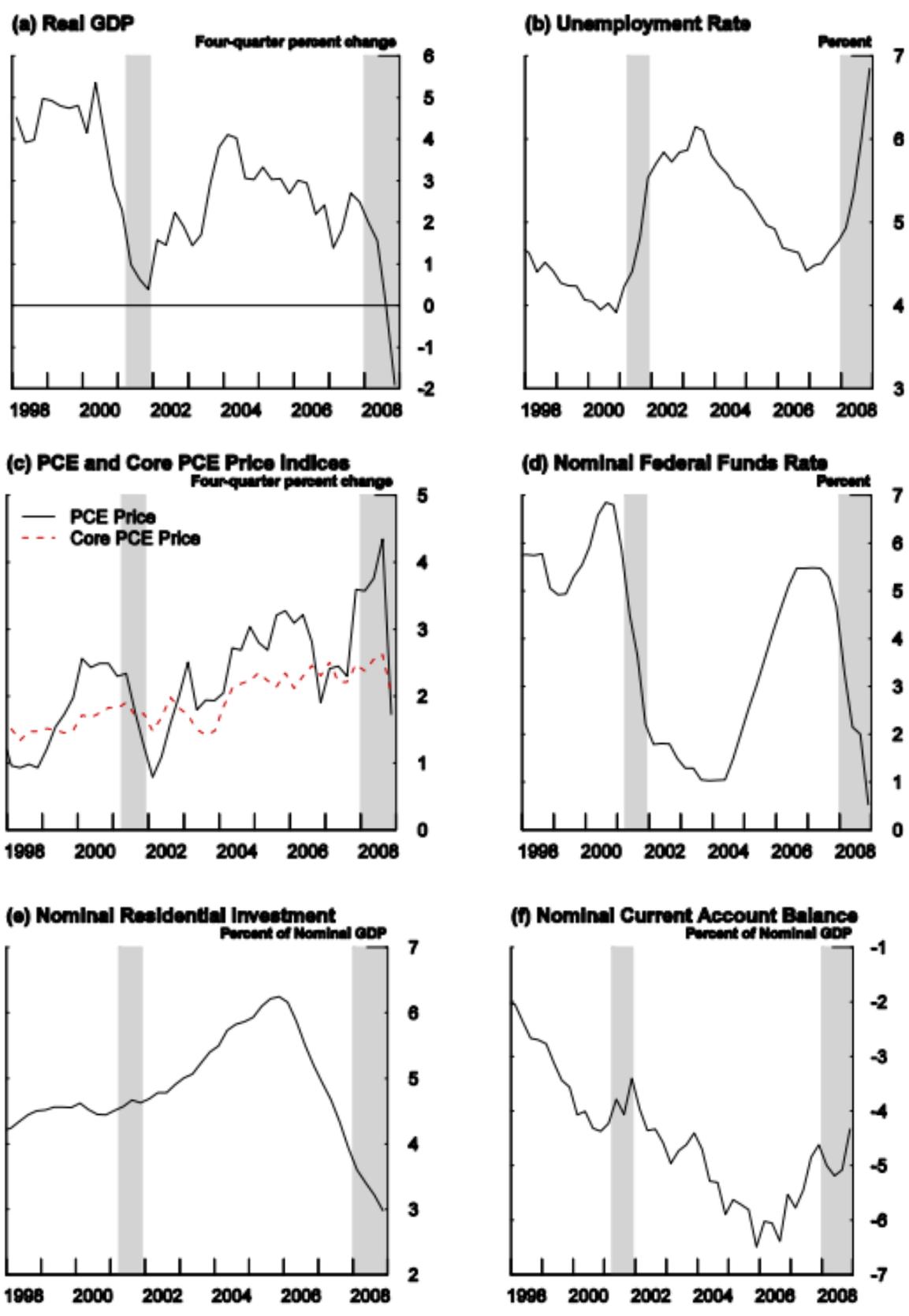


Figura 6. Principales variables macroeconómicas de Estados Unidos entre 1996 y 2008.

### 2.1.2. Parte larga de la curva

Tal como explica Bernanke (2005), a fines de los 1990s y principios de los 2000, el déficit de Estados Unidos era grande y creciente: en 1996 era de US\$ 120 *billion* (1.5% del PBI), en el 2000 pasó US\$ 414 *billion* (4.2% del PBI), y en el 2004 fue de US\$ 635 *billion* (5.5% del PBI). Esto se debió a un desequilibrio en el que las importaciones en Estados Unidos superaron por un amplio margen a sus exportaciones. En el 2004, Estados Unidos importó US\$ 1.76 *trillion* en bienes y servicios, mientras que exportó US\$1.15 *trillion*. Como reflejan estos números, los pagos realizados por los estadounidenses a extranjeros superaron ampliamente los pagos análogos recibidos por los estadounidenses de parte de extranjeros. Por definición, este exceso de pagos sobre cobros iguala el déficit norteamericano, US\$ 635 *billion*, cifra similar al exceso de importaciones por sobre las exportaciones, US\$ 618 *billion*.

Como se puede apreciar en la Tabla 2, la mayoría del cambio en el superávit no ocurrió en el conjunto de países industrializados, aunque algunos casos en particular si lo experimentaron. La balanza de importaciones y exportaciones de los países industrializados cayó US\$ 399 *billion* entre 1996 y 2003, y teniendo en cuenta que la de Estados Unidos cayó US\$ 410 *billion*, sólo US\$ 22 se compensaron con un superávit de otros países industrializados. Al mismo tiempo se puede ver que el aumento del déficit de Estados Unidos se compensa por cambios en la balanza de países en vías de desarrollo, que pasaron de un déficit de US\$ 88 *billion* a un superávit de US\$205 *billion*, un cambio neto de US\$ 293 *billion*.

Este cambio en las balanzas comerciales se debe, en parte, a las diversas crisis experimentadas por países en vías de desarrollo en los 1990s. En ese entonces, como muestra la Tabla 2, países emergentes de América Latina y Asia tomaban prestado US\$ 80 *billion* netos en mercados de capitales internacionales. En muchos casos, no eran utilizados en forma productiva. En muchos casos, por ejemplo, eran utilizados para apalea déficit fiscal; en otros casos, estos países contaban con sistemas financieros pobremente desarrollados que fallaban a la hora de destinar esos fondos en proyectos con buenos retornos. La pérdida de confianza por parte de los prestadores, sumado a otros factores como una sobrevaluación de tasas de cambio y deuda que eran a corto plazo y denominadas en moneda extranjera, finalmente culminaron en dolorosas crisis financieras, como México en 1994, varios países asiáticos en 1997 y 1998, Rusia en 1998, Brasil en 1999 y Argentina en 2002. Los efectos de estas crisis incluyeron una rápida salida de capitales, depreciación cambiaria, fuerte baja de precios de activos domésticos, debilitamiento del sistema bancario y recesión.

En respuesta a esta crisis, los países emergentes tomaron nuevas estrategias. En general, pasaron de ser importadores de capital financiero a ser exportadores neto, y en

algunos casos ser grandes exportadores. Como puede verse en la Tabla 2, los superávits comerciales fueron una importante fuente de acumulación de reservas en Asia. Estos países se sobrepusieron a los peores efectos de la crisis, pero siguieron preocupados por futuras crisis, notablemente China. Estas reservas eran acumuladas en un contexto de intervención de divisas, previniendo la apreciación de la moneda para promover las exportaciones.

Luego de la crisis de 1997 – 1998, muchos países asiáticos impusieron altas tasas de interés para promover el ahorro, desalentando las inversiones domésticas pero aumentando sus reservas. De esta manera, movilizaron ahorros domésticos para comprar bonos del Tesoro Americano y otros activos. Lo mismo sucedió con países exportadores de petróleo, impulsados por la suba del precio de *commodity*.

Por lo tanto, luego de estas crisis en países emergentes, hubo un esfuerzo de su parte por acumular sus reservas en monedas duras, demandando bonos americanos, generando una suba de precios de los mismos, bajando las tasas de interés de largo plazo, y estimulando, como la política monetaria de corto plazo, el aumento del crédito. Esto se ve reflejado en los bonos de largo plazo. En el bono a 20 años, se puede ver que en Junio del 2003 tuvo una *yield* mínima histórica de 4.34%, cuando tres años atrás estaba 6.28%. En el caso del bono a 10 años, también tuvo un mínimo histórico en Junio del 2003, de 3.33%, cuando tres años atrás estaba a 6.05%.

Las figuras 7 y 8 muestran los ratios de la caída en los ahorros y el aumento de deuda relativa a ingresos por parte de los países industrializados entre 1993 y 2006. El ahorro de Estados Unidos cayó del 6% a menos del 1%, y el ratio de deuda en relación a los ingresos pasó del 75% al 120%, de acuerdo al *Economic Co-operation and Development (OECD)*. Los mismos patrones pueden verse en el Reino Unido y Canadá, como también la Euro zona, aunque el ratio de ahorros es superior y el ratio deuda sobre ingresos es menor que en otros países (Mizen, 2008).

Tabla 2  
Balanzas comerciales

Países	1996	2003
<b>Industrializados</b>	<b>46.2</b>	<b>-342.3</b>
Estados Unidos	-120.2	-530.7
Japón	65.4	138.2
Europa	88.5	24.9
Francia	20.8	4.5
Alemania	-13.4	55.1
Italia	39.6	-20.7
España	0.4	-23.6
Otros	12.5	25.3
Australia	-15.8	-30.4
Canadá	3.4	17.1
Suiza	21.3	42.2
Reino Unido	-10.9	-30.5
<b>En vías de desarrollo</b>	<b>-87.5</b>	<b>205.0</b>
Asia	-40.8	148.3
China	7.2	45.9
Hong Kong	-2.6	17.0
Corea	-23.1	11.9
Taiwan	10.9	29.3
Tailandia	-14.4	8.0
America Latina	-39.1	3.8
Argentina	-6.8	7.4
Brasil	-23.2	4.0
Mexico	-2.5	-8.7
Medio Oriente y África	5.9	47.8
Europa Oriental	-13.5	5.1
<b>Discrepancia estadística</b>	<b>41.3</b>	<b>137.2</b>

Unidades expresadas en US\$ billion. Fuente: Bernanke, 2005.

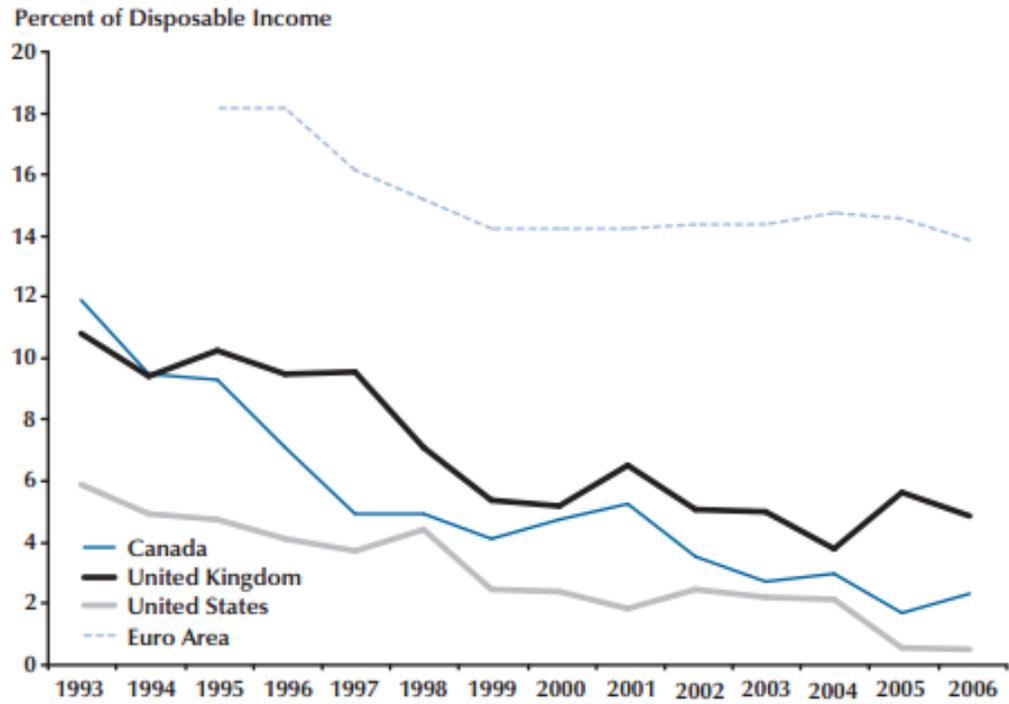


Figura 7. Ratio de ahorro (Minzen, 2008).

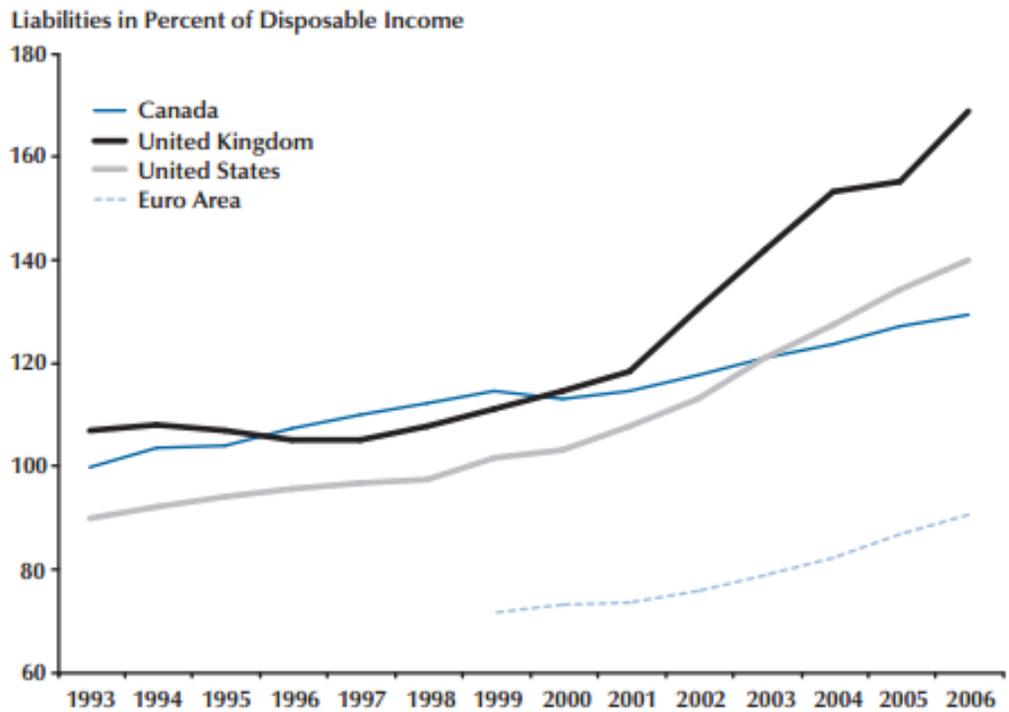


Figura 8. Ratio de deuda sobre ingreso (Mizen, 2008).

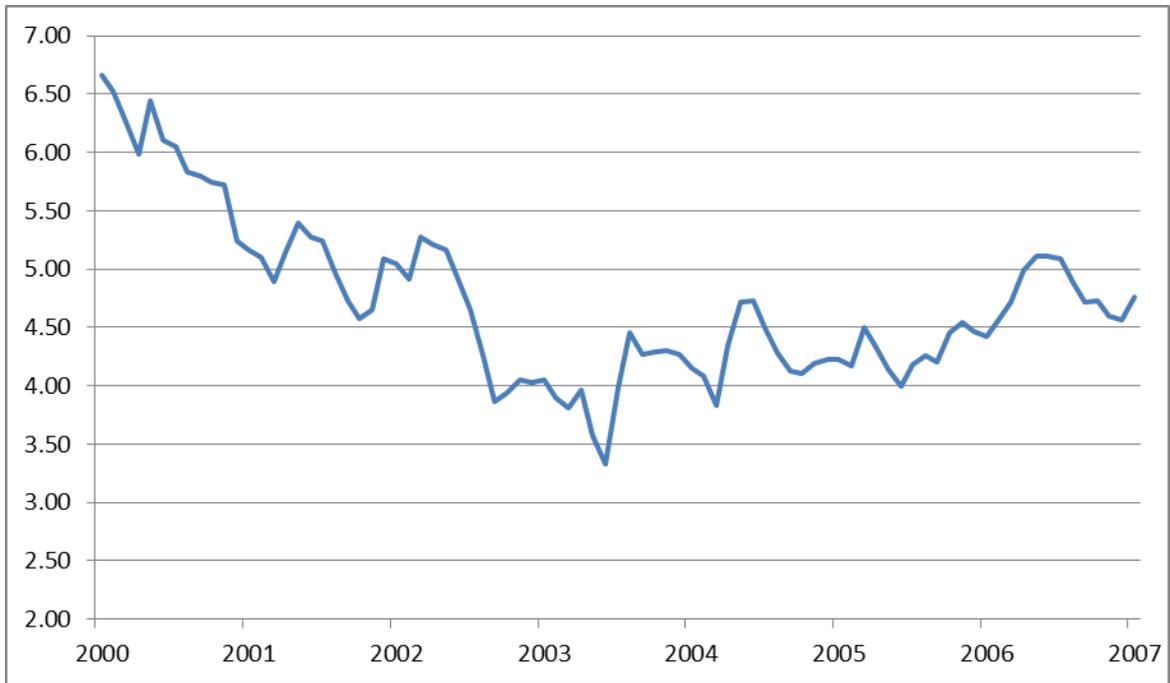


Figura 9. Tasa de bono del Tesoro Americano a 10 años. Elaboración propia de información obtenida de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis

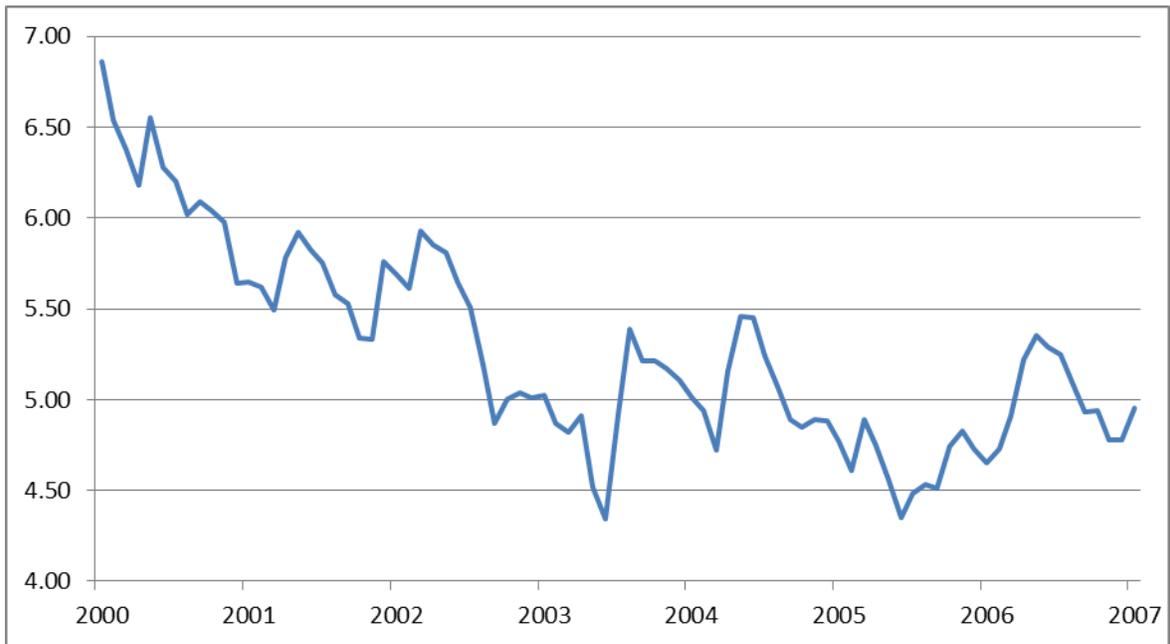


Figura 10. Tasa de bono del Tesoro Americano a 20 años. Elaboración propia de información obtenida de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis.

### 2.1.3. Reacción del mercado de equity en Estados Unidos y países emergentes

Durante el colapso de la burbuja *dot-com*, ocurrido entre 1999 y 2001, el sector tecnológico experimentó un *sell-off* masivo. El índice S&P 500, en consecuencia, cayó un 50% desde su pico más alto de 1500 puntos alcanzado en Enero de 2000. Durante ese tiempo, las ganancias cayeron un 9%, y las valuaciones cayeron un 47%, de un pico máximo de 25.89x en Marzo de 2000 a un mínimo de 13.73x en Julio de 2002.

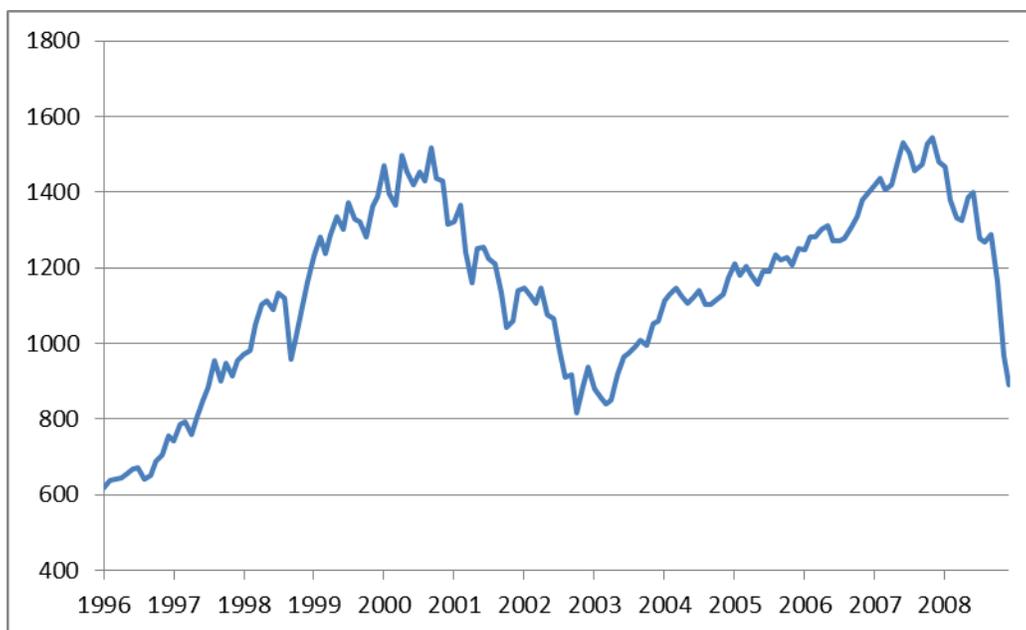


Figura 11. Índice S&P 500 entre 1996 y 2008. Elaboración propia de información obtenida de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis.

Entre el 2003 y 2007, los mercados experimentaron un *bull run*, fundamentado por las bajas tasas por parte de los Bancos Centrales de países desarrollados y el *commodity supercycle* que fomentó el crecimiento de economías emergentes. Durante este período, la mayoría de los sectores que conforman el índice S&P 500 tuvieron un buen rendimiento. El sector energético subió un 186%, debido a la suba en el precio de petróleo y la creciente demanda por mercados emergentes como China. Este sector lideró y guió a otros sectores como el financiero, salud y tecnología.

A lo largo del *bull run*, el índice S&P 500 subió casi un 70%, llevándolo a un nivel de 1500 puntos. Durante el 2004, los múltiplos de *price-to-earnings* subieron a 16.9x, comparado con 14.2x en el 2002. En los siguientes tres años, las valuaciones se mantuvieron entre un rango de 16.5x a 14.5x, llegando a subir un 22%. Acercándose la crisis, en Octubre de 2007, el S&P 500 alcanzó un pico de 1576 puntos y las valuaciones 17.56x (Sands, 2016).

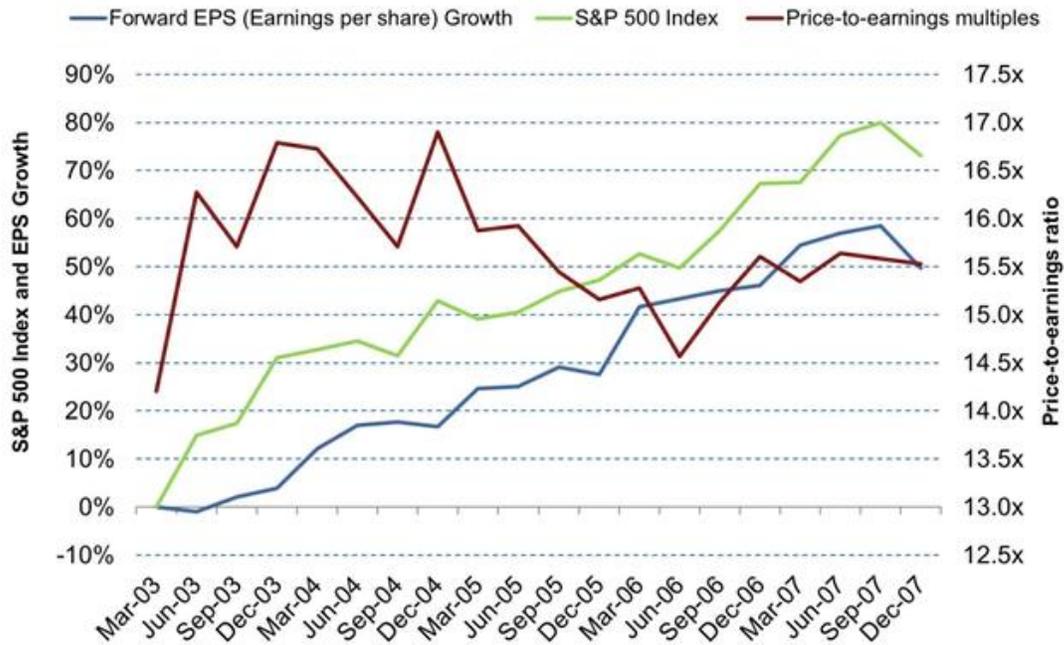


Figura 12. Crecimiento de ganancias por acción, S&P 500 y múltiplo de precio sobre ganancias entre 2003 y 2007 (Sands, 2016).

Los mercados emergentes tuvieron un sólido desarrollo en este período, incentivado principalmente por la suba en los precios de *commodities*. Por ejemplo, el mercado de India pasó de niveles de 4000 en Agosto de 2003 a niveles de 18000 en Octubre de 2007. La bolsa de Shanghai pasó de niveles de 1400 en 2003 a alcanzar un pico de 5954 en Octubre de 2007. Bovespa pasó de 10200 en Enero de 2003 a un máximo de 72593 en Mayo de 2008.

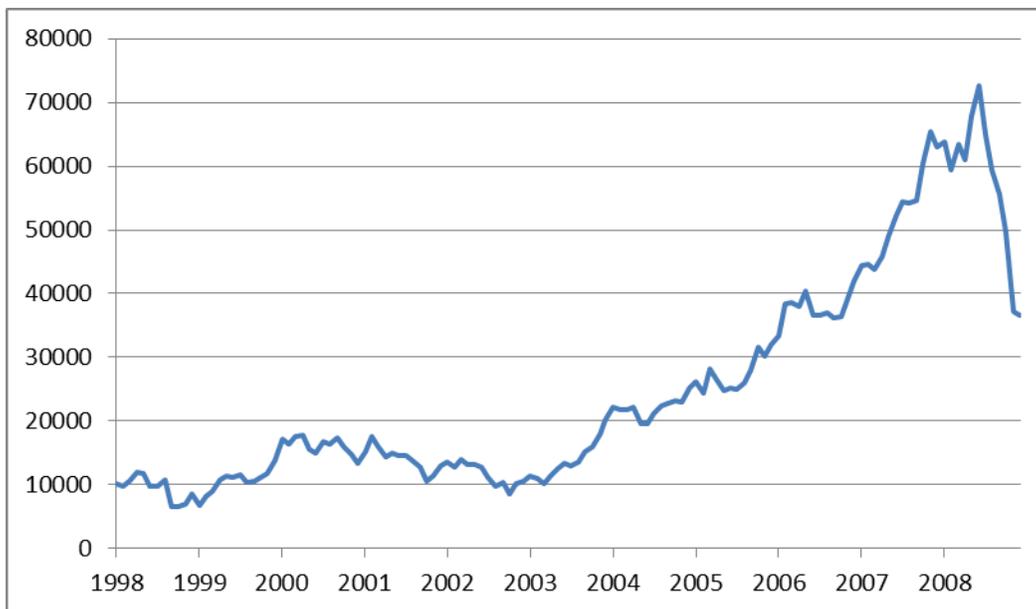


Figura 13. Bovespa entre 1998 y 2008. Elaboración propia.

#### 2.1.4. Reacción del mercado de monedas

El *Trade Weighted Dollar Index*, que mide el valor del dólar estadounidense contra un promedio ponderado de la moneda de los 26 principales socios comerciales, pasó de 124.2 en Enero de 2003 a 95.2 a principios de 2008. Ajustado por inflación, el dólar se depreció entre 3% y 4% anual, con una caída total de casi 25%. Esta depreciación no fue uniforme en todas las monedas. Por ejemplo, en un período inicial, el dólar cayó un 45% con respecto al euro, un 24% con respecto al yen, un 18% con respecto al yuan, y un 17% con respecto al peso mexicano.



Figura 14. Trade Weighted US Dollar Index entre 2003 y 2009. Elaboración propia de información obtenida de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis.

Estas diferencias en la depreciación con respecto a las diferentes monedas son un reflejo del deseo de los países de fluctuar su moneda. El euro flotó libremente, el yen fue moderadamente intervenido (principalmente antes de 2005), y el yuan fue activamente intervenido (su valor fue fijado con respecto al dólar antes de 2005). Pero estos patrones también reflejan significativas estructuras asimétricas en el flujo de bienes y activos globales, como también las diferencias en ciclos económicos, tasas de inflación, *shocks* que afectan las diferentes economías, y una corrección en los desequilibrios presentes en 2002 (Elwell, 2012).

Como fue explicado anteriormente, desde fines de los 1990s, Estados Unidos tuvo un creciente déficit en su balanza comercial, generando un ingreso neto de dólares en mercados extranjeros, y ejerciendo así una baja en el tipo de cambio. En 2007, cerca del pico de la expansión económica antes de la crisis, se registró una compra de US\$ 1.5

*trillion* en activos extranjeros por parte de residentes estadounidenses (representando una salida de capital), y US\$ 2.1 *trillion* por extranjeros en activos estadounidenses (representando un ingreso de capital). Mientras Estados Unidos podría haber financiado su déficit comercial de US\$ 702 *billion* en 2007 con la venta de activos a extranjeros, hubo una relación de un volumen de *trading* mucho mayor con inversores extranjeros.

La diferencia entre tasas de interés entre distintas economías estimula el flujo de capital de países con baja tasa de interés a países con una tasa relativamente alta, en busca de mayores retornos, estrategia conocida popularmente como *carry trade*. La combinación de la caída económica y una política monetaria estimulante en países desarrollados, ha bajado las tasas de corto y largo plazo a valores históricos mínimos. En contraste, muchas economías emergentes demostraron un rendimiento económico mucho mayor, con tasas de retorno significativamente superiores a las de los países desarrollados. Esto ejerció una presión a la baja sobre las monedas de países desarrollados, incluido el dólar.



Figura 15. Cotización del Euro entre 2003 y 2009. Elaboración propia de información obtenida de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis.



Figura 16. Cotización del Real brasileiro entre 2003 y 2009. Elaboración propia de información obtenida de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis.

### 2.1.5. Reacción del mercado de commodities

El boom en el precio de los *commodities* en la década pasada fue uno de los más largos y generalizados desde la segunda Guerra Mundial, comparado con los ocurridos a principios de los 1950s durante la Guerra de Corea y a principios de los 1970s durante una crisis energética (Radetzki, 2006). Antes de empezar a caer en la segunda mitad de 2008, los precios de *commodities* de energía y metales se duplicaron y más en pocos años, mientras que los precios de *commodities* de agricultura crecieron un 75% en promedio (Banco Mundial, 2009).

Este boom tiene similitudes y diferencias con los dos anteriores. Los tres fenómenos ocurrieron en un contexto de alto y sostenido crecimiento económico, como también de expansión macroeconómica, y cada uno fue seguido por un severo enlentecimiento en la actividad económica. Pero, por otra parte, este boom fue el más largo y generalizado. Fue el único que involucró a los tres principales grupos de *commodities*, energía, metales y agropecuarios, en simultáneo. A su vez, la suba de precios en alimentos y en el sector agropecuario fue menor que en el resto de los *commodities*. Finalmente, el último boom se desarrolló en simultáneo con otros dos booms, el de *real estate* y mercado de *equity* (Baffes & Haniotis, 2009).

Tabla 3  
Cambios porcentuales en precios de commodities

Cambio porcentual	2000-05	2006	2007	2008
Energía	13.5	17.3	10.8	45.1
Petróleo	13.6	20.4	10.6	42.3
Gas natural	10.4	33.9	1	57.2
Carbón	12.7	3.1	33.9	97.8
No energéticos	8.3	29.1	17	22.4
Agricultura	6	12.7	20	28.4
Alimentos	6	10	25.6	35.2
Granos	4.8	18.4	26.1	50.9
Materia prima	5	22.7	9	13
Metales y minerales	12.3	56.9	12	5
Cobre	15.2	82.7	5.9	-0.6

Fuente: Banco Mundial (2009)

En la Figura 17 se puede notar una fuerte suba en el Índice Primario de Precio de Commodities, índice desarrollado y mantenido por el Fondo Monetario Internacional que sigue los precios de *commodities* comercializados internacionalmente y que tiene como base 100 los precios de 2005. Partiendo de esta base, el precio promedio de todos los *commodities* alcanzó un pico de 220 a mitad de 2008, mientras la energía llegó a casi 250, los metales a 256 y los agropecuarios a 194.

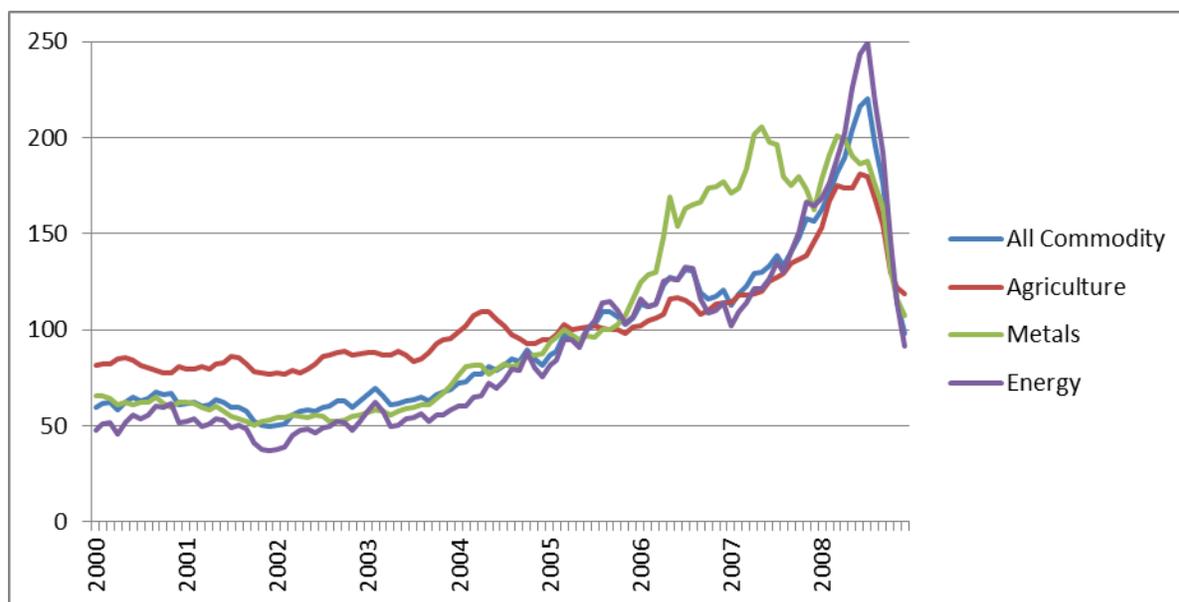


Figura 17. Índice Primario de Precio de Commodities. Elaboración propia en base a información obtenida de la base de datos del Fondo Monetario Internacional.

Se pueden identificar varias causas que explican el fuerte aumento en los precios de todos los *commodities*. En primer lugar, la creciente demanda de materia prima por parte de

economías emergentes, en particular China e India. Durante el 2003 y 2007, el crecimiento de la economías emergentes tuvo un promedio de 6.9%, el mayor promedio de 5 años en la historia reciente. Hubo un fuerte aumento en los ingresos per cápita, una rápida industrialización, y un aumento en la población en países de vías de desarrollo que hicieron crecer considerablemente la demanda de *commodities*.

La demanda de China, India y Medio Oriente contabilizó el 56% del aumento en el consumo de petróleo entre 2001 y 2007. Este crecimiento se explica parcialmente por la mayor adquisición de autos asociada a un mayor ingreso per cápita. Por ejemplo, la venta de autos en China se quintuplicó en esos años. Al mismo tiempo, la industrialización y urbanización de mercados emergentes potenciaron la demanda de energía basada en combustible, en particular el carbón, como también la demanda de metales. Por ejemplo, el 90% del aumento en el consumo de cobre en 2006 se debió a la construcción en China. Al mismo tiempo, el mayor ingreso per cápita significó un mayor consumo de alimentos, y también un cambio de dieta en estas poblaciones. En 2006, China consumió 20% de la producción mundial de trigo, maíz, arroz y soja.

En segundo lugar, el desarrollo de biocombustible potenció la demanda de determinados granos. La fuerte suba en el precio del petróleo incentivó el consumo de etanol, producido con maíz, en Estados Unidos y el consumo de biodiesel, producido con semillas oleaginosas, en Europa. Al mismo tiempo, hubo una creciente interacción entre el movimiento en los precios de *commodities* energéticos y no energéticos. Durante el boom, los precios del maíz y petróleo se movieron conjuntamente, señalando una nueva relación entre ambos (Baffes & Hanriotis, 2009).

En tercer lugar, la política monetaria ejercida por los principales Bancos Centrales, previamente analizada, contribuyó en el aumento de la demanda y disminución de la oferta de *commodities*. Al bajar las tasas de interés, como intento de estimular la demanda agregada, los Bancos Centrales estimularon en consecuencia la demanda de *commodities*. Al mismo tiempo, el exceso de liquidez asociado a la baja en las tasas, dio lugar a la especulación y entrada de dinero nuevo al mercado de *commodities*, principalmente a través de fondos que replican índices como el Dow Jones – AIG y S&P Goldman Sachs Commodity Index. Por otro lado, al disminuir las tasas de interés, los costos de mantenimiento de inventarios se redujeron, disminuyendo la oferta. En consecuencia, se generó una burbuja especulativa en el mercado de *commodities*, incentivando el aumento en los precios (Frankel & Rose, 2010).

## 2.2. Instrumentos

El contexto macroeconómico previamente revisado, sumado al esfuerzo realizado por parte de políticas estatales en promover que cada habitante sea dueño de su propio hogar, incentivó un fuerte aumento en el mercado crediticio de una población ya caracterizada por su vaga cultura de ahorro. Familias que anteriormente no eran elegibles a un crédito no sólo comenzaron a tener acceso al mercado hipotecario, sino que además gozaron de grandes beneficios, como hipotecas sin pago inicial, hipotecas que requerían pagar sólo los intereses durante los primeros dos años, o hipotecas de tasa variable opcional que permitían pagar sólo una porción de los intereses. Las instituciones financieras tenían vocación en otorgar préstamos a individuos que no podían demostrar un empleo permanente, un ingreso regular o ningún activo material, referidos como NINJA (*No Income No Job or Assets*). De esta forma, se disparó el mercado de hipotecas *subprime*, cuyo volumen pasó de un 5%, o US\$ 35 *billion*, del total de hipotecas en 1994, a más del 20%, o US\$ 625 *billion*, en 2005 (Simkovic, 2008).

El mercado crediticio se caracterizó a su vez por la utilización de un nuevo modelo por parte de las instituciones financieras, el de originación y distribución, en el que los bancos ya no debían mantener las deudas sino que podían vender en los mercados financieros los derechos de cobro y su riesgo inherente a través de la titulización de estos activos. Los activos estelares durante este período fueron los *Collateralized Debt Obligations (CDOs)*, producto financiero estructurado y respaldado por un conjunto de activos divididos en tramos, y *Credit Default Swaps (CDSs)*, contratos diseñados para transferir la exposición al riesgo de default de determinado crédito entre dos o más partes. La comercialización de CDOs permitió a instituciones financieras obtener nuevos fondos del mercado y expandir cada vez más el mercado crediticio. Por su parte, la comercialización de CDSs permitió a los inversores mitigar el riesgo inherente a los activos poseídos, expandiendo más y más el mercado crediticio.

A su vez, la estructuración de estos productos siguió desarrollándose, creando instrumentos cada vez más complejos, como CDOs sintéticos o CDOs al cuadrado. La innovación financiera en este periodo permitió comercializar nuevos productos con mayores tasas de retornos en un mercado creciente y poco regulado, proliferando la exposición a los activos subyacentes, en gran parte al mercado hipotecario estadounidense, a todo el sistema financiero global.

### 2.2.1 Hipotecas subprime

Desde principios de los 1980s, tanto gobiernos demócratas como republicanos, promovieron una política llamada *National Homeownership Strategy*, la cual perseguía que todos cumplan el sueño americano de ser tener su propia casa. Para esto, aplicaron una serie de iniciativas, como beneficios impositivos en el mercado inmobiliario y cambios regulatorios para lograr un mayor acceso al crédito a sujetos con mayor riesgo crediticio. Al mismo tiempo, el *Community Reinvestment Act* (CRA), fue utilizado para alentar a los bancos a otorgar préstamos a clientes inicialmente no eran elegibles. En persecución de este fin social, los bancos debieron bajar sus estándares crediticios y otorgar hipotecas para no enfrentar multas y penalizaciones por violar el *Home Mortgage Disclosure Act* (HMDA) o el *Equal Credit Opportunity Act* (ECOA). Durante el gobierno de Bush, se implementaron diferentes tipos de hipotecas exóticas, como hipotecas sin pago inicial, hipotecas que requerían pagar sólo los intereses durante los primeros dos años, o hipotecas de tasa variable opcional que permitían pagar sólo una porción de los intereses.

El *Federal National Mortgage Association* (Fannie Mae) y *Federal Home Loan Mortgage Corporation* (Freddie Mac) fueron compañías patrocinadas por el Estado con el objeto de expandir el mercado hipotecario secundario, dando garantías de crédito sobre activos respaldados por hipotecas e invirtiendo en hipotecas. Para mediados de 2008, ambas instituciones poseían 31 millones de hipotecas, el 58% de las hipotecas de todo el país. A partir de 2001, a partir de una iniciativa del Departamento de Desarrollo Urbano, la mitad de sus portfolios debían ser de hipotecas de prestatarios de bajos ingresos, promoviendo las hipotecas *subprime* (Moran, 2009).

En consecuencia, el crédito fácil, sumado a las bajas tasas de interés previamente analizadas y la idea de que los precios en el mercado inmobiliario continuarían apreciándose, generó un significativo aumento de propietarios de viviendas y demanda de propiedades, alentando a prestatarios *subprime* a tomar hipotecas de tasa variable que, pasado el período de incentivo cuando la tasa se ajusta a valores de mercado, no podían afrontar. El ratio de deuda sobre salarios pasó, en promedio, de 77% en 1990 a 127% en 2007. De acuerdo a un estimado, se originaron más de US\$ 2 *trillion* en hipotecas de tasa variable entre 2004 y 2006. El volumen de hipotecas *subprime* pasó de un 5%, o US\$ 35 *billion*, del total de hipotecas en 1994, a más del 20%, o US\$ 625 *billion*, en 2005 (Simkovic, 2008).

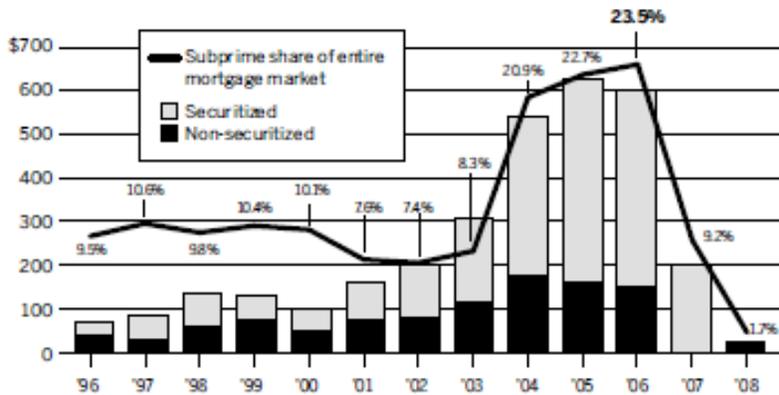


Figura 18. Evolución de hipotecas subprime, expresada en US\$ *billions*, porcentaje de su participación en el mercado hipotecario y porcentaje de titulización (United States, 2010).

El *boom* inmobiliario generó, inevitablemente, una burbuja en los precios. El porcentaje de propietarios pasó de 64% en 1994 a 67.4% en 2000, y a 69% en 2004 (Census Bureau, 2017). Entre 1997 y 2006, el precio promedio de una casa subió 124%. La suba se dio en todo Estados Unidos, siendo particularmente pronunciada en regiones como California, Florida, Arizona y Nevada, donde los precios se duplicaron en cinco años. Este fenómeno se esparció en otras geografías: en el mismo período, entre 1997 y 2006, los precios en Reino Unido subieron 197%, 180% en España y 253% en Irlanda (Economist, 2007).

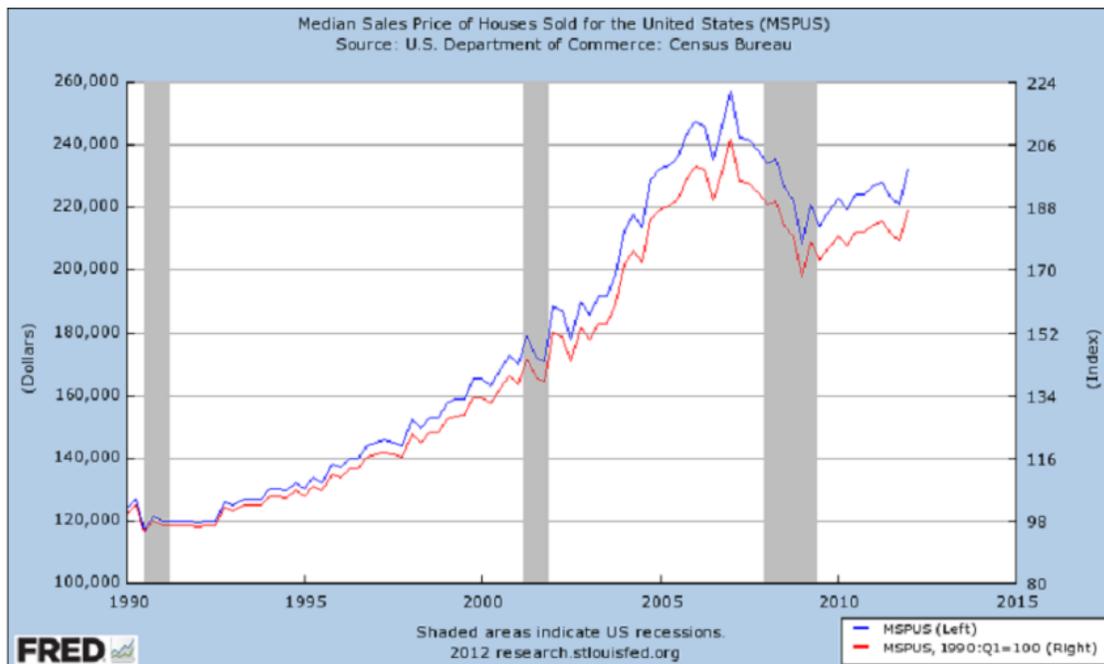


Figura 19. Evolución de precio promedio de hogares. Fuente: Reserva Federal de St Louis.

### 2.2.2. Titulización de activos

Tradicionalmente, los bancos manejaban los préstamos “desde la cuna hasta la tumba”, ya que otorgaban los mismos y generaban ganancias al ser pagados de vuelta, manteniendo siempre el riesgo crediticio inherente. Debido a esto, los prestamistas evaluaban cuidadosamente a los prestatarios, incentivando prácticas responsables. Pero como resultado de la innovación financiera, los bancos ya no necesitaron esperar el repago, sino que pudieron comenzar a vender el derecho a recibir el pago de intereses, con su riesgo crediticio inherente, a inversores, a través de un proceso llamado titulización, donde los préstamos hipotecarios individuales son transformados en activos negociables (Brescia, 2008).

La titulización es un proceso financiero que consiste en la estructuración de valores con el objetivo de comercializar activos o derechos sobre flujos futuros. Permite dispersar el riesgo en un grupo variado de inversores y disminuye la exposición de instituciones financieras. Los banqueros confeccionan un conjunto de activos y los dividen en diferentes tramos. Cada tramo tiene un nivel diferente de protección o exposición al riesgo: generalmente hay un tramo *senior* (A), y luego tramos de menor *seniority* (B, C, etc.) que funcionan como capas protectoras del primer tramo. Las agencias de rating, compañías dedicadas a asignar ratings crediticios a diferentes tipos de instrumentos de deuda, generalmente le otorgan un rating AAA al tramo *senior*, lo que significa un menor riesgo, mientras que los tramos subordinados reciben una peor nota, lo que significa un mayor riesgo. En caso de que los activos subyacentes sean insuficientes para realizar los pagos del título, la pérdida es primero absorbida por los tramos subordinados. El tramo más *senior* se encuentra protegido hasta que las pérdidas excedan el monto total de los tramos subordinados (Unterman, 2008).

La popularidad de la titulización comenzó cuando los inversores comenzaron a buscar retornos más seguros y predecibles luego del colapso de la burbuja *dot-com*, los escándalos relacionados con Enron y MCI Worldcom y las famosas manipulaciones realizadas por firmas de Wall Street (Berkowitz, 2008). Comenzó como una estrategia por parte de los bancos para obtener liquidez, y luego atrajo trillones de dólares en inversiones. La demanda voraz de inversores agotó la oferta de titulización de hipotecas *prime*, y los bancos de inversión comenzaron a buscar hipotecas *subprime* para continuar con su negocio.

Para el 2007, casi el 80% de las hipotecas *subprime* fueron titulizadas. De acuerdo con Greenspan (2008), sin el exceso de demanda de quienes titulizaban, el volumen de hipotecas *subprime* hubiese sido mucho menor, y por ende también la cantidad de defaults posteriores. Dado el bajo rendimiento de los bonos del Tesoro americano durante esos años, estos instrumentos, que tenían una calificación AAA a pesar de las dudosas subyacentes,

resultaron muy atractivos tanto para inversores locales como extranjeros. Como las hipotecas se encontraban agrupadas, los inversores confiaban en las agencias de rating crediticio, obteniendo un retorno satisfactorio y predecible, sin necesidad de evaluar cada hipoteca individualmente.

#### 2.2.2.1. *Mortgage – backed securities (MBSs)*

*Mortgage – backed securities (MBSs)*, son títulos respaldados por hipotecas cuyos flujos de fondo son el pago del principal e intereses del grupo de préstamos hipotecarios. El motivo primario es transferir el derecho a recibir el flujo de fondos de los préstamos y su riesgo asociado. De esta manera, se transforman activos relativamente ilíquidos en instrumentos negociables en mercados de capitales, permitiendo a quienes originan las hipotecas reponer sus fondos para generar más préstamos. Del otro lado, son atractivos para inversores ya que tienen un mayor rendimiento en comparación a bonos con, de acuerdo a las agencias de rating, poco riesgo. *Collateralized Mortgage Obligations (CMOs)*, se caracterizan por estar divididos en tramos.

#### 2.2.2.2. *Collateralized Debt Obligations (CDOs)*

*Collateralized Debt Obligations (CDOs)* es otro producto estructurado utilizado para comprar instrumentos como MBSs o CMOs de varias calificaciones y retornos proyectados. Son construidos por cientos o miles de activos de renta fija, como préstamos o bonos, y también son divididos por tramos y calificados de acuerdo a su nivel de riesgo. La particularidad de estos instrumentos es que su valor no está dado por el valor del flujo de fondos de sus activos subyacentes, sino por su precio en el mercado secundario.

A partir de 1987, los CDOs fueron un importante vehículo de financiamiento de bienes de renta fija. Gran parte del aire que infló la burbuja inmobiliaria fue soplado por el negocio de CDOs impulsado por los grandes bancos de inversión. Los CMOs, que representaban el 40% de los US\$ 500 *billion* totales del mercado de CDOs en 2006, fueron los principales compradores de MBSs, en particular de los tramos de menor *seniority*. En 2005, las principales firmas tenían US\$ 178 *billion* en CMOs, comparado con sólo US\$ 4 *billion* de bonos corporativos como colateral. En 2006, estas cifras pasaron a US\$ 316 *billion* y US\$ 40 *billion* respectivamente. Estas firmas generaban un *fee* de entre 0.4% y 2.5% del monto vendido, generando una ganancia de entre US\$ 1.3 *billion* y US\$ 8 *billion* en 2006 (Moran, 2009).

Los instrumentos crecieron en complejidad; CDOs comenzaron a ser estructurados a partir de CDOs, creando CDOs al cuadrado. Cuando las firmas se quedaban sin productos reales, comenzaron a generar CDOs sintéticos, no basados en MBSs reales sino en apuestas sobre la performance de los instrumentos, los cuales eran más baratos de producir y a su

vez permitieron múltiples apuestas sobre los mismos activos. Los CDOs sintéticos contenían CDSs que generaban apalancamiento sobre el apalancamiento. Esto significó una gran oportunidad para generar *fees* y ganancias de trading, pero al mismo tiempo amplificó las posteriores pérdidas y las esparció en todo el sistema financiero global (United States, 2010).

### 2.2.2.3. *Credit Default Swaps (CDSs)*

Los derivados son instrumentos financieros cuyo valor se basa en el precio de un activo subyacente. Son contratos entre particulares que no tienen valor por sí mismos, sino por el movimiento en el precio de ese activo subyacente. Pueden ser utilizados con finalidad de cobertura, especulación o arbitraje (Lubben, 2006).

*Credit Default Swaps (CDSs)*, un tipo de derivado creado en Wall Street a fines de los 1990s, es un contrato que suele ser comparado con un seguro y que protege a inversores ante posibles pérdidas cuando un activo particular entra en default, es decir, cuando el flujo de ingresos detrás de la deuda es insuficiente para efectuar los pagos estipulados. El tipo de CDS más simple es un contrato entre dos partes, donde el vendedor brinda protección ante eventos negativos a cambio del cobro de una prima. Sirve como cobertura para el tenedor de deuda ante un posible default, como también especular. El objetivo principal del CDS durante los 2000s fue facilitar a los bancos la venta de instrumentos de deuda complejos, como CDOs sintéticos (Lynch, 2008). Para fines de 2008, el valor de activos subyacentes del mercado de CDSs era de US\$55 *trillion*, una suma mayor al PBI mundial (Cox, 2008).

A pesar de su gran tamaño, el mercado de CDSs operó sin ningún tipo de regulación, dado a que en el 2000 el Congreso dictaminó que el mercado era aún pequeño y no existiría riesgo sistémico ya que la inclinación del inversor por minimizar el riesgo protegería a todo el sistema financiero. Las compañías que vendían este tipo de protección, como AIG, no requerían tener el capital suficiente para cubrir sus obligaciones en caso de default. Como muchos CDSs no eran comercializados en bolsas, las obligaciones de grandes instituciones financieras se volvieron difícil de medir, generando una gran incertidumbre en el sistema financiero (NYT, 2008).

### **2.3. Pre-crisis: factores comportamentales**

El-Erian (2008) identifica tres factores estructurales asociados a cambios en la economía global durante los 2000: la realineación del poder e influencia global de economías desarrolladas a economías emergentes, la acumulación de riquezas de países que en el pasado fueron prestatarios y que pasaron a ser prestadores, y la proliferación de nuevos instrumentos financieros, como CDSs y CDOs. Las balanzas comerciales de países emergentes, que antes de los 2000 eran deficitarias, pasaron a gozar de un superávit luego de los 2000, aumentando a más de US\$ 600 *billion* en 2007. En contraste, Estados Unidos tenía un déficit de US\$ 800 *billion* en 2007. El-Erian explica que este desfase permitió a los estadounidenses mantener su nivel de consumo por encima de sus ingresos. Los mercados financieros facilitaron esto al permitirles monetizar el valor de sus propiedades. Por el otro lado, las economías emergentes compraban instrumentos del Tesoro americano, hipotecas y bonos corporativos para convertir su superávit comercial en inversiones de largo plazo.

En 2004, la Fed comenzó a subir la tasa de referencia, con la expectativa de afectar toda la curva. Pero, sin embargo, las tasas de largo plazo cayeron, al punto que, en Noviembre de 2006, hubo una inversión en la curva. Este fenómeno resultó enigmático para muchos inversores. Esta inversión probablemente haya sido causada por las economías emergentes comprando bonos del Tesoro con el objeto de invertir su creciente superávit a tasas altas y seguras. Esto hizo subir el precio de los bonos y bajar el rendimiento en consecuencia. Entre 2005 y 2006, el rendimiento de la tasa de 10 años sobre la de 2 años en los bonos del Tesoro americano cayó de +125 puntos básicos a -25 puntos básicos.

Típicamente, la inversión en la curva es precursora de una recesión. Pero el mercado accionario americano fue robusto entre 2005 y 2006, con el S&P 500 entre niveles de 1200 y 1400 puntos, lo cual claramente no era señal de recesión. Al mismo tiempo, el VIX manejaba niveles bajos, fluctuando en un rango de 9.5 y 20, cuando entre 2001 y 2002 fluctuaba entre 20 y 50. Como resultado, los mercados de bonos, de acciones y opciones dieron señales mixtas en un período caracterizado por una gran incertidumbre sistémica (Shefrin, 2009).

El mayor enigma para El-Erian fue, de hecho, el deseo y la habilidad del sistema financiero de producir y consumir en exceso productos riesgos en un contexto de gran incertidumbre sistémica. En una economía cada vez más difícil de comprender y con mecanismos de regulación que fallaban, el mercado asumía, con un exceso de confianza, cada vez más riesgo, especialmente a través de instrumentos complejos. El-Erian caracterizó tres formas de actuar por parte de las instituciones: un grupo de instituciones que tomaban riesgo más allá de lo que podían en realidad tomar, otro grupo de instituciones

que tomaban riesgo más allá de lo que podían comprender y procesar, y un tercer grupo de instituciones que hacían ambas cosas.

Por lo tanto, las respuestas irracionales ante los factores fundamentales fueron lo que precedió a la crisis: en un entorno cada vez más incierto, en vez de reducir el riesgo, las instituciones tomaron aún más riesgo. Akerlof y Shiller (2009) argumentan que las decisiones irracionales asociadas al mercado *subprime* fueron centrales en la crisis. Entre 1997 y 2006, el precio de las propiedades en Estados Unidos subió un 85%, aún ajustado por inflación, formando el mayor boom inmobiliario en la historia del país. La tasa de crecimiento fue cinco veces mayor que la tasa de crecimiento histórica de 1.4% anual. Como resultado, sugieren los autores, el sentimiento de la mayoría fue que los precios seguirían subiendo por encima del promedio histórico. En términos teóricos de *Behavioral Finance*, extrapolación de datos. Esta creencia apoyó el dramático aumento en el volumen de hipotecas *subprime*, especialmente hipotecas que no requerían de documentación y que exigían montos bajos de pago.

De acuerdo con la Teoría de Portfolio Comportamental, las personas son guiadas por dos tipos de emociones a la hora de invertir: miedo y codicia (Shefrin & Statman, 2000). Por el miedo a una caída en un consumo por debajo del nivel de vida actual, estamos inclinados a guardar una porción de ahorros en activos seguros, diseñados principalmente para preservar el valor del dinero en el tiempo, como por ejemplo bonos del Tesoro Americano. La codicia, por otro lado, estimula la esperanza de un crecimiento rápido del consumo y un salto en el nivel de vida. Debido a la codicia, los inversores suelen fallar en la diversificación adecuada de sus inversiones y aceptar un riesgo innecesario en pos de obtener grandes retornos, apostando a instrumentos financieros casi como si fuesen números de lotería.

Incluir tanto instrumentos seguros como instrumentos riesgosos en un portfolio sin considerar la correlación entre ellos está relacionado con el marco de decisión, el cual implica que cada decisión se toma dentro de un contexto, lo cual puede llevar a ejecutar razonamientos aislados. Esto se encuentra a su vez asociado con la contabilidad mental, que son operaciones cognitivas utilizadas por los individuos para clasificar y agrupar sus actividades financieras. Shefrin y Statman (2000) argumentan en su Teoría de Portfolio Comportamental que, debido a la contabilidad mental, portfolios indebidamente diversificados son creados y mantenidos, registrando en forma separada las inversiones seguras de las riesgosas. Durante un período de prosperidad alargada, el miedo a la caída en el consumo se debilita. Consecuentemente, la porción a invertir, de acuerdo a la contabilidad mental, en activos seguros es cada vez menor. La codicia avanza y motiva al sujeto a incrementar las inversiones riesgosas.

Parecería que la codicia fue el motor del comportamiento de los inversores en los años de la pre-crisis. Alentados por un largo período de prosperidad, los inversores presionaron tanto a gerentes corporativos como a gerentes de fondos de inversión, demandando retornos cada vez más altos. En consecuencia, éstos adoptaron negocios y estrategias financieras para alcanzar estas expectativas. Las principales estrategias para obtener un retorno superior al resultado natural del desarrollo económico fue aplicar un apalancamiento cada vez mayor, tanto con deuda como con el uso de derivados. Debido al contexto macroeconómico de gran liquidez y financiamiento barato, los inversores no solían notar los riesgos subyacentes.

Un alto ratio de deuda posibilitaba obtener un elevado retorno sobre *equity* (ROE). Como resultado, la buena rentabilidad del *equity* justificaba los elevados precios de las acciones. Con respecto al uso de derivados, una suba moderada en el precio del activo subyacente puede generar un retorno de dos dígitos al invertir en derivados. Naturalmente, el mecanismo funciona de la misma forma para ambos escenarios: en caso de una caída en los precios, las pérdidas pueden ser mucho mayores. Por lo tanto, la codicia que motivó a los inversores a tomar inversiones cada vez más riesgosas no generó directamente la crisis, pero sí determinó su escala (Szyszka, 2011).

A modo de ejemplo, a fines de 2007, UBS anunció pérdidas de US\$ 18 *billion* en el mercado hipotecario estadounidense, al igual que otros tantos bancos de inversión. En 2008, esta cifra subió a US\$ 50 *billion*. En Abril de 2008, UBS (2008) publicó un reporte que explica las pérdidas como un resultado de procesos ineficientes, principalmente en el planeamiento, estándares, información e incentivos, que generaron sesgos psicológicos. El mismo reporte explica que, en 2005, UBS notó que su rendimiento era menor al de sus competidores, por lo que una firma de consultoría le aconsejó invertir en negocios de rendimiento creciente como los MBSs. En este caso, no se desarrolló ningún límite operacional para restringir la exposición de la firma a esta clase de instrumentos, al igual que en la mayoría de las instituciones financieras, cuyo foco estuvo en ampliar su *market share* y aumentar sus retornos, generando un *feedback* positivo entre ellas que retroalimentó este tipo de conductas riesgosas.

Estas conductas riesgosas podrían explicarse por un sesgo de anclaje y ajuste, donde el punto de referencia corresponde al rendimiento superior de la competencia. Al notar un mayor rendimiento de sus competidores, los bancos debían seguir las estrategias necesarias para alcanzar ese punto de referencia, el cual era cada vez más alto debido a una retroalimentación de *feedback* positivo, expandiendo los límites del riesgo y el crédito a niveles nunca antes vistos. A su vez, no se realizaban análisis de la estructura de los CDOs ni los factores fundamentales del mercado inmobiliario, sino que influenciados por un sesgo de status quo, se asumía una continuación infinita de las tasas históricas. Cuando comenzaron a sufrir las primeras pérdidas, el equipo de *risk management* de UBS,

siguiendo con el ejemplo, comenzó a escribir artículos para justificar las estrategias adoptadas, mostrando un sesgo confirmatorio. Finalmente, cabe destacar que todos estos sesgos comportamentales estuvieron alentados y amplificados por un sistema incisivo de incentivos, el cual enfocó a los banqueros a aumentar las ganancias de corto plazo para recibir sus correspondientes bonos a cambio, desestimando el riesgo de mayor plazo.

Algunas inclinaciones asociadas con el exceso de confianza también condujeron a desestimar el riesgo. Tal como fue explicado anteriormente, la literatura distingue cuatro manifestaciones generales de exceso de confianza: efecto *above-average*, efecto de calibración, ilusión de control y optimismo no realista (Barber & Odean, 2000; Glaser & Weber, 2007; Odean 1998). En los años precedentes a la crisis, un exceso de confianza, combinado con un sesgo confirmatorio, impidió a los inversores notar ciertas señales que podrían haber contradicho al llamado *never-ending bull market*. Durante períodos de prosperidad, los inversores se acostumbran a lograr retornos altos y con facilidad. Como resultado del sesgo de auto-atribución, los jugadores del mercado atribuyen las ganancias a sus habilidades más que a las circunstancias del mercado, intensificando su confianza y alentándolos a mayor riesgo (Szyszka, 2011).

El sesgo de extrapolación de datos consiste en dar un peso desproporcionado a tendencias pasadas, particularmente en tendencias observadas en un período de tiempo relativamente corto (Kahneman & Tversky, 1973; Tversky & Kahneman, 1971). Se encuentra relacionado con la heurística de representatividad, al hacer conclusiones prematuras y generalizar patrones en base a un número limitado de observaciones (Gilovich, Vallone, & Tversky, 1985). En el período de *bull market* previo a la crisis, el mercado presentó un claro sesgo de extrapolación de datos. El mercado inmobiliario creció sostenidamente en los últimos años, y una caída en los precios resultaba impensada. Se lo solía caracterizar inclusive como un tipo de inversión que simplemente no podía traer pérdidas.

Sumado al sesgo de extrapolación de datos, la desestimación del riesgo puede ser también explicada por la tendencia de los sujetos de tratar a eventos de baja probabilidad como imposibles y a eventos de alta probabilidad como certezas, como Kahneman y Tversky (1979) indican en su Teoría Prospectiva. Por lo tanto, en ese entonces resultó impensado que ciertos factores coincidieran y desatara eventos negativos que tengan resultados nunca antes vistos, como el colapso del sistema financiero global o la quiebra de una institución financiera más grande en la historia, como fue el caso de Lehman Brothers.

Surge también las problemáticas relacionadas con las ideas de *too big to fail* y *moral hazard*. Algunos argumentan que la raíz de la crisis fue la respuesta racional de ejecutivos de grandes instituciones financieras ante la percepción de que podían tomar el riesgo que querían, ya que el Estado intervendría con su política monetaria agresiva para mantener los

precios de los activos y evitar cualquier desorden en el sistema financiero. Con respecto a las entidades gubernamentales, éstas mostraron un exceso de confianza y sesgo confirmatorio. Por ejemplo, en el 2005, Greenspan (2005) señaló ante el Congreso algunas prácticas riesgosas por parte de algunos prestatarios, pero negó la existencia de una burbuja y afirmó que los precios son reflejo de la consolidación de la economía. Bernanke (2007) no consideraba factible, en 2007, la proliferación del mercado *subprime* al resto del sistema financiero.

Durante los años previos a la crisis, con el gran desarrollo del mercado de derivados, tanto en su creciente volumen como en su grado de complejidad, la claridad de los activos subyacentes que constituían los derivados fue cada vez menor, dificultando la valuación de los mismos. En consecuencia, muchos inversores simplemente aceptaban ciegamente las evaluaciones de las agencias de rating, tanto banqueros de grandes instituciones como inversores poco sofisticados. Las agencias de rating, a su vez, cometieron errores sistemáticos en sus calificaciones. Indicaban explícitamente que sus calificaciones se basaban en la información que recibían como certera, a pesar de que muchas hipotecas contaban con documentación limitada. Al mismo tiempo, creían que una mayor diversificación de la deuda prácticamente eliminaría el riesgo individual de insolvencia, aunque desestimando el riesgo sistémico. Por otra parte, había un conflicto de intereses entre las agencias de rating, ya que preferían flexibilizar sus estándares antes de perder negocios, e inclusive modificar sus métodos de evaluación, tal como sucedió con Moody's y S&P.

AIG, por su parte, facilitó la explosión en el crecimiento del mercado *subprime* al vender CDSs que aseguraban a los inversores ante el riesgo de default. Fracásó en el manejo de la proporción de hipotecas *subprime* en los instrumentos que aseguraban, midiendo incorrectamente el riesgo de esos activos y causando una incorrecta valuación de los CDSs asociados. En base a evidencia por parte de empleados de AIG, había un presencia generalizada de un sesgo de status quo, asumiendo que las tasas de default en el mercado hipotecario se mantendrían (Shefrin, 2009).

En 2004 y 2005, los principales bancos de inversión parecían actuar racionalmente al cubrirse contra el riesgo del default comprando CDSs a AIG. Lewis (2009) afirma que el deseo de AIG de vender CDSs fue lo que permitió que el mercado de CDOs crezca tan rápidamente. Se llegó inclusive al punto de utilizar CDSs para crear CDOs sintéticos debido a que la cantidad de hipotecas era insuficiente para satisfacer las aspiraciones de los bancos de inversión. Pero, sin embargo, una vez que AIG dejó de vender CDSs, muchas instituciones financieras siguieron con las mismas prácticas, tomando el riesgo por ellos mismos, aparentemente con la ilusión de que el mercado inmobiliario seguiría creciendo y que la tasa de default no aumentaría por el mayor ratio de deuda *subprime*.

En el momento en que el precio de las propiedades se disparó, seguido por el *rally* en el mercado de acciones y de *commodities*, se creó una clara burbuja especulativa, afectada significativamente por un comportamiento de manada. Durante el período de *bull market*, los participantes irracionales del mercado, aquellos con poca experiencia, no tomaban decisiones de compra de activos específicos en base a información fundamental sino en base a observaciones de suba de precios previa e imitando la conducta de otros. Decidían invertir esperando mayores subas e ignoraban el hecho de que los activos estaban ya relativamente caros. Más y más inversores se sumaron a un espiral ascendente de precios, autocumpliendo la profecía, demandando cada vez más y llevando a los precios a niveles record. Esta actividad sucedió en medio de una euforia creciente en el mercado y los medios de comunicación.

Al mismo tiempo, cuanto más costosa es la adquisición y análisis de la información, mayor es la probabilidad de ocurrencia de una cascada informacional y, por ende, que los sujetos basen sus decisiones en imitar el comportamiento de otros. En este contexto, la complejidad de los derivados desarrollados en este período y la dificultad de acceder a la información de los activos subyacente pudo haber alentado la existencia de cascadas informacionales. Toda institución, tanto bancos de inversión, agencias de rating como aseguradoras, encontraron dificultades para analizar los derivados que estaban creando, evaluando o asegurando. De esta manera, reafirmados por sesgos de extrapolación de datos y status quo hacían pensar que los precios seguirían subiendo y las tasas de default mantendrían sus promedios históricos, se volcaron en una cascada informacional que siguió inflando el mercado hasta dar las primeras señales ineludibles de preocupación.

### 3. La crisis propiamente dicha

A principios de 2007, era notorio que los precios en el mercado inmobiliario comenzaron a caer en zonas acostumbradas sólo a apreciarse, que los originadores de hipotecas estaban tambaleando, y que cada vez más familias, en particular las de hipotecas *supprime*, serían incapaces de pagar sus deudas. Entre el 2003 y 2006, el precio promedio en la propiedad había tenido un crecimiento de dos dígitos cada año. En 2007, los precios cayeron 9%, y luego un 17% en 2008. Las hipotecas en seria morosidad, aquellas con atrasos en el repago por más de 90 días, pasaron del 1% a principios de los 2000s a un pico del 9.7% a fines de 2009. En ese año, la tasa de morosidad de las hipotecas *subprime* fue de 40%.

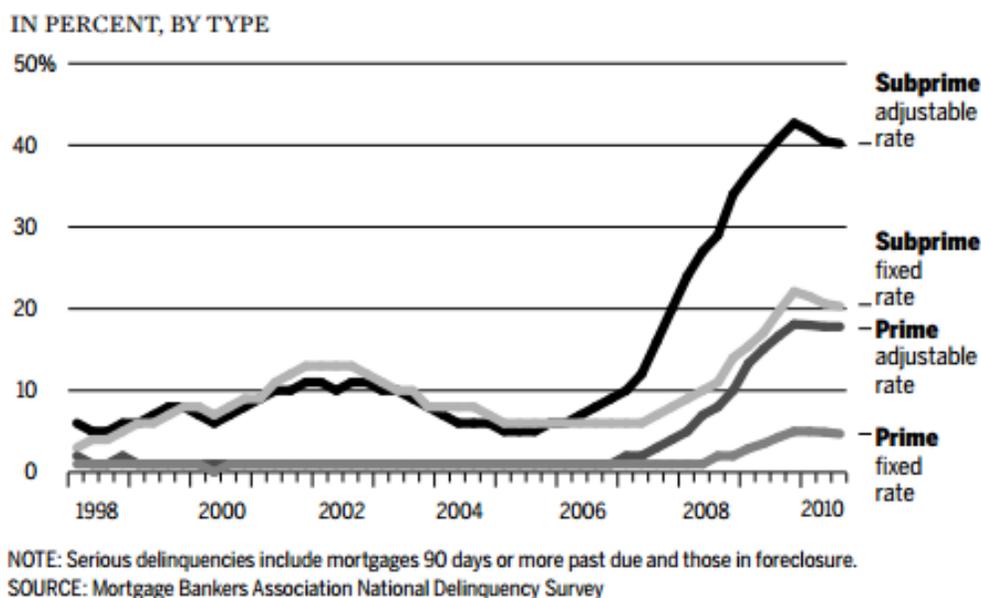


Figura 20. Tasa de morosidad por tipo de deuda (Morán, 2009).

Lo que no era claro es cómo la crisis inmobiliaria afectaría a todo el sistema financiero que ayudó a inflar la burbuja. En teoría, la titulización, los derivados *over-the-counter* y los muchos senderos del llamado *shadow banking system* distribuirían el riesgo entre los inversores. Pero, de hecho, mucho del riesgo de los MBSs fue tomado por un pequeño grupo de grandes compañías con una excesiva exposición sobre CDOs. Estas compañías finalmente sufrieron grandes pérdidas, a pesar de que sus inversiones eran supuestamente seguras.

A medida que fue transcurriendo el 2007, el creciente incumplimiento en el repago de préstamos hipotecarios y defaults obligó a las agencias de rating a bajar las calificaciones de los MBSs, y luego de los CDOs. Por ejemplo, en el 2007, el 92% de los MBSs creados en 2006 tuvieron algún tramo afectado por una baja en la calificación. Los

precios de los mismos comenzaron a caer y a ser inciertos, costando miles de millones de dólares en pérdidas. Estos activos rápidamente pasaron a ser “basura tóxica” en el balance de las principales instituciones financieras, obligándolas a realizar enormes *write-downs*, ya que las normas de contabilidad exigían una valuación *mark-to-market*.

Estas pérdidas generaron un gran agujero de capital en el balance de las instituciones financieras, presionándolas a mantener los niveles mínimos de capital exigidos por las regulaciones. Por otra parte, el mercado perdió progresivamente la confianza en cualquier ABSs, paralizándose. En consecuencia, los grandes bancos quedaron atrapados en un espiral de activos devaluados y capital reducido, generando una gran crisis de liquidez que amenazó su solvencia.

En Julio de 2007, Bear Sterns, un banco de inversión basado en Nueva York con un ratio de apalancamiento de 33 a 1, sufrió el colapso de grandes *hedge funds* con un valor total de US\$ 1.5 *billion*. Debido a su inhabilidad para encontrar capital suficiente para cubrir sus pérdidas, en Marzo de 2008, JPMorgan Chase, en conjunto con la Reserva Federal de Nueva York, le otorgaron un préstamo de emergencia a 28 días para evitar su colapso y prevenir la potencial caída del mercado que resultaría en caso de que Bear Sterns se declare insolvente. De todas formas, la compañía no pudo ser salvada, y fue vendida a JPMorgan a US\$ 10 por acción, cuando un año atrás cotizaba a US\$ 172 la acción. Además, la Reserva Federal le otorgó un préstamo de US\$ 29 *billion* a JPMorgan, asumiendo el riesgo de los activos ilíquidos de Bear Sterns.

El riesgo en toda la economía, generado por la crisis financiera y la caída en el mercado inmobiliario, llevó a la Fed a tomar la decisión de bajar la tasa de referencia. Entre Septiembre de 2007 y Mayo de 2008, la tasa bajó de 5.25% a 2%, a través de bajas parciales. A pesar de las medidas tomadas para apoyar al mercado financiero, las pérdidas siguieron acumulándose. En el último trimestre de 2007, Morgan Stanley anunció pérdidas de US\$ 9.4 *billion* asociadas a MBSs, y CitiGroup anunció US\$ 22.2 *billion* en pérdidas por el mismo motivo en Enero de 2008. Entre el tercer trimestre de 2007 y segundo de 2008, las agencias de rating bajaron la calificación de US\$ 1.9 *trillion* de MBSs. Esto presionó aún más a los bancos de inversión a bajar el valor de sus MBSs. Al mismo tiempo, encontraron dificultades para obtener financiamiento; al perder la confianza de los inversores, su acceso a liquidez y mercado de capitales fue cada vez más limitado, mientras que los precios de sus acciones cayeron rotundamente. En Julio de 2008, IndyMac Bank, el mayor prestador hipotecario en Estados Unidos, colapsó y sus activos fueron incautados por los reguladores federales.

En agosto de 2008, el Gobierno se vio preocupado por la caída en el precio de las acciones de Fannie Mae y Freddie Mac. Entre el 2005 y 2008, Fannie Mae compró u otorgó garantías a US\$ 270 *billion* de préstamos riesgosos, el triple que todos sus años anteriores

juntos. Teniendo en cuenta las pérdidas sustanciales de sus portfolios, resultó inviable levantar el suficiente capital a través de inversores privados. En Septiembre de 2008, el *Federal Housing Finance Agency* (FHFA) puso a Fannie Mae y Freddie Mac bajo tutela, y el Tesoro invirtió US\$ 200 *billion* en acciones preferidas de las mismas y US\$ 5 *billion* en sus MBSs.

A pesar de las intervenciones del Gobierno, la preocupación por el fondeo y riesgo crediticio de los grandes bancos se intensificó en el verano de 2008, debido a la continua depreciación de los MBSs, el enlentecimiento en el crecimiento de la economía y el crecimiento en la incertidumbre. Las principales firmas se enfrentaron a continuas pérdidas, a capital insuficiente, a clientes que retiraron sus fondos por desconfianza, y a una falta de acceso a mercados de capitales y a fondeo de corto plazo. EL precio de sus acciones cayeron significativamente, y los tres principales índices, S&P 500, *Dow Jones Industrial Average* y NASDAQ, entraron en un *bear market*. En el fin de semana del 13 de Septiembre de 2008, Lehman Brothers se estaba precipitando rápidamente hacia la bancarrota. Ese lunes Dow Jones cayó un 4.4%, la caída más abrupta desde los ataques terroristas en 2001.

El Gobierno dictaminó que vender o mantener a Lehman Brothers implicaría una gigante inyección de fondos públicos, mucho mayor a la de Bear Sterns, y una pérdida de miles de millones de dólares. La Reserva Federal tenía la potestad de otorgar préstamos a estas instituciones, siempre y cuando haya un seguro razonable de que la deuda sería repagada. En este caso, ese colateral era inexistente. La decisión de dejar fallar a Lehman Brothers generó pánico en todo el sistema financiero, causando la caída de otros bancos en efecto dominó y convirtiendo un temblor en un tsunami.

El miedo se dirigió también hacia Merrill Lynch. A pesar de sus esfuerzos, la firma tuvo una pérdida neta de US\$ 14.7 *billion* durante los primeros tres trimestres de 2008, y en Octubre de ese año, US\$ 260 *billion* de CDOs entraron en default. En total, la institución llegó a perder más de US\$ 45 *billion* en inversiones relacionadas al mercado hipotecario, el doble de las ganancias generadas en los dos años anteriores a la crisis. El 14 de Septiembre de 2014, se acordó su venta a Bank of America por US\$ 50.3 *billion*.

El fracaso de Lehman se vio combinado por el inesperado y rápido colapso de AIG, un gigante de los seguros a punto de caer por su exposición a inversiones en el mercado hipotecario y CDSs. Su exposición en el mercado *subprime* llevó a una caída en su calificación crediticia, generando que los tenedores de CDSs demanden más colateral, que AIG no podía proveer. Para evitar el colapso en el mercado de derivados, la Fed realizó un rescate de US\$ 150 *billion*: US\$ 60 *billion* en préstamos, US\$ 40 *billion* en acciones preferidas y US\$ 50 *billion* en capital para comprar activos en *distress*. La Fed tomó estas

medidas ya que consideró que el fracaso de AIG amenazaría la estabilidad financiera mundial, realizando el mayor rescate a una institución privada en la historia.

Durante el mismo mes, Washington Mutual, el sexto banco más grande de Estados Unidos, se declaró en bancarrota. Entre 2003 y 2006, sus ARMs se expandieron del 25% al 70%. En 2007, incurrió una pérdida de US\$ 67 millones y cerró su unidad de créditos *subprime*. A mediados de 2008, su nivel de préstamos en riesgo alcanzó los US\$ 11.5 *billion*. Al empeorar las condiciones del mercado, sufrió una fuga de depósitos de US\$ 16.7 *billion*. Debido a su insuficiente liquidez para cumplir con sus obligaciones, el banco fue cerrado y otorgado a la *Federal Deposit Insurance Corporation* (FDIC), la cual se la vendió inmediatamente a JPMorgan. Este fue el fracaso bancario más grande en la historia de Estados Unidos.

Wachovia Corporation, una compañía de servicios financieros, también fue víctima de su exposición al mercado hipotecario. Sus problemas fueron causados principalmente por un negocio equivocado: la compra de Golden West Financial Corporation, uno de los más grandes prestadores de California, por US\$ 25 *billion*. Como resultado de esta adquisición, Wachovia adquirió una gran exposición a las hipotecas *subprime* en California y Florida, dos de los mercados más afectados. Debido a esto, la compañía sufrió pérdidas que excedieron el precio que pagó por la adquisición. El 12 de Octubre de 2008, la Fed aceptó una oferta de Wells Fargo de US\$ 12.68 *billion* por todas las operaciones de Wachovia.

Mientras las principales firmas de Wall Street se enfrentaban a pérdidas multimillonarias, la crisis que comenzó en el mercado inmobiliario se esparció en todo el sistema financiero. La incertidumbre sobre la cantidad y valor de activos tóxicos significó que muchas instituciones no cuenten con préstamos para satisfacer sus necesidades diarias, ya que la iliquidez en los mercados redujo la capacidad y el deseo de prestador dinero entre las grandes firmas. De esta manera, la crisis financiera comenzó a afectar el acceso al crédito a individuos, negocios e instituciones financieras. A principios de 2009, la tasa de desempleo alcanzó un pico de 7.2%, la más alta en 16 años (Morán, 2009; United States, 2010).

### 3.1. CBOE Volatility Index (VIX)

El *CBOE Volatility Index (VIX)*, es una medida clave de la volatilidad esperada de S&P 500. Representa un índice de volatilidad, comprendido por opciones que reflejan las expectativas del mercado con respecto a volatilidad futura a 30 días calendario (Chicago Board Options Change, 2014). Está computado como la raíz cuadrada de la expectativa de riesgo neutral de la varianza del S&P 500 sobre los próximos 30 días calendario, la cual es luego anualizada. Originalmente desarrollado por Whaley (1993), el VIX representaba la volatilidad del S&P 100. En 2003, CBOE introdujo el nuevo VIX, representando la volatilidad de S&P 500 (Whaley, 2009). La volatilidad implícita esperada es estimada al promediar los precios ponderados de *puts* y *calls* del S&P 500 en un amplio rango de strikes. Por ejemplo, si el VIX es 20, esto corresponde a un desvío estándar anualizado esperado de menos de 20% sobre los siguientes 30 días calendario; por ende, el inversor puede suponer que el mercado de opciones espera que S&P 500 suba o baje  $20\%/\sqrt{12} = 5.78\%$ .

Existen otras medidas relevantes que reflejan la volatilidad del mercado. Al igual que el VIX, el VXN es una medida de volatilidad implícita, pero en este caso del índice Nasdaq 100 por los siguientes 30 días calendario. Es también calculado por CBOE usando la misma metodología del nuevo VIX. Por otra parte, el ratio *put-call* es calculado utilizando el volumen de *puts* dividido el volumen de *calls*. Es una medida también utilizada que refleja el sentimiento del inversor. Un alto nivel del ratio indica un fuerte pesimismo en mercados financieros, mientras que un bajo nivel del ratio indica optimismo.

El VIX ha sido apodado como el índice del miedo, ya que crece ante turbulencias en los mercados o en períodos de incertidumbre. A pesar de que la volatilidad sea tanto para la suba como para la baja, el VIX alcanza niveles altos en mercados *bearish* y niveles bajos en mercados *bullish*. Se ha demostrado que es un buen estimador de estrés en los mercados financieros (Clarida, Davis & Pedersen, 2009; Brunnermeier, Nagel & Pedersen, 2008), y que es un indicador relevante en los ciclos financieros, no sólo de Estados Unidos, sino de los mercados globales, ya que su nivel está correlacionado con el flujo de capitales a nivel internacional (Rey, 2013). Adicionalmente, ha sido demostrado que tiene una correlación negativa con el índice S&P 500 (Moran & Dash, 2007). Se ha definido como crisis financiera a los períodos en los que el VIX alcanza un nivel de 30, y como crisis severa a aquellos períodos en los que el VIX supera los 40 puntos.

Entre mediados de 2003 y principios de 2007, los mercados financieros estuvieron relativamente calmos. La volatilidad del mercado, en términos de VIX, se mantuvo por debajo del promedio histórico, oscilando entre los 10 y 20 puntos. Pero la crisis cambió este comportamiento y el mercado se tornó extremadamente volátil, alcanzando valores no vistos desde el colapso en 1987. Durante este tiempo, el VIX se llegó a cuadruplicarse,

pasando de niveles de 20 a fines de 2007 a alcanzar 80.73 en Noviembre de 2008. De acuerdo a estudios realizados, el valor promedio del VIX antes de la crisis fue de 13.4, mientras que fue de 43.6 durante la crisis, lo que significa un 325% del valor promedio antes de la crisis (Manda, 2010).

Estudios realizados con modelos GARCH, los cuales evalúan el impacto de los cambios del sentimiento inversor sobre la volatilidad de los retornos, revelan que la caída de precios durante la crisis está asociada con la interrupción del sentimiento inversor, un incremento del VIX y VXN. Además, hay una correlación dinámica condicional negativa y alta entre las medidas del sentimiento inversor y los retornos durante la crisis. El esparcimiento del pesimismo durante la crisis llevó a un incremento en la volatilidad de los retornos del mercado financiero, jugando un rol determinante en la amplificación de la crisis y constituyendo un canal de transmisión de volatilidad (Abdelhédi-Zouch, Abbas & Boujelbène, 2015).

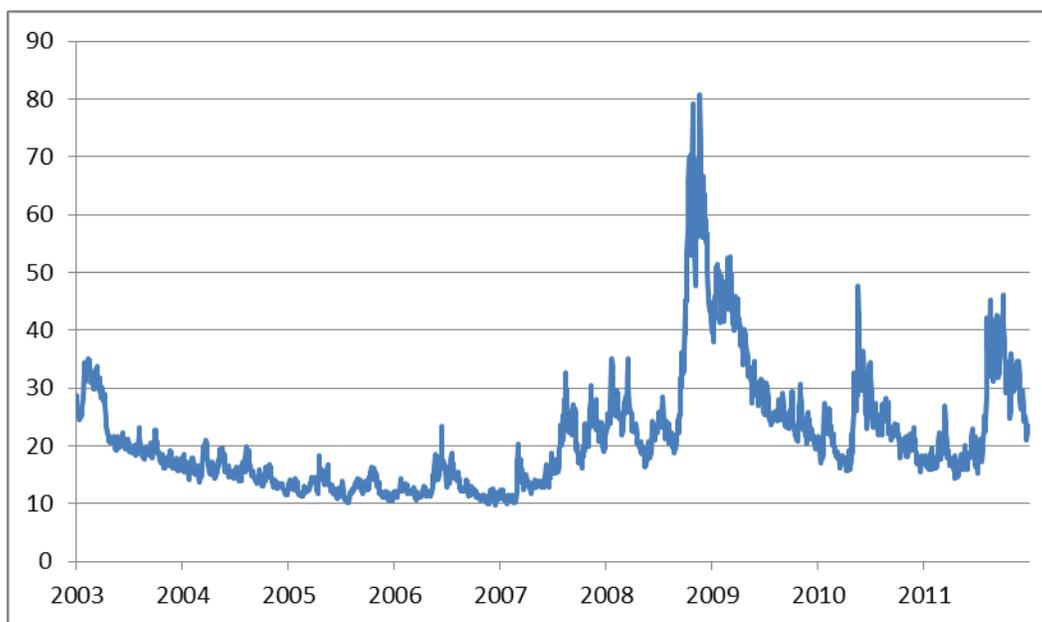


Figura 21. Evolución del VIX. Elaboración propia de información obtenida de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis.

### 3.2. Colapso del S&P 500

Durante el período de crisis, los mercados se caracterizaron por ser marcadamente *bearish*, donde el S&P 500, el principal índice del mercado accionario de Estados Unidos, sufrió una pérdida cercana al 50% de su valor. En Octubre de 2007, el índice alcanzó un pico de 1564 puntos, y a partir de ahí comenzó a caer precipitadamente. Para mediados de 2008, el índice ya había perdido el 20% de su valor. Continuó cayendo hasta tocar un pico mínimo de 679 puntos en Marzo de 2009, lo que significa una caída del 56.6% desde su máximo alcanzado 17 meses atrás. Entre Julio y Noviembre de 2008, meses en los que ocurrieron las principales catástrofes como el cierre de Lehman Brothers y el rescate de Fannie Mae y Freddie Mac, el S&P 500 cayó un 37%.



Figura 22. Evolución del S&P 500. Elaboración propia de información obtenida de la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis.

De la misma manera, el índice de Dow Jones cayó un 54% entre Octubre de 2007 y Marzo de 2009. El resto de los mercados acompañaron este comportamiento. Por ejemplo, el Nikkei 225 pasó de 18262 puntos en Julio de 2009 a 7055 puntos en Marzo de 2009, lo que significa una caída del 61%. El FTSE 100 pasó de 6731 puntos en Octubre de 2007 a 3512 en Marzo de 2009, una caída del 48%. A modo de ejemplo de mercados emergentes, el Bovespa pasó de 72593 puntos en Mayo de 2007 a 37550 puntos en Noviembre de 2008, una caída del 48%.

### 3.3. *Safe haven demand*

Durante crisis financieras, los participantes de los mercados tienden a liquidar sus activos riesgosos, lo que tiene como resultado una caída simultánea de sus precios. Al mismo tiempo, se pasan a activos cuyos valores no se ven afectados por las crisis, como dinero en efectivo, oro o letras del Tesoro Americano. Estos activos son llamados *safe havens*, ya que son capaces de *hedgear* a los inversores ante pérdidas ocurridas durante períodos de estrés financiero. Teniendo esto en cuenta, se puede definir a un activo *safe haven* como una inversión que protege la riqueza del inversor en tiempos de estrés financiero, cuando los precios de activos riesgosos se desploman. Baur y Lucey (2010) caracterizan a los activos *safe haven* como aquellos activos cuya correlación con activos riesgosos es negativa o nula durante períodos de crisis.

Hasta hace unos años, las monedas *safe haven* fueron poco tratadas en la literatura académica, lo cual difiere al gran interés en el tema por parte de inversores y su cobertura frecuente en la prensa financiera (Ranaldo and Söderlind, 2010). De todas formas, desde Kaul y Sapp (2006) y la crisis de 2008, un creciente número de estudios han abordado el tema (Kohler, 2010; Hoffmann & Suter, 2010; Habib and Stracca, 2012; De Bock and de Carvalho Filho, 2013; Grisse & Nitschka, 2013). En este contexto, las monedas *safe haven* se caracterizan por un retorno positivo durante períodos de estrés financiero o por un incremento en sus retornos durante la presencia de indicadores de riesgo global (Courdet, Guillaumin & Raymond, 2014).

La literatura ha enfatizado en que los retornos de monedas de baja tasa de interés tienden a estar negativamente correlacionadas con la aversión al riesgo global, mientras que las monedas de alta tasa de interés suelen caer cuando la aversión al riesgo es alta. Esto lleva a una desviación sistemática de la paridad de tasas sin cobertura, donde las monedas de baja tasa suelen tener un menor retorno excepto en circunstancias excepcionales, en particular cuando la volatilidad es alta (Habib & Stracca, 2012).

Tradicionalmente, el yen es considerado como una moneda *safe haven* en la literatura económica, mientras que los resultados son mixtos para el franco suizo, ya que tiende a apreciarse contra el Euro y la mayoría de monedas de *carry trade*, pero a depreciarse contra el dólar, el yen y la libra. Ambos tipos de cambio contra el dólar están negativamente correlacionados con el S&P 500 y tienden a apreciarse en períodos de alta volatilidad, mientras que esto es menos cierto con respecto al Euro (Ranaldo & Söderlind, 2010, Habib & Stracca, 2012). De todas formas, ambas monedas suelen ganar terreno a comienzo de crisis financieras, aunque la apreciación del franco suizo es menos persistente (De Bock & de Carvalho Filho, 2013).

Paradójicamente, hubo durante la crisis una apreciación del dólar, tomada como moneda *safe haven*, a pesar de ser el país que exportó la crisis todo el sistema financiero mundial. Con la intensificación de la crisis luego de la caída de Lehman Brothers, los inversores estadounidenses comenzaron a desarmar sus inversiones en el extranjero para refugiarse en Letras del Tesoro. Por su parte, los inversores extranjeros vendieron sus posiciones en activos norteamericanos como también sus posiciones en monedas extranjeras para comprar dólares y refugiarse también en Letras del Tesoro americano. Esta atracción hacia valores del gobierno estadounidense previno la fuga de capitales de Estados Unidos, fortaleciendo el dólar.

Otro motivo de la apreciación del dólar fue debido al desarme de los *carry trades*. En un *carry trade*, el inversor adquiere activos en una moneda de tasa alta, el *target*, financiándose con una moneda de baja tasa, aprovechando el diferencial de tasas. Durante la crisis, era esperable que los inversores desarmen sus posiciones y, debido a esto, las monedas tengan una performance inversa a su rendimiento anterior, consistente con el desarme de *carry trades* (Cairns, Ho & McCauley, 2007, Fender & Hördahl, 2007, McCauley, 2008). En consecuencia, las monedas *target* sufrieron la mayor depreciación, mientras que las monedas de fondeo la mayor apreciación.

Cuando el VIX pasó de valores cercanos al 20 en Agosto de 2008 a niveles máximos de 80 en Noviembre de ese mismo año, cuanto mayor era el rendimiento de la moneda en los seis meses anteriores, mayor fue la depreciación contra el dólar. Las monedas *target*, desde el real brasilero y la lira turca hasta el dólar australiano, sufrieron duros golpes al ser vendidas por inversores contra el dólar o el yen (McCauley & McGuire, 2009).

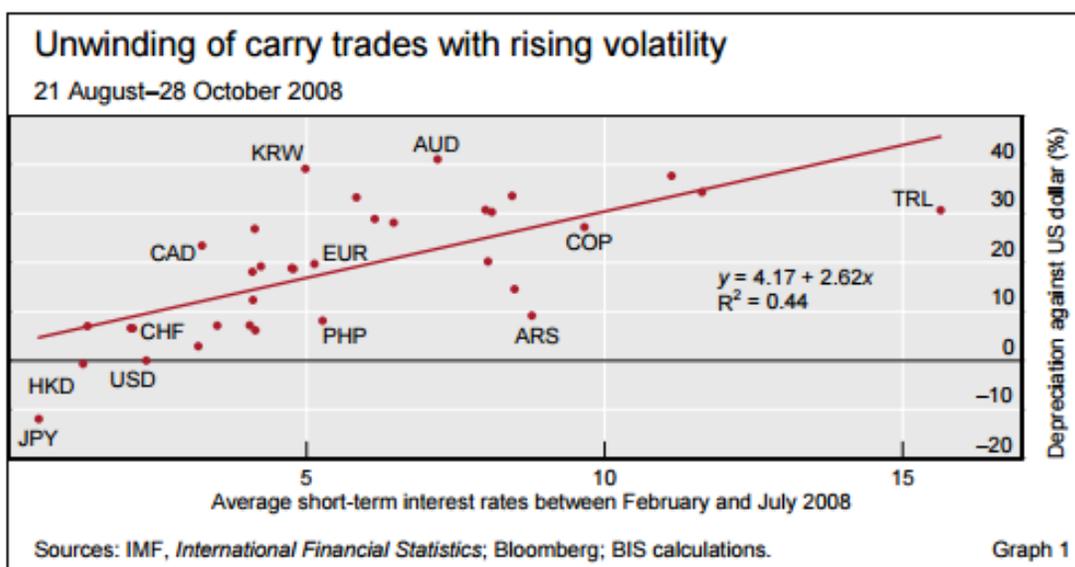


Figura 23. Depreciación de monedas frente al dólar (McCauley & McGuire, 2009).

En la segunda mitad de 2008, el Tesoro Americano lanzó una gran cantidad de valores para cubrir el costo del *Emergency Economic Stabilization Act*. Los valores del Tesoro continuaron aumentando durante el siguiente año y medio, pasando de US\$ 4.9 *trillion* en Agosto de 2008 a US\$ 7.4 *trillion* en Febrero de 2010. Los valores de corto plazo, generalmente conocidos como letras del Tesoro y que tienen un vencimiento menor a un año, pasaron de US\$ 1.2 *trillion* en Agosto de 2008 a US\$ 2 *trillion* en Noviembre de 2008, casi duplicándose. Los valores de largo plazo incluyen Letras del Tesoro, bonos del Tesoro y valores ajustados por inflación, *Treasury Inflation Protected Securities* (TIPS), que tienen un vencimiento mayor a un año. Hubo un aumento en las Letras, mientras que los bonos y TIPS se mantuvieron casi sin cambios.

Como puede verse en la figura 24, el rendimiento de las Letras del Tesoro comenzó a caer abruptamente a partir de la crisis. A pesar de que la oferta de Letras se mantuvo estable, e incluso creció, los rendimientos continuaron cayendo, lo que refleja una mayor demanda de las mismas. El colapso de Lehman Brothers generó una presión en la venta de bonos corporativos, bajando sus precios y elevando sus rendimientos, para al mismo tiempo incrementar la demanda de Letras del Tesoro, llevando su rendimiento a casi cero en Noviembre de 2008. En resumen, hubo una gran expansión en la oferta de Letras del Tesoro mientras a su vez sus rendimientos caían, reflejando la demanda *safe haven* tanto de inversores locales como extranjeros (Noeth & Sengupta, 2010).

**Levels of U.S. Treasuries Outstanding**

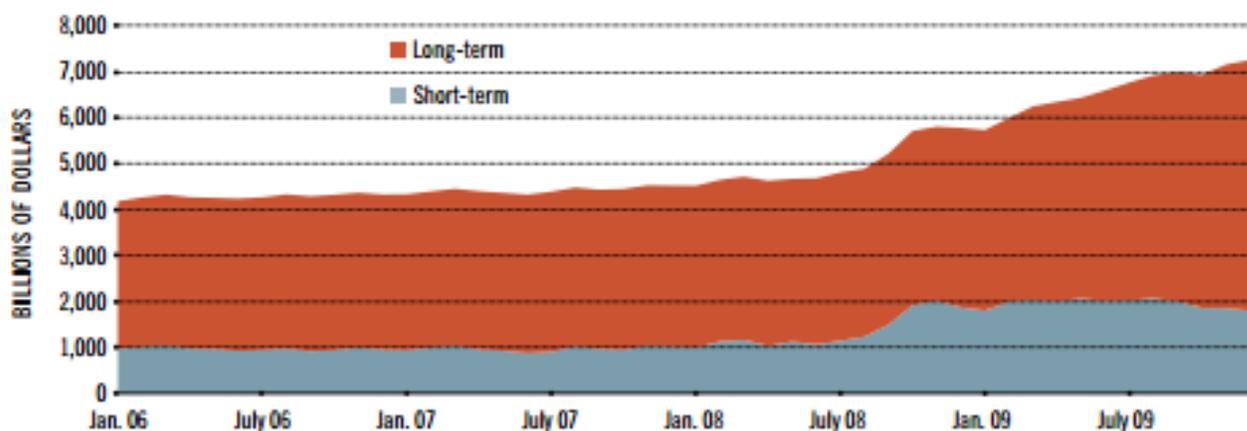


Figura 24. Valores de corto y largo plazo emitidos por el Tesoro americano (Noeth & Sengupta, 2010).

### Selected Yields

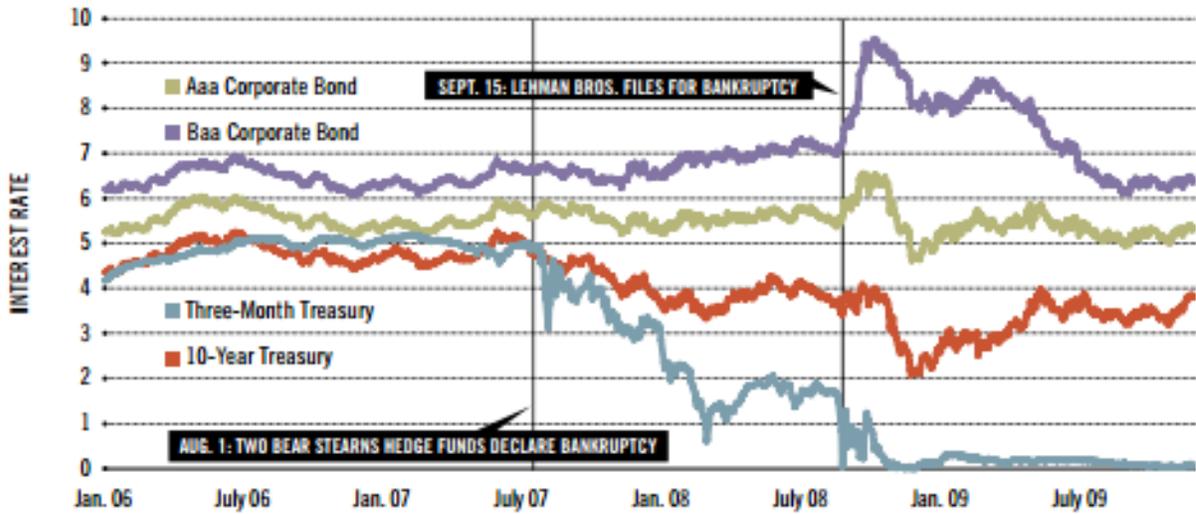


Figura 25. Rendimiento de bonos corporativos valores del Tesoro Americano: el impacto de la caída de Bear Sterns y Lehman Brothers (Noeth & Sengupta, 2010).

### Holders of U.S. Debt

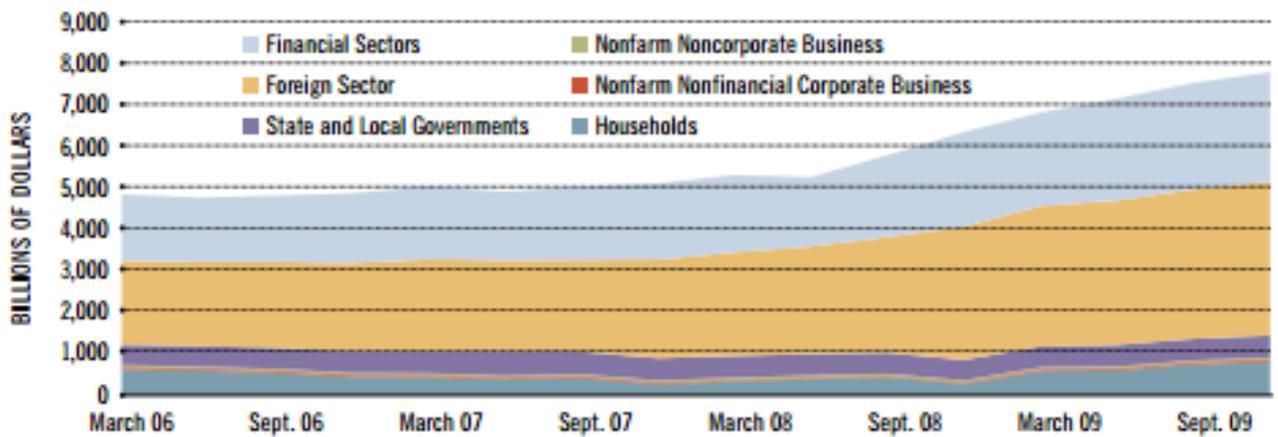


Figura 26. Portadores de la deuda americana (Noeth & Sengupta, 2010).

### 3.4. Aparición de *put gratis*

En agosto de 2007, la tasa de referencia se encontraba en 5.25%. Cuando las primeras señales de estrés financiero surgieron, la Fed rápidamente bajó la tasa 50 puntos básicos. Debido a débiles indicadores económicos en los meses siguientes, el Comité redujo la tasa por 325 puntos básicos, dejando el target en 2% en la primavera de 2008. La tasa se mantuvo constante durante el verano y, cuando la crisis se intensificó, hubo una nueva baja de 100 puntos básicos en Octubre de 2008. Luego, en Diciembre de ese mismo año, la tasa bajó a niveles entre el 0 y 25 puntos básicos. En 16 meses, la tasa pasó de 5.25% a niveles cercanos al cero.

A pesar de la fuerte política monetaria destinada a proveer de liquidez y estabilizar la economía, la disfunción en los mercados siguió empeorando. La tasa de desempleo subió de un 6% en Septiembre de 2008 a casi un 9% en Abril de 2009, mientras que la inflación cayó fuertemente. Mientras la crisis avanzaba, y con la tasa de referencia en niveles cercanos al cero, la Fed tuvo que explorar políticas no tradicionales para apoyar la recuperación de la economía, contando con principios académicos pero con limitada experiencia histórica.

Bajo este contexto, utilizando su hoja de balance para alcanzar sus objetivos de máximo empleo y estabilidad de precios, la Fed se focalizó en la adquisición de valores de largo plazo, en particular de agencias y del Tesoro, los cuales son permitidos por *el Federal Reserve Act*. Esta política monetaria se denominó *quantitative easing*, y estaba basada en ideas relacionadas con el concepto de *portfolio balance channel* de renombrados economistas, incluyendo a Tobin, Friedman, Modigliani, Brunner y Meltzer. La premisa básica es que diferentes clases de activos no son sustitutos perfectos en los portfolios de los inversores, lo cual implica que cambios en la oferta de activos disponibles a inversores podrían afectar los precios y rendimientos de los mismos. A través de la compra de activos, los precios de esos subirían y, a su vez, los inversores que vendieron esos activos comprarían otros que, por ende, también subirían de precio, estimulando así la actividad económica.

En Noviembre de 2008, la Fed anunció la compra de US\$ 600 *billion* en MBSs y deudas de agencias. En Marzo de 2009, la Fed expandió el programa a US\$ 1.25 *trillion* en MBSs, US\$ 200 *billion* en deudas de agencias y hasta US\$ 300 *billion* en deuda del Tesoro de largo plazo. Las compras fueron completadas a principios de 2010. En Noviembre de 2010, la Fed anunció una nueva expansión, realizando una compra adicional de US\$ 600 *billion* en valores de largo plazo del Tesoro a mediados de 2011. Una tercera ronda de *quantitative easing* fue anunciada en Septiembre de 2012, en la que la Fed comunicó que realizaría nuevas compras por US\$ 40 *billion* al mes. Diferentes estudios han demostrado que esta política logró bajar significativamente el rendimiento de los valores del Tesoro de

largo plazo. Por ejemplo, el primer *quantitative easing* redujo la *yield* de 10 años entre 40 y 110 puntos básicos, mientras que la segunda ronda entre 15 y 45 puntos adicionales (Bernanke, 2012).

Este conjunto de políticas monetarias fue denominado por el mercado como *put gratis* o *put Bernanke*, como lo fue en su momento el *put Greenspan*, el cual reaccionaba ante caídas en los mercados. El patrón de la Fed de proveer una gran liquidez generó una percepción de protección similar a la de un *put* en el precio de los activos. Ante una crisis o caída en los mercados, la Fed inyectaría liquidez en el sistema financiero hasta resolver el problema. Efectivamente fue lo que la Fed hizo, distorsionando la valuación de los activos, estrechando el spread de créditos e incentivando la toma de riesgo, creando lo que se conoce como *moral hazard*. Este último punto fue el motivo de muchas críticas, dado a que se privatizan las ganancias y se hacen públicas las pérdidas, amplificando cada vez más la toma de riesgo y generando así burbujas en los precios de los activos.

### 3.5. Crisis: factores comportamentales

La caída en los mercados financieros durante 2007 y 2008 fue una de las crisis financieras más severas desde la Gran Depresión, y amenazó con grandes repercusiones en la economía real. El colapso de la burbuja inmobiliaria forzó a los bancos a dar a pérdida cientos de miles de millones de dólares por préstamos morosos. En ese entonces, la capitalización bursátil de los principales bancos cayó más del doble. Si bien las pérdidas asociadas al mercado inmobiliario fueron grandes, son relativamente modestas comparadas con los US\$ 8 *trillion* que el mercado accionario estadounidense perdió entre Octubre de 2007, cuando el mercado alcanzó su pico, a Octubre de 2008 (Brunnermeier, 2009). La serie de eventos descrita en el apartado anterior demuestra como un shock puede amplificarse en una gran crisis cuando la liquidez se evapora.

El miedo y la codicia, de acuerdo a Teoría de Portfolio Comportamental, son dos tipos de emociones que tienen efectos opuestos en el comportamiento de los inversores, tal como se mencionó anteriormente. Dependiendo si el miedo o la codicia es quien domina en un determinado momento, habrá un incremento o una disminución en la aversión al riesgo. En tiempos de mercados *bearish*, es el miedo el que prevalece entre los inversores. Durante la fase inicial de la crisis de 2008, el miedo se tornó en pánico que intensificó la depreciación de activos y aceleró su ritmo. Posteriormente, hubo un enlentecimiento en la caída de precios luego de varias olas de *sell-out*, pero el miedo entre los inversores se mantuvo.

El miedo generó un ingreso de capitales en activos considerados seguros aunque menos rentables, como letras y bonos del Tesoro americano y oro, y una salida de capitales de mercados más riesgosos, incluyendo naturalmente el mercado accionario. Durante ciertos períodos, cuando la credibilidad de los bancos americanos estuvo en duda y el mercado estuvo dominado por un miedo a quiebras de éstas instituciones, ocurrió una particular paradoja, en la que los rendimientos de ciertos instrumentos de corto plazo del Tesoro americano indicaron valores negativos. Esto indica, en otras palabras, que los inversores preferían comprar activos garantizados por la Reserva, asumiendo inclusive una pequeña pérdida, sólo por el hecho de invertir su capital con cierta seguridad (Szyszka, 2011).

Kahneman y Tversky (1979) identifican en su Teoría Prospectiva que los sujetos muestran aversión al riesgo en relación a las ganancias, mientras que en las pérdidas hay una aversión a admitirlas, y por lo tanto una tendencia a tomar más riesgo. Las diferentes formas de abarcar las ganancias y pérdidas, combinadas con la contabilidad mental, donde los sujetos mentalmente contabilizan las ganancias y pérdidas en forma separada, es reflejada en una la mayor tendencia a quedarse con activos cuyo precio ha decrecido que

activos que ya han generado ganancias. Shefrin y Statman (1985) llaman a esto el efecto de disposición.

Estudios posteriores por Odean (1998), Barber y Odean (2000) y Dhar y Zhu (2002) han confirmado el efecto en el mercado americano. Grinblatt y Keloharju (2001) documentaron el mismo efecto en Finlandia, y Shapira y Venezia (2001) en Israel. Weber y Cramerer (1998) también demostraron el efecto en experimentos controlados, simulando una situación de mercado. Garvey y Murphy (2004) presentaron evidencia del efecto de disposición no sólo en inversores inexpertos, sino también en profesionales y jugadores activos del mercado.

El efecto de disposición puede ayudar a explicar la existencia de una persistencia de corto plazo en las tasas de retorno y la conocida estrategia de *momentum* (Grinblatt & Han, 2005; Jegadeesh & Titman, 1993, 2002). En particular, la aversión a aceptar las pérdidas puede resultar en una oferta limitada y causar que la información sea reflejada lentamente y los precios bajen gradualmente. En situaciones normales de mercado, los inversores, ante una caída en el precio de sus activos, generalmente se ilusionan con que los precios reboten, y están dispuestos a esperar antes que vender los activos e incurrir la pérdida. En consecuencia, la reacción del mercado ante malas noticias está esparcida en el tiempo, y los precios caen suavemente. De todas formas, durante la crisis de 2008, el efecto de disposición dio lugar a un *sell-out* masivo en medio del pánico, teniendo en cuenta la escala y velocidad de la caída de los precios. Los inversores fueron dominados por el miedo y una mayor aversión al riesgo, que los llevó a vender sus activos, a pesar de las pérdidas, lo más rápido posible.

La fase del pánico fue sucedida por una fase de estancamiento, en la cual el miedo impidió a los inversores volver al mercado accionario a pesar de que las valuaciones de numerosas corporaciones estaban depreciadas y podrían resultar muy atractivas. La segunda fase de un mercado *bearish* se suele caracterizar por una caída más lenta de los precios, interrumpida cada tanto por un tímido intento de repuntar. La característica principal de esta fase es el bajo volumen de trading. Aquellos inversores que esperaron durante el período de pánico y no tuvieron que vender sus activos por cuestiones de liquidez, son menos propensos a vender sus activos a precios bajos. Por lo tanto, el efecto de disposición retorna durante la segunda fase. De todas formas, la demanda sigue faltando, ya que aquellos inversores que se posicionaron en dinero en efectivo tienen una alta aversión al riesgo y miedo de invertir aun cuando los precios resultan atractivos.

Para explicar las grandes caídas en los precios de los activos, muchos investigadores se han enfocado en mecanismos institucionales de amplificación. Por ejemplo, si el valor de la posición en activos *subprime* de un banco cae, para desapalancar o cumplir con requisitos más rigurosos de margen, el banco deberá vender algunos de sus activos más

riesgosos. Esto hará que el valor de la posición en estos activos de otros bancos caiga, obligándolos también a vender, bajando los precios aún más, y así sucesivamente.

Brunnermeier (2009) explica cuatro mecanismos por los cuales la crisis fue amplificada. Primero, el balance de los prestadores causó dos espirales de liquidez. Cuando el precio de los activos cayó, el capital de las instituciones financieras se erosionó, y al mismo tiempo, los estándares y márgenes de préstamos se endurecieron. Ambos efectos hicieron que, ante necesidades de liquidez, las instituciones salgan a vender sus activos a pesar del bajo precio, bajando los precios y dificultando el financiamiento aún más. Segundo, el canal de préstamos puede congelarse debido a que los bancos se preocupan por su futuro acceso al mercado de capitales y comienzan a acumular fondos, aun cuando la calificación crediticia de los prestatarios no haya cambiado. Tercero, las corridas bancarias, como las ocurridas en Bear Sterns, Lehman Brothers y Washington Mutual pueden causar una erosión repentina del capital bancario. Por último, efectos de interconexión, cuando las instituciones financieras son prestadoras y prestatarias al mismo tiempo, generando un embotellamiento que las obliga a mantener reservas adicionales.

Estos espirales de pérdidas, probablemente hayan sido importantes en la transformación de pequeñas pérdidas en mayores caídas de precios de muchos activos. De todas formas, los mecanismos psicológicos de amplificación, ligados a la aversión a la pérdida y la aversión a la ambigüedad, probablemente también hayan tenido su papel. En resumen, luego de sufrir pérdidas con sus activos riesgosos, tanto inversores individuales como institucionales experimentaron una mayor aversión a la pérdida y aversión a la ambigüedad. Esto llevó a que reduzcan su exposición a estos activos, empujando los precios cada vez más hacia abajo.

El incremento en la aversión a la ambigüedad fue central en la crisis. Muchos economistas están familiarizados este concepto, la noción de que los sujetos presentan aversión a situaciones donde no se sienten capaces de asignar probabilidades a resultados futuros, y conocen la evidencia básica, como la paradoja de Ellsberg. Pero en general tienen un menor conocimiento en la literatura psicológica de cómo la aversión a la ambigüedad puede cambiar en el tiempo (Barberis, 2011).

Heath y Tversky (1991) presentan una teoría denominada como hipótesis de competencia. Según esta hipótesis, un individuo puede ser averso o buscador de ambigüedad, dependiendo de cuán competente se siente analizando la situación que debe enfrentar. La competencia se refiere al grado de conocimiento que el sujeto cree tener en relación a lo que se puede saber acerca de la situación. Si se siente competente analizando la situación, será un buscador de ambigüedad, en caso contrario será averso a la ambigüedad. A través de diversos estudios, Heath y Tversky (1991) y Fox y Tversky

(1995) dieron evidencias de la hipótesis de competencia. Manipulando los sentimientos de competencia, fueron capaces de manipular el grado de aversión a la ambigüedad.

Estos resultados pueden ser útiles para comprender las grandes caídas en el precio de activos riesgosos durante la crisis. Heath y Tversky (1991) y Fox y Tversky (1995) explican que, una vez que los inversores sufren pérdidas iniciales en su posición de activos riesgosos, como podría ser el caso de las pérdidas asociadas a activos *subprime*, ellos se sienten menos competentes a la hora de analizar estos activos. Esto hace que aumente su aversión a la ambigüedad, llevándolos a reducir su posición en estos activos, y por lo tanto haciendo que baje su precio.

La aversión a la pérdida fue extensamente explicada por Kahneman y Tversky, quienes observaron que los sujetos son más sensibles a las pérdidas que a las ganancias, aunque sean de la misma magnitud (Kahneman & Tversky, 1979). Esta aversión a la pérdida también puede cambiar en el tiempo, dependiendo de las ganancias y pérdidas experimentadas. En una serie de experimentos, Thaler y Johnson (1990) muestran que sujetos que experimentaron una pérdida, posteriormente se vuelven más aversos, rechazando apuestas que, en ausencia de la pérdida anterior, tomarían. Es claro cómo cambios en la aversión a la pérdida agravaron el colapso de la crisis. Las primeras caídas en los precios debido a los defaults en hipotecas generaron pérdidas que aumentaron la aversión a la pérdida de los inversores. En consecuencia, éstos redujeron su exposición a estos activos, causando una mayor baja del precio de los mismos.

### 3.6. Tres eventos caóticos: Lehman Brothers, Flash Crash y Crisis del VIX

#### 3.6.1. Caída de Lehman Brothers

El 15 de Septiembre de 2008, Lehman Brothers solicitó la protección del Capítulo 11, iniciando el proceso de bancarrota más grande en la historia de Estados Unidos. Declaró US\$ 639 *billion* en activos y US\$ 613 *billion* en pasivos. En ese entonces, Lehman era el cuarto banco de inversión más grande de Estados Unidos, funcionando hace 158 años y con 25.000 empleados en todo el mundo. A fines del año fiscal de 2007, Lehman Brothers reportó US\$ 111 *billion* en activos del mercado inmobiliario, aproximadamente 900.000 contratos de derivados y un ratio de apalancamiento de 30.7x. En el segundo trimestre de 2008, reportó pérdidas de US\$ 2.8 *billion*, y decidió levantar US\$ 6 *billion* en capital ofreciendo nuevas acciones. Durante la primera mitad de 2008, el valor de la acción de Lehman Brothers cayó un 73%, y siguió cayendo hasta su quiebra. A pesar de los intentos realizados, y luego de fallidas reuniones de emergencia con los referentes de la Fed y los principales bancos, la creencia popular “*too big to fail*” se vio desplomada.

Ese día, el Dow Jones cayó más de 500 puntos, un -4.4%, la mayor caída desde los ataques terroristas en Septiembre de 2001. El índice S&P 500 cayó 63 puntos, un -5%. Las compañías financieras lideraron la baja, cayendo un 10% en total, con Goldman Sachs cayendo 19% y Citigroup un 15%. AIG, luego de que el mercado recibió la noticia de situación de *distress*, cayó 61%. Toda institución con exposición a Lehman fue castigada: los fondos de Bank of New York Mellon y Reserve Primary Fund cayeron a un valor debajo de US\$ 1 por acción, mientras que Constellation Energy cayó un 56%. Las acciones vistas como sensibles ante un enlentecimiento de la economía también fueron castigadas, como los sectores de energía y tecnología, cayendo un 7% y 4% respectivamente. El mes posterior al anuncio de bancarrota, Dow Jones cayó en total un 22.5%, mientras que S&P 500 un 27.9%. Con respecto al VIX, en el día del anuncio pasó de 25 a 31.7, lo que implica una suba de 26.8%. En el mes subsiguiente, el VIX pasó a niveles del 70, casi triplicándose, y continuó subiendo hasta alcanzar su máximo al superar los 80 en Noviembre (Berenson, 2008; Williams, 2010).

La caída de Lehman Brothers reveló las debilidades y fallas del corazón del sistema financiero: laxitud en las regulaciones, operaciones riesgosas, un apalancamiento insostenible y una dependencia en fondeos de corto plazo. Sus masivas posiciones en derivados, las cuales lo interconectaban con las contrapartes, contribuyeron significativamente a la severidad y profundidad de la crisis. Esto generó un pánico global que se esparció en todo el sistema financiero. El hecho de que el Gobierno no lo haya rescatado ni que otra firma privada la haya adquirido, ya sea por falta de deseo o incapacidad, agregó aún más miedo e incertidumbre a un mercado ya golpeado, causando que otros bancos e instituciones caigan en efecto dominó (Estados Unidos, 2010).

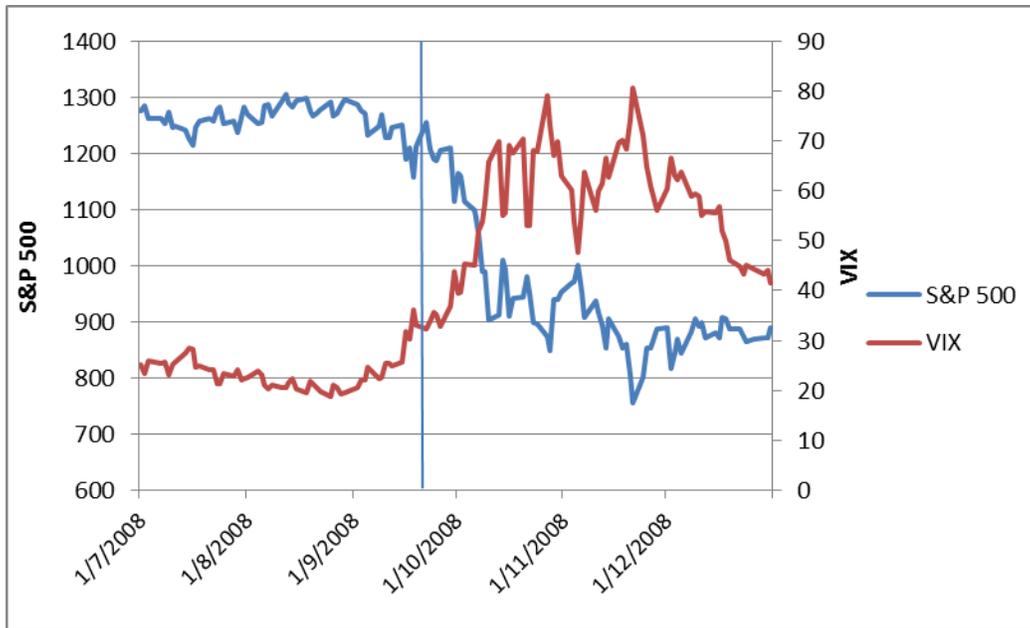


Figura 27. El impacto de la quiebra de Lehman Brothers en la evolución del VIX y S&P 500 a lo largo de 2008. Elaboración propia a partir de información obtenida en Yahoo Finance.

### 3.6.2. Flash Crash

El 6 de Mayo de 2010, en plena tensión en los mercados debido a la crisis griega, los principales índices de acciones de Estados Unidos cayeron alrededor del 6% en 36 minutos, y luego repuntaron rápida y parcialmente, evento que se conoce como *Flash Crash*. El Dow Jones cayó 998.5 puntos, la mayor caída intra-diaria en su historia, y luego recuperó 600 puntos en 20 minutos. Esta caída significó una desaparición temporaria de US\$ 1 *trillion*. Las acciones de ocho de las mayores compañías de S&P 500 cayeron a un valor de US\$ 0.01, mientras que otras subieron a un valor superior a US\$ 100.000 por acción. El VIX, que abrió en 25.92 puntos a las 9:30 AM, llegó a 40.69 puntos a las 3:28 PM, siendo extremadamente volátil entre las 2:46 PM 4:00 PM.

El colapso se originó en el mercado de E-mini, los cuales son índices de futuros de S&P 500. Se esparció rápidamente a índices de otros productos, e incluso hasta acciones individuales. Si bien hay diferentes versiones de la causa del evento, el reporte del *Securities and Exchange Commission (SEC) Commodity Futures Trading Commission (CFTC)*, (CFTC & SEC 2010), indica que se debió a que un operador utilizó un algoritmo para vender 75.000 contratos de e-mini por un valor nocional de US\$ 4.1 billion en la bolsa de Chicago. La orden fue cargada correctamente y el límite superior del monto vendido como porcentaje del volumen fue especificado, pero no se estableció un precio límite. Como resultado, los movimientos en el precio fueron magnificados por un *loop* desde el volumen de participación, precipitando el *Flash Crash*. De todas formas, muchas dudas surgieron con respecto a esta explicación. Debido a este incidente, la SEC canceló 21.000

*trades* ejecutados en valores inesperados e impuso nuevas reglas para frenar automáticamente cualquier operación que cambie más del 10% del precio de cualquier acción de S&P 500 en menos de cinco minutos.

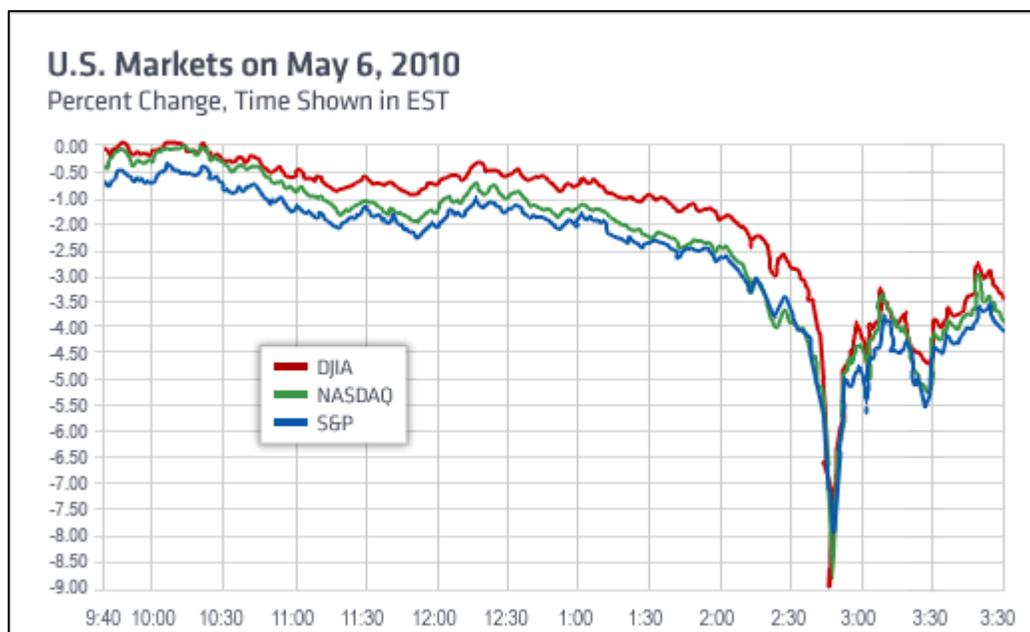


Figura 28. Cambios porcentuales de DJIA, NASDAQ y S&P 500 durante el día del Flash Crash

### 3.6.3. Crisis del VIX

El 2011 se caracterizó por niveles elevados y persistentes de VIX. La primera mitad del año fue relativamente calma, a pesar de la primavera árabe y los desastres naturales y nucleares en Japón. Pero a partir de la segunda mitad, el VIX comenzó a tomar protagonismo, en primer lugar debido a la crisis griega. Pero en Agosto, la situación en Europa se vio eclipsada por la preocupación en torno al límite de deuda de Estados Unidos, situación que fue parcialmente solucionada con una baja en la calificación de la deuda estadounidense de AAA a AA+ por parte de S&P luego de que demócratas y republicanos no llegaron a un acuerdo. Irónicamente, la baja en la calificación tuvo poco impacto sobre los bonos del Tesoro, que empezaron a *rallear* posteriormente. Los ojos se voltearon nuevamente a Europa: la crisis de deuda soberana escalaba rápidamente y ahora Italia estaba en la mira, amenazando con desestabilizar nuevamente la economía mundial. El VIX alcanzó un máximo de 48 puntos el 8 de Agosto, y se mantuvo en niveles superiores a los 30 puntos hasta fines de Noviembre, superando la barrera de los 40 puntos en reiteradas ocasiones.

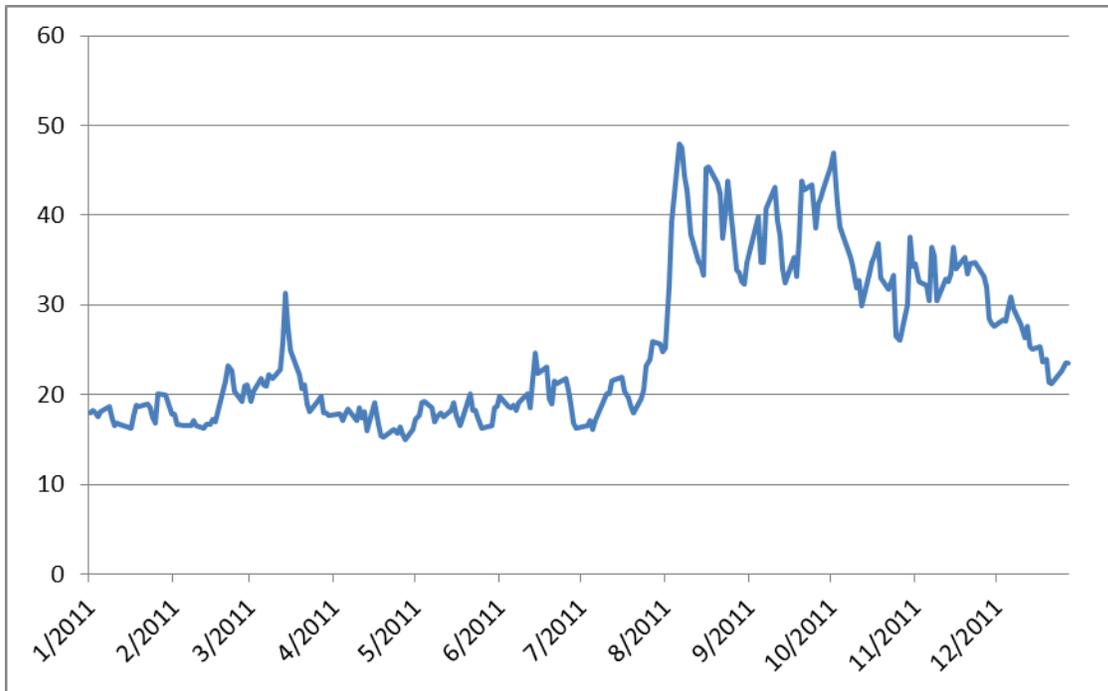


Figura 29. Evolución del VIX a lo largo de 2011. Elaboración propia a partir de información obtenida en Yahoo Finance.

#### 3.6.4. Eventos caóticos: factores comportamentales

Cada uno de estos tres eventos fue caracterizado por diferentes particularidades: la bancarrota más grande en la historia de Estados Unidos, la mayor caída intra-diaria en el mercado accionario debido a un incidente de *trading* electrónico y un prolongado período de preocupación por la estabilidad económica mundial debido a la crisis de deudas soberanas. Si bien son muy diferentes entre sí, los tres eventos comparten un denominador común: un período de calma que se ve interrumpido por señales de crisis, ya sea en forma abrupta o más bien persistente, que generan pánico y una gran incertidumbre traducida en una marcada volatilidad en los mercados. Este fenómeno se encuentra reflejado en el VIX, el cual superó la barrera de los 40 puntos en los tres eventos, alcanzando valores muy superiores particularmente en la caída de Lehman Brothers.

El concepto de crisis fue ampliamente abordado por la Psicología; si bien es utilizado en el contexto de subjetividades en situaciones evolutivas o accidentales, su comprensión puede ser de utilidad para estudiar el comportamiento de los mercados en situaciones de estrés. Se suele definir a una crisis como un estado temporal de trastorno y desorganización, caracterizado principalmente por la incapacidad del individuo para abordar situaciones particulares utilizando métodos acostumbrados para la solución de problemas, y por el potencial para obtener un resultado radicalmente positivo o negativo (Caplan, 1964).

Tal como indica esta definición, los tres eventos previamente descritos emergen como una novedad compleja, intensa y difícil de procesar. Ante este contexto, los participantes del mercado se encuentran con que sus estrategias habituales utilizadas en situaciones normales de mercado pueden llegar a ser inútiles en situaciones prácticamente incomprensibles. Teniendo en cuenta la aversión a la ambigüedad, la tolerancia del sujeto hacia la ambigüedad se define por la competencia que el sujeto tiene con respecto a la situación. El sentimiento de competencia puede variar a lo largo del tiempo, y puede verse afectado por cuestiones circunstanciales: sujetos profesionales y seguros de sí mismos con respecto a determinada actividad pueden sentirse principiantes en determinado contexto o ante determinada situación. Los eventos que disparan una crisis pueden llegar a anular las habilidades de los participantes del mercado para instaurar un pánico generalizado (Heath & Tversky, 1991).

Al mismo tiempo, la aversión a la pérdida, que indica que los sujetos son más sensibles a las pérdidas que a las ganancias, aunque sean de la misma magnitud, actúa como un mecanismo de amplificación del evento caótico, pudiendo transformar una pequeña caída en un gran espiral de pérdidas y caída de precios generalizada (Kahneman & Tversky, 1979). Este fenómeno se encuentra a su vez reforzado por el hecho de que los eventos caóticos pueden tierra fértil para la proliferación de un comportamiento de manada: mensajes mixtos y cruzados, información ambigua y la posibilidad de resultados extremos incentivan a los sujetos a dejar de lado su propio juicio para unirse al accionar de los demás en búsqueda de seguridad, pero generando así un impacto cada vez mayor del evento caótico en los mercados financieros (Park & SgROI, 2009).

Las crisis suelen estar precedidas por períodos de tranquilidad, hasta que son interrumpidos por señales o eventos que desatan la misma. La historia financiera demuestra que las crisis más profundas fueron precedidas por el surgimiento de burbujas financieras, donde hay un exceso de confianza y una sostenida subestimación del riesgo. Teniendo en cuenta el contexto actual, donde las tasas de referencia de países desarrollados son cercanas al cero, los índices bursátiles alcanzan máximos históricos -con el S&P 500 superando los 2400 puntos- y la volatilidad alcanza mínimos históricos -con el VIX por debajo de los 10 puntos- no sería inadecuado cuestionarse si no estaremos presenciando, nuevamente, otro de estos fenómenos.

#### 4. Conclusiones

La caída en los mercados financieros durante 2007 y 2008 fue una de las crisis financieras más severas desde la Gran Depresión, amenazando con grandes repercusiones en la economía real. En Abril de 2008, el Fondo Monetario Internacional (2009) proyectó que las pérdidas globales de las instituciones financieras serían de US\$ 1 *trillion*. Un año después, estimó que las pérdidas acumuladas excederían los US\$ 4 *trillion*. Entre mediados de 2007 y fines de 2008, los estadounidenses perdieron más de un cuarto de su patrimonio neto. Los mercados accionarios cayeron casi un 50%, y el patrimonio inmobiliario en su totalidad, valuado en US\$ 13 *trillion* durante su pico en 2006, cayó a US\$ 8.8 *trillion* a mediados de 2008. Los activos jubilatorios cayeron de US\$ 10.3 *trillion* a US\$ 8 *trillion*, los fondos de pensión perdieron cerca de US\$ 1.3 *trillion* y otros activos de ahorro e inversión sufrieron pérdidas de US\$ 1.2 *trillion*. Tomando todas estas pérdidas juntas, alcanzan un valor de US\$ 8.3 *trillion*. El producto bruto interno comenzó a contraerse en el tercer trimestre de 2008, y no logró crecer hasta principios de 2010, mientras que la tasa de desempleo pasó de 5% a 10%. A nivel mundial, los mercados accionarios tenían una capitalización de mercado de US\$ 51 *trillion* en Octubre de 2007. 16 meses después, en Febrero de 2009, la capitalización pasó a ser de US\$ 22 *trillion*, una caída del 56% (Bartram & Bodnar, 2009).

Durante los primeros años de los 2000s, el contexto macroeconómico incentivó una gran expansión crediticia, teniendo impacto en todos los mercados, y en particular en el mercado inmobiliario. Una fuerte caída en el precio de las propiedades generó la morosidad en el pago de préstamos hipotecarios, disparando una profunda crisis de liquidez, instalando un pánico generalizado en los mercados, y poniendo en jaque a las mayores instituciones financieras. Luego, la innovación financiera desarrollada durante esos años funcionó como un gran mecanismo de amplificación de la crisis, teniendo un fuerte impacto en la economía global y generando grandes pérdidas.

Pero podría decirse que no fueron estos factores aislados los que formaron la burbuja, sino la reacción de los participantes de los mercados financieros ante éstos. La presencia de heurísticas y sesgos comportamentales como exceso de confianza, extrapolación de datos, representatividad, y anclaje y ajuste, entre otros, llevaron a los sujetos a subestimar cada vez más el riesgo, desviando el precio de los activos de su valor intrínseco y generando diversas anomalías en los mercados. Luego de las primeras señales de crisis, otras clases de sesgos asociados con aversión a la pérdida, aversión a la ambigüedad y comportamiento de manada funcionaron como mecanismos psicológicos de amplificación de la crisis.

La historia de los mercados financieros del último siglo ha demostrado en reiteradas ocasiones diferentes anomalías difíciles de explicar desde la teoría financiera tradicional,

pudiendo tener graves consecuencias, tal como sucedió en 2008, en toda la economía real. *Behavioral Finance* es una disciplina relativamente joven que ha tenido un acelerado desarrollo teórico y que aún tiene mucho por crecer. Sus hallazgos pueden ser de gran utilidad para lograr una comprensión más profunda y amplia del comportamiento de los mercados y sus participantes. En un sistema financiero cada vez más complejo, es de vital importancia instalar esta concepción en la práctica profesional y el ámbito académico, para así poder enfrentar con mejores recursos los desafíos que se presenten en el futuro.

## Bibliografía

- Abdelhédi-Zouch, M., Abbas, M. & Boujelbène, Y. (2015). Volatility Spillover and investor sentiment: subprime crisis. *Asian Academy of Management Journal of Accounting & Finance*, 11(2), 83-101.
- Agnoli, F. (1991). Development of judgmental heuristics and logical reasoning: Training counteracts the representativeness heuristic. *Cognitive Development*, 6, 195–217.
- Agnoli, F., & Krantz, D. H. (1989). Suppressing natural heuristics by formal instruction: The case of the conjunction fallacy. *Cognitive Psychology*, 21, 515–550.
- Akerlof, G. & Shiller, R. (2009). *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Allais, M. (1953). The Foundations of a Positive Theory of Choice Involving Risk and a Criticism of the Postulates and Axioms of the American School. In *Expected Utility Hypotheses and the Allais Paradox*, M. Allais and O. Hagen, eds. Dordrecht, Netherlands: Reidel.
- Alpert, M., & Raiffa, H. (1982). A progress report on the training of probability assessors. In D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky (Eds.), *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 294-305). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Baddeley, M., Burke, C., Schultz, W. & Tobler, P. (2012). *Herding in Financial Behaviour: A Behavioural and Neuroeconomic Analysis of Individual Differences*. Disponible en <https://doi.org/10.17863/CAM.1041>
- Baffes, J. & Haniotis, T. (2010). Placing the 2006/08 Commodity Price Boom into Perspective. *The World Bank*, Policy Research Working Paper 5371.
- Banco Mundial (2009). *Global Economic Prospects*.
- Banerjee, A. (1992). A Simple Model of Herd Behavior. *Quarterly Journal of Economics*, 107, 797–817.
- Barber, B., & Odean, T. (2000). Trading is hazardous to your wealth: The common stock investment performance of individual investors. *Journal of Finance*, 55(2), 773-806.

- Barberis, N. (2011). Psychology and the Financial Crisis of 2007-2008. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1742463> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1742463>
- Barberis, N. (2013). Thirty Years of Prospect Theory in Economics: A Review and Assessment. *Journal of Economic Perspectives*, 27(1), 173-196.
- Barberis, N. & Thaler R. (2003). A Survey of Behavioral Finance. In: Constantinescu G., Harris M., Stulz R. (eds.), *Handbook of the Economics of Finance*, vol. 1B, Financial Markets and Asset Pricing, North-Holland, Amsterdam, 1051-1121
- Bartram, S. & Bodnar, G. (2009). No place to hide: the global crisis in equity markets in 2008/09. *Journal of International Money and Finance*, 28 (8), 1246-1292.
- Berenson, A. (2008). Wall St.'s Turmoil Sends Stocks Reeling. *New York Times*, Sept. 15, 2008, available at <http://www.nytimes.com/2008/09/16/business/worldbusiness/16markets.html?hp>
- Berkowitz, S. (2008). The Subprime Mortgage Mess - A Primer to Assist Investors, 64 *J. Mo. B.* 122, 122.
- Bernanke, B. (2007). Federal Reserve Bank of Chicago's 43rd Annual Conference on Bank Structure and Competition. Disponible en [www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20070517a.htm](http://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20070517a.htm).
- Bernanke, B. (2009). The Crisis and the Policy Response, available at <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20090113a.htm>
- Bernanke, B. (2012). Monetary Policy since the Onset of the Crisis. Disponible en <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20120831a.htm>
- Best, K. (2005). Celebrity.com: Internet Finance and Frenzy at the Millennium. *Consumption, Markets and Culture*, 8.
- Bless, H., Clore, G. L., Schwarz, N., Golisano, V., Rabe, C., & Wolk, M. (1996). Mood and the use of scripts: Does a happy mood really lead to mindlessness? *Journal of Personality and Social Psychology*, 71, 665-679.
- Brescia, R. (2008). Capital in Chaos: The Subprime Mortgage Crisis and the Social Capital Response, 56 *CLEV. ST. L. REV.*, 271, 295-96

- Brunnermeier, M. & Nagel, S. (2004). Hedge Funds and the Technology Bubble. *Journal of Finance*, 59(5), 2013-2040.
- Brunnermeier, M. (2009). Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008. *Journal of Economic Perspectives*, 23, 77-100.
- Brunnermeier, M., Nagel, S. & Pedersen, L. (2008), Carry trades and currency crashes. *NBER Working Paper* 14473.
- Buehler, R., Griffin, D. & Ross, M. (2002). Inside the planning fallacy: The causes and consequences of optimistic time predictions. In T. Gilovich, D. Griffin, & D. Kahneman (Eds.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment* (pp. 250-270). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Cairns, J., Ho, C. & McCauley, R. (2007). Exchange rates and global volatility: implications for Asia-Pacific currencies, *BIS Quarterly Review*, March, 41– 52.
- Case, K. E. & Shiller, R. J. (1988). The behavior of home buyers in boom and post-boom markets. *New England Economic Review*, November/December, 29-46.
- Cassidy, J. (2002). *Dot.con: the Greatest Story Ever Told*, Penguin.
- CFTC-SEC (2010). Preliminary Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010. *Joint Commodity Futures Trading Commission (CFTC) and the Securities and Exchange Commission (SEC) Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues*.
- Chaiken, S. & Trope, Y. (1999). *Dual-process theories in social psychology*. New York: Guilford Press.
- Chapman, L. (1967). Illusory correlation in observational report. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 6 (1): 151–155.
- Clarida, R., Davis, J. & Pedersen, N. (2009). Currency Carry Trade Regimes: Beyond the Fama Regression. *Journal of International Money and Finance*, 28(8), 1375-1389.
- Cognitive Psychology*, 38(1), 129 – 66.
- Courdet, V., Guillaumin, C. & Raymond, H. (2014). Looking at the Other Side of Carry Trades: Are there any Safe Haven Currencies? *CEPII Working Paper*, 2014-03
- Cox, C. (2008). Swapping Secrecy for Transparency, *N.Y. TIMES*, Oct. 19, 2008, at WK13.
- De Bock, R. & de Carvalho Filho, I. (2013). The Behavior of Currencies during Risk-off Episodes. *IMF Working Paper*, WP/13/8

- DeBondt, W.F. & Thaler, R. (1995). Financial decision-making in markets and firms: a behavioral perspective. *Handbooks in OR & MS*, 9, 385–410.
- Economist (2007). CSI: credit crunch. Oct. 18, 2007, disponible en <http://www.economist.com/specialreports/displaystory.cfm?story-id=9972489>.
- Einhorn, H. J. & Hogarth, R. M. (1978). Confidence in judgment: Persistence of the illusion of validity. *Psychological Review*, 85, 395—416
- El-Erian, M. (2008). *When Markets Collide: Investment Strategies for the Age of Global Economic Change*. New York: McGraw-Hill.
- Ellwel, C. (2012). *The Depreciating Dollar: Economic Effects and Policy Response*. Congressional Research Service.
- Fama, E. & French, K. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, 47(2), (June), 427–465.
- Fama, E. (1965). Random walks in stock market prices. *Financial Analysts Journal*, (September/October), 55–59.
- Fender, I. & Hördahl, P. (2007). Overview: credit retrenchment triggers liquidity squeeze. *BIS Quarterly Review*, September, 1–16.
- Finucane, M., Alhakami, A., Slovic, P. & Johnson, S. (2000). The Affect Heuristic in Judgments of Risks and Benefits. *Journal of Behavioral Decision Making*, 13: 1-17
- Fischhoff, B., Slovic, P. & Lichtenstein, S. (1977). Knowing with certainty: The appropriateness of extreme confidence. *Journal of Experimental Psychology*, 3, 552-564.
- Fondo Monetario Internacional (2009). *Global Financial Stability Report*. Disponible en <http://www.imf.org/External/Pubs/FT/GFSR/2009/01/pdf/summary.Pdf>
- Fox, C. & Tversky, A. (1995). Ambiguity Aversion and Comparative Ignorance. *Quarterly Journal of Economics*, 110, 585-603.
- Frankel, J. & Rose, A. (2010). *Determinants of Agricultural and Mineral Commodity Prices*. HKS Faculty Research Working Paper Series, RWP10-038, John F. Kennedy School of Government, Harvard University.

- Frankfurter, G. & McGoun, E. (2002). Resistance is Futile: The Assimilation of Behavioural Finance. *Journal of Economic Behaviour and Organisation*, 48(4), 375-389.
- Friedman, M. & L. J. Savage. The Utility Analysis of Choices Involving Risk. *Journal of Political Economy*, 56, 279-304.
- Galbraith, J.K. (1988). *The Great Crash 1929*, Houghton Mifflin.
- Gilbert, D.T. (1999). What the mind's not. In S. Chaiken & Y. Trope (Eds.), *Dual-process theories in social psychology* (pp 3 – 11), New York: Guildford Press.
- Gilovich, T., Vallone, R. & Tversky, A. (1985). The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology*, 3(17), 295-314.
- Glaser, M., & Weber, M. (2007). Overconfidence and trading volume. *Geneva Risk and Insurance Review*, 32 (1), 1-36
- Gonzalez, R. & Wu, G. (1999). On the Shape of the Probability Weighting Function. *Cognitive Psychology*, 38(1), 129 – 66.
- Greenspan, A. (2005). The economic outlook, US Congress. Disponible en <https://www.federalreserve.gov/BOARDDOCS/TESTIMONY/2005/200506092/default.htm>
- Greenspan, A. (2008). Role of Federal Regulators in the Financial Crisis: Hearing Before the H.R. Comm. on Oversight and Gov't Reform, 110th Cong.
- Griffin, D. & Tversky, A. (1992). The Weighing of Evidence and the Determinants of Confidence. *Cognitive Psychology*, XXIV, 411–435.
- Grise, C. & T. Nitschka (2013). On financial risk and the safe haven characteristics of Swiss franc exchange rates. *Swiss national Bank Working Papers* 2013-4.
- Habib, M. M. & Stracca, L. (2011). Getting beyond carry trade: What makes a safe haven currency? *Journal of International Economics*, 87(1), 50-64.
- Hammond, K. (1996). *Human Judgement and Social Policy: Irreducible Uncertainty, Inevitable Error*. Oxford University Press, New York
- Heath, C. & Tversky, A. (1991). Preference and belief: Ambiguity and Competence in Choice under Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 4, 5-28.
- Hoffmann, M. (2010), The Swiss Franc Exchange Rate and Deviations From Uncovered Interest Rate Parity: Global vs Domestic Factors. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 146, 349-371.

- Isen, A. M., Nygren, T. E., & Ashby, F. G. (1988). The influence of positive affect on the subjective utility of gains and losses: It is just not worth the risk. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55, 710–717.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80(4), 237-251.
- Kahneman, D. (2002). Maps of Bounded rationality: a perspective on intuitive judgement and choice. *Nobel Prize Lecture*.
- Kahneman, D. & Frederick, S. (2002). Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. In T. Gilovich, D. Griffin & D. Kahneman (Eds.), *Heuristics and Biases* (49–81). New York: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., Slovic, P. & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. New York: Cambridge University Press.
- Kaul, A. & Sapp, S. (2006), Y2k Fears and Safe Haven Trading of the U.S. Dollar. *Journal of International Money and Finance*, 25, 760-779.
- Keren, G. (1991). Calibration and probability judgments: Conceptual and methodological issues. *Acta Psychologica*, 77, 217-273.
- Keynes, J. (1930). *A Treatise on Money*. London: Macmillan.
- Keynes, J. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. London: McMillan.
- Kidd, J. B. (1970). The utilization of subjective probabilities in production planning. *Acta Psychologica*, 34, 338-347.
- Kindleberger, C. P. & Aliber, R. (2005). *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*. (5th Ed), Palgrave Macmillan.
- Kohler, M. (2010). Exchange rates during financial crises. *BIS Quarterly Review*, March, 39-50.
- Langer, E. (1975). Illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 311-328.
- Lichtenstein S., Fischhoff B., Phillips L. (1982). Calibration of probabilities: The state of the art to 1980. In: Kahneman D., Slovic P., Tversky A., *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*, Cambridge University Press, 306-334

- Lopes, L. (1987). Between Hope and Fear: The Psychology of Risk. *Advances in Experimental Social Psychology*, 20, 255-295.
- Lord, C., Ross, L., & Lepper, M. R. (1979). Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 2098-2109.
- Lubben, S. (2007). Credit Derivatives and the Future of Chapter 11, 81 AM. BANKR. L.J. 405, 408 (2007), citing Allen, F. Brealey, R. & Myers, S., *Principles of Corporate Finance* (8th ed. 2006).
- Lusted, L. B. (1977). A study of the efficacy of diagnostic radiologic procedures: Final report on diagnostic efficacy. Chicago: Efficacy Study Committee of the American College of Radiology.
- Lynch, J. (2008). Credit Derivatives: Industry Initiative Supplants Need for Direct Regulatory Intervention--A Model for the Future of U.S. Regulation?, 55 *BUFF. L. REV.* 1371, 1386
- Malkiel, B. (2010). Bubbles in Asset Prices, Princeton University, *CEPS Working Paper* No. 200.
- Markowitz, H. (1952). The Utility of Wealth. *Journal of Political Economy*, 60, 151-158.
- McCauley, R. (2008). Managing recent hot money inflows in Asia. *ADB Discussion Papers*, 99, March.
- Menkhoff, L., Sarno, L., Schmeling, M. & Schrimpg, A. (2012). Carry Trades and Global Foreign Exchange Volatility. *The Journal of Finance*, 67: 681–718.
- Mizen, P. (2008) The Credit Crunch of 2007-2008: A Discussion of the Background, Market Reactions, and Policy Responses. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, September/October 2008, 90(5), 531-67.
- Montgomery, H. (1997). Naturalistic decision making. Proceedings of the Subjective Probability, Utility and Decision Making conference, Mannheim.
- Moran (2009). Wall Street Meets Main Street: Understanding the Financial Crisis, 13 *N.C. Banking Inst.* 5. Disponible en <http://scholarship.law.unc.edu/ncbi/vol13/iss1/3>
- Neale, M. A., & Bazerman, M. H. (1990). *Cognition and rationality in negotiation*. New York: The Free Press, forthcoming.

- Neilson, W. & Stowe, J. (2002). A Further Examination of Cumulative Prospect Theory Parameterizations. *The Journal of Risk and Uncertainty*, 24:1; 31–46
- Nisbett, R. E., Krantz, D. H., Jepson, C., & Kunda, Z. (1983). The use of statistical heuristics in everyday inductive reasoning. *Psychological Review*, 90, 339–363.
- Noeth, B. & Sengupta, R. (2010). Flight to safety and US Treasury Securities, The Regional Economist, disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/6363018.pdf>
- NYT (2008). The Day the SEC Changed the Game-September 28, 2008. Disponible en <http://www.nytimes.com/interactive/2008/09/28/business/20080928-SEC-multimedia/index.html>
- Odean, T. (1998). Volume, volatility, price, and profit when all traders are above average. *Journal of Finance*, 53(6), 1887-1934
- Offerman, T. & Sonnemans, J. (2004). What's causing overreaction? An experimental investigation of recency and the hot-hand effect. *The Scandinavian Journal of Economics*, 106(3), 533-554.
- Olsen, R. (1997). Investment risk: The experts' perspective. *Financial Analysts' Journal*, 53(2), 62-66.
- Olsen, R. (1998). Behavioural Finance and its implications for Stock-Price volatility. *Financial Analyst Journal* 54:2, 10-17.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2007). Financial Market Trends, November 2007, 93(2)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2008). Financial Market Trends, May 2008, 94(1)
- Oskamp, S. (1965). Overconfidence in case-study judgments. *The Journal of Consulting Psychology*, 29, 261-265.
- Park, A. & Sgropi, D. (2009). Herding and contrarian behavior in financial markets: an experimental analysis. *Cambridge Working Papers in Economics*, CWPE No. 0938, Faculty of Economics, University of Cambridge. Disponible en <http://www.econ.cam.ac.uk/dae/repec/cam/pdf/cwpe0938.pdf>
- Pepper, G. & Oliver, M. (2006). *The Liquidity Theory of Asset Prices*. Wiley
- Radetzki, M. (2006). The anatomy of three commodity booms. *Resources Policy*, 31(1), 56-64.

- Ranaldo, A. & Söderlind, P. (2010). Safe Haven Currencies. *Review of Finance*, 14, 385-407.
- Read, D., Loewenstein, G. & Rabin, M. (1998). Choice Bracketing. *Journal of Risk and Uncertainty*, 19:1-3, 171-197.
- Rey, H. (2013). Dilemma not Trilemma: The global financial cycle and monetary policy independence. Trabajo presentado en Jackson Hole Symposium.
- Russo, E. & Shoemaker, P. (1992). Managing overconfidence. *Sloan Management Review*, 33, 7-17.
- Scharfstein, D.S. & Stein, J.C. (1990). Herd behavior and investment. *American Economic Review*, 80(3), 465-79.
- Shefrin, H. & Statman, M. (2000). Behavioral portfolio theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 35(2), 127-151.
- Shefrin, H. & Statman, M. (2000). Behavioral Portfolio Theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 35(2), (June), 127–151.
- Shefrin, H. & Statman, M. (2011). Behavioral Finance in the Financial Crisis: Market Efficiency, Minsky, and Keynes, available at <https://www.russellsage.org/sites/all/files/RethinkingFinance/Shefrin%20Statman%2001272012.pdf>
- Shefrin, H. (2000). Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioural Finance and Psychology of Investing. *Financial Management Association Survey and Synthesis Series*. Boston, MA Harvard Business School Press.
- Shefrin, H. (2009). How Psychological Pitfalls Generated the Global Financial Crisis, in L. Siegel: *Voices of Wisdom: Understanding the Global Financial Crisis*. Charlottesville, VA: CFA Institute.
- Shefrin, H. & Statman, M. (1994). Behavioral Capital Asset Pricing Theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29(3), (September), 323–349.
- Shiller, R. (2000). Irrational Exuberance. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2000.
- Shiller, R. (2006). Tools for Financial Innovation: Neoclassical versus Behavioral Finance. *Financial Review*, 38(1), 1-8.

- Shiller, R. J. (1988). Causes of changing financial market volatility. In Federal Reserve Bank of Kansas City (Ed.), *Financial Market Volatility*, 1-22. Jackson Hole, WY: Jackson Lake Lodge.
- Sieber, J. (1974). Effects on Decision Importance on Ability to Generate Warranted Subjective Uncertainty. *Journal of Personality and Social Psychology*, 30, 688-694
- Simkovic, M. (2013). Competition and Crisis in Mortgage Securitization. *Indiana Law Journal*, 88, 213. Disponible en  
 SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1924831> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1924831>
- Simon, H. (1972). Theories of Bounded Rationality. In McGuire, C. & Radner, R., *Decision and Organization*, Eds. Amsterdam: North Holland.
- Slooman, S. (1996). The empirical case for two systems of reasoning. *Psychological Bulletin*, 119(1), 3–22.
- Slovic, P. (1972). Psychological study of human judgment: Implications for investment decision making. *Journal of Finance*, 21(3), 61-74.
- Stael von Holstein, C.-A. S. (1972). Probabilistic forecasting: An experiment related to the stock market. *Organizational Behavior and Human Performance*, 8, 139-158.
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (2002). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate. In T. Gilovich, D. Griffin & D. Kahneman (Eds.), *Heuristics and biases* (pp.421–440). Cambridge: Cambridge University Press.
- Statman, M. (1999). Behavioral Finance: Past Battles and Future Engagements. *Financial Analysts Journal*, 55(6), (November/December), 18–27.
- Statman, M. (2008). What is behavioral finance? *Handbook of Finance*, 2(9), 79–84.
- Svenson, O. (1981). Are We All Less Risky and More Skillful Than Our fellow Drivers? *Acta Psychologica*, 47, 143-148.
- Szyszka, A. (2011). Behavioral Anatomy of the Financial Crisis. *Journal of CENTRUM Cathedra*, available at  
<http://centrum.pucp.edu.pe/adjunto/upload/publicacion/archivo/behavioralanatomyofthefinancialcrisis.pdf>

- Taffler, R. J. & Tuckett, D. A. (2010). Emotional finance: The role of the unconscious in financial decisions. In H. K. Baker & J. R. Nofsinger (Eds.), *Behavioral finance* (pp. 95-112). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Taylor, S., & Brown, J. (1988). Illusion and well-being: A social psychological perspective on mental health. *Psychological Bulletin*, 103, 193-210.
- Thaler, R. & Johnson, E. (1990). Gambling with the House Money and Trying to Break Even: The Effects of Prior Outcomes on Risky Choice. *Management Science*, 36, 643- 660.
- Thaler, R. (1994). *Quasi Rational Economics*. New York: Russell Sage Foundation.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1971). Belief in the law of small numbers. *Psychological Bulletin*, 76(2), 105-110.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science, New Series*, 211(4481), 453-458.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: the conjunction fallacy in probability judgment. *Psychol. Rev.*, 90, 4-10.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1986). Rational Choice and the Framing of Decisions. *The Journal of Business*, 59(4), Part 2: The Behavioral Foundations of Economic Theory. (Oct., 1986), S251-S278.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185, 1124–1131.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1991). Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference Dependent Model. *Quarterly Journal of Economics* 106(4): 1039 – 61
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representations of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297–323.
- UBS (2008). Shareholder Report on UBS Writedowns. Disponible en [www.ubs.com/1/ShowMedia/investors/agm?contentId=140333&name=080418ShareholderReport.pdf](http://www.ubs.com/1/ShowMedia/investors/agm?contentId=140333&name=080418ShareholderReport.pdf)
- United States (2010). The financial crisis inquiry report: final report of the National Commission on the Causes of the Financial and Economic Crisis in the United States. Washington, DC, *Financial Crisis Inquiry Commission*.

- Unterman, A. (2008). Exporting Risk: Global Implications of the Securitization of U.S. Housing Debt, 4 *HASTINGS Bus. L.J.* 77, 92-93.
- US Census Bureau (2017). Census Bureau Reports on Residential Vacancies and Homeownership. Disponible en <https://www.census.gov/econ/currentdata/dbsearch?program=HV&startYear=1994&endYear=2008&categories=RATE&dataType=HOR&geoLevel=US&notAdjustd=1&submit=GET+DATA&releaseScheduleId=>
- Von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press.
- Wagenaar, W. A., & Keren, G. (1986). Does the expert know? The reliability of predictions and confidence ratings of experts. In E. Hollnagel, G. Maneini, & D. Woods (Eds.), *Intelligent decision support in process environments* (pp. 87-107.) Berlin: Springer.
- Wason, P. C. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 129-140.
- Wason, P. C. (1966). Reasoning. In B. M. Foss (Ed.), *New horizons in psychology I*, Harmondsworth, Middlesex, England: Penguin
- Weinstein, N. (1980). Unrealistic optimism about future life events. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 806-820.
- Williams, Mark (April 12, 2010). *Uncontrolled Risk*. McGraw-Hill Education. p. 179.
- Yates, J. F. (1990). *Judgment and decision making*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.