

Odeon

Universidad Externado de Colombia

cipe@uexternado.edu.co

ISSN (Versión impresa): 1794-1113

COLOMBIA

2004-2005

Camilo Simón Romero Moreno

EL PENSAMIENTO FINANCIERO: UNA VISIÓN DE SU DESARROLLO Y DE SUS
FRONTERAS

Odeon, número 002

Universidad Externado de Colombia

Bogotá, Colombia

pp. 21-48

El pensamiento financiero: Una visión de su desarrollo y de sus fronteras

Camilo Simón Romero Moreno

*Profesor/investigador de la Facultad de
Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales
de la Universidad Externado de Colombia.
Miembro del Observatorio de Economía y
Operaciones Numéricas, Odeon.
E-mail: casiromo@usa.net*



INTRODUCCIÓN

El campo de las finanzas ha sido un objeto fértil para el estudio y la investigación en las últimas décadas, en gran medida porque conforma una práctica social rica en información que facilita la indagación sistemática y, en parte, por el importante rol que desempeña en la dinámica social. A través de este documento se propone brindar una visión de la dinámica de la investigación en el campo financiero y del estado del arte en sus desarrollos más avanzados.

Se pretende que este artículo contribuya a la organización de planes de estudio e investigación en este campo, pues las definiciones estratégicas de investigadores y de instituciones necesitan tomar en cuenta las tendencias de un proceso de creación de conocimiento, que como se apreciará, se caracteriza por su gran dinámica.

Para cumplir con estos propósitos el artículo ha sido organizado de la siguiente manera:

En la primera parte, se describe el proceso de evolución del pensamiento financiero, desde su nacer como práctica empírica hasta su imbricación como un campo específico de la ciencia económica, consolidación que se culmina en la primera mitad del siglo veinte.

La segunda parte, examina el impac-

to de la adopción del estudio de los activos financieros por esta ciencia en dos niveles; de una parte la adaptación neoclásica en el contexto de la teoría del equilibrio general que permite construir la reflexión sobre la ínter temporalidad, de otra, la adaptación de la escuela regulacionista que reconstruye los problemas de la reproducción ampliada para explicar las crisis financieras en el contexto de la economía política.

El epicentro de la dinámica de la investigación financiera lo conforma la explicación sobre el comportamiento y la determinación de los precios, enfrentando las explicaciones determinísticas, propias de la concepción del equilibrio como resultado permanente del funcionamiento de los mercados, y la concepción aleatoria del comportamiento de los precios. Es a partir de este dual como se intentará elaborar un bosquejo de las fronteras de la teoría financiera, en la tercera parte de este escrito.

2. EL PENSAMIENTO FINANCIERO Y SU INTEGRACIÓN A LA CIENCIA ECONÓMICA

El campo de estudio de las finanzas está conformado por el análisis de los activos financieros, que se definen como la concreción de derechos sobre beneficios futuros, representables en un flujo de caja¹. Tal análisis implica la solución de im-

Artículo recibido el 17 de noviembre de 2004. Aceptado el 6 de diciembre de 2004.

¹ Fabozzi, F. y Modigliani F. *Capital markets: institutions and instruments*. New Jersey: Prentice Hall, 1996, págs. 3 y ss.

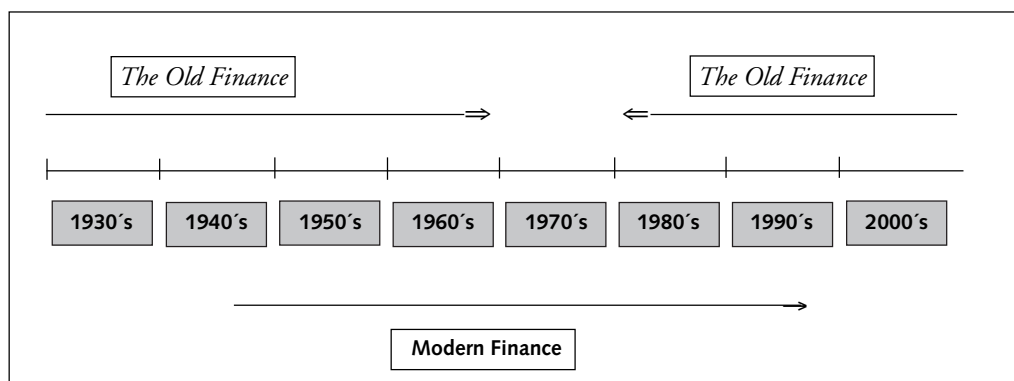
portantes interrogantes como su valoración o apreciación. Y precisamente por ser un derecho sobre el futuro, la solución a estas preguntas pasa por la necesidad de abordar el problema de la incertidumbre sobre el futuro.

Por ello, sólo en la medida en que la ciencia económica abordó y configuró herramientas para el estudio de la incertidumbre pudo el pensamiento financiero integrarse a esta ciencia y conformar, dentro de ella, el campo propio de la economía financiera, cuyo objeto de estudio será el específico de estudiar las relaciones de producción, distribución y con-

sumo de la sociedad, en presencia de activos financieros.

Pero antes de arribar a esa incorporación, el abordaje del estudio de los activos financieros se concentró en el examen de sus propiedades intrínsecas: la naturaleza jurídica de los derechos incorporados en los activos financieros y la forma de representarlos en la contabilidad. Hauguen (2001) caracteriza este período como el de las viejas finanzas². Agrega, adicionalmente, la existencia de tres grandes períodos en desarrollo del pensamiento financiero cuya evolución está descrita en la gráfica siguiente:

Gráfico No. 1



Fuente: HAUGEN, R. *Ibid.*, pág. 3

² Haugen, R. *The inefficient stock market: what pays off and why*. New Jersey: Prentice Hall, 2001.

A partir de este esquema se adelantará la exposición, revisando la naturaleza de las rupturas en los paradigmas que explican estas tres etapas del desarrollo de la teoría financiera. Haugen resume de la manera siguiente la evolución del pensamiento financiero:

cia de los precios con respecto a valores fundamentales y, en su lugar, la arraigada convicción que el comportamiento de los precios sigue patrones identificables, por lo cual el oficio del analista financiero debe concentrarse en la identificación de estos comportamientos.

Gráfico No. 2

	OBJETO	PARADIGMAS	FUNDAMENTACIÓN
OLD FINANCE	Análisis de estados financieros y la naturaleza de las obligaciones financieras	Análisis de estados financieros Usos y derechos de las obligaciones financieras	Contabilidad Derecho
MODERN FINANCE	Valoración basada en el comportamiento racional económico	Optimización - Irrelevancia CAPM EMH	Economía Financiera
NEW FINANCE	Mercados ineficientes	Retorno esperado Gestión de riesgo Modelos de comportamiento	Estadística Econometría Psicología

Fuente: HAUGEN, R. *Ibid.*, pág. 3

2.1. Las viejas finanzas: sus debates y aportes

En el marco de las viejas finanzas cohabitarán enfrentadas dos percepciones sobre el comportamiento de los precios. De una parte, la llamada escuela fundamentalista que concibe que los precios de los activos financieros están anclados a su valor fundamental y, de otra parte, la concepción intuicionista sobre la independen-

2.1.1. Fundamentalismo versus análisis técnico

Las dos escuelas difieren de manera tajante: no conciben el mismo objeto de estudio, no aplican el mismo método y se proponen cosas distintas: Ello por cuanto su diferencia está en el origen; tienen actitudes metodológicas diferentes.

Gráfico No. 3

CONCEPTO DIFERENCIADOR	ESCUELA FUNDAMENTALISTA	ESCUELA DEL ANÁLISIS TÉCNICO
ACTITUD METODOLÓGICA	El valor es el ancla del precio	Los precios contienen toda la información y se mueven en tendencias
OBJETO DE ESTUDIO	La empresa emisora	El comportamiento de los precios
OBJETIVO DE ESTUDIO	Identificar el valor de la empresa emisora	Identificar el valor de comportamiento vigente
METODOLOGÍA	Análisis financiero	Estudio gráfico de las series de precios

Para la escuela fundamentalista la concepción preestablecida es que más temprano que tarde el mercado llevará a igualar el precio con el valor. Para el analista técnico la convicción sobre el carácter recurrente del comportamiento de los precios determina su postura ante el problema.

El analista fundamental se concentrará en determinar el valor de la empresa emisora de activo financiero, para lo cual recurrirá a las herramientas propias del análisis de las obligaciones y derechos de la entidad.

Mientras tanto, el analista técnico buscará encontrar el patrón que está actuando en el mercado mediante el uso de gráficos de las series de precios y volúmenes transados en el mercado.

De alguna manera, la escuela fundamentalista está asociada al inversionista permanente, mientras que el análisis técnico se pretende como soporte del especulador.

Se podría concluir que para ambas escuelas los precios de los activos financieros son determinables, bien por la dictadura determinística del valor o bien por la revelación del patrón de comportamiento vigente.

2.1.2. La génesis del fundamentalismo

Las bases de esta escuela se encuentran en los trabajos de Elliot S. Guind, pero parece haber consenso que es John Burr Williams (1938)³ quien hace la presentación clásica⁴. Bernstein (1992) sostiene

³ Williams, JB. *The theory of investment value*, Harvard University Press, 1983.

⁴ Malkiel, BG. *Un paseo aleatorio por Wall Street*. Madrid: Alianza Editorial, 2003, pág. 30. Se trata de un texto que ha tenido varias reediciones. La primera edición fue en 1976.

que el trabajo de Williams será tan de alta influencia que Markowitz lo toma en cuenta para la formulación de la teoría del portafolio⁵.

Recomendado por Schumpeter, Williams asume como tesis doctoral en Harvard la valoración de acciones ordinarias y como resultado se tiene el texto referenciado, cuya publicación tuvo que financiarla parcialmente el autor. Al comienzo de su primer capítulo reza:

“Ningún comprador considera todos los activos financieros igualmente atractivos a los precios actuales del mercado, cualquiera que ellos sean; por el contrario el buscará el mejor en su precio”⁶.

Para Williams el incremento del precio futuro de la acción es tan sólo una “esperanza” sobre la cual no existe garantía alguna. El inversionista racional (surge por primera vez en este texto el concepto) debe considerar el retorno que esta acción le proveerá, esto es los flujos de caja futuros. Por tanto, el valor de una acción es el valor presente del flujo futuro que provea el activo. Tal formulación se convierte en la piedra angular del análisis fundamental.

Este postulado resulta alineado con lo que Irving Fisher, en 1900, ya había predicado, de manera no tan completa (en palabras de Bernstein) en su teoría del in-

terés. Sólo que como sostiene Malkiel, Fisher ya había, “a hurtadillas”, “introducido el escurridizo factor de las expectativas del futuro”⁷.

Pero la alternativa para el manejo de las implicaciones de este problema, que no son otras que la incertidumbre frente al futuro, será solucionada por otra escuela, esto es, dentro del paradigma de las finanzas modernas.

La formulación más acabada del fundamentalismo está consignada en el texto de Benjamín Graham y David Dodd *Security analysis* (1951). Se compendia en este texto lo que serán las guías prácticas de esta escuela: un cuidadoso examen a la calidad de la información contable, una adecuada identificación de las fuentes del crecimiento esperado del negocio, una enjundiosa prospección del mismo y con ello el flujo de caja para descontar. Construida el ancla, la decisión de comprar o vender se reduce a la simple comparación entre el valor y el precio.

La dificultad de asistir al mercado con tan exigentes tareas cumplidas y tomar decisiones sólo cuando se cuenta con el ancla, produjo una pragmática y muy norteamericana solución intermedia. Los indicadores que elaboró Williams serían adaptados para que la lectura sectorial per-

⁵ Bernstein, PL. *Capital ideas: the improbable origins of Wall Street*. New York: Free Press, 1993, págs. 150-155.

⁶ Ibid., pág. 152.

⁷ Malkiel, Ob.cit., pág. 31.

mitiera comparar si una acción individual estaba o no justipreciada. Gran parte de los descabros bursátiles de la segunda mitad del siglo veinte se justificaron por el mal uso de estas herramientas.

2.1.3. La evolución del 'chartismo'

En los textos especializados de análisis técnico se hace referencia a técnicas de esta escuela que dicen datar de hace más de dos siglos y que se engloban con el nombre de "velas japonesas", desarrolladas por los especuladores en el mercado de arroz. En Estados Unidos la evolución de esta escuela arranca en 1880, de la mano de la industria de producción de información de los mercados bursátiles. En efecto, los fundadores del *Wall Street Journal* hacen también las veces de teóricos de esta escuela, pues sus principios fueron formulados por Charles Dow hasta 1884, a través de varios editoriales del mencionado periódico, los cuales 1902 fueron reimpresos⁸ y toma el nombre de teoría Dow.

En 1922 William Meter Hamilton, sucesor de Dow en el periódico, publica *The stock market barometer*, en el cual se presentan de manera organizada las ideas de Dow. Para 1932 Robert Rhea publica una versión más acabada en *Dow theory*.

Los principios de esta teoría parten de establecer que los precios resumen toda la información relevante, "hasta los actos

de Dios". Agrega que los precios o pueden tener tendencia al alza, a la baja o buscando su tendencia. A su vez, al interior de cada tendencia se distinguen tres categorías. Primaria, secundaria y menor. Las tendencias mayores presentan tres fases, la de acumulación, la de despegue y la de amplia participación, las cuales describen el proceso de acceso de inversionistas más informados hasta los menos informados. Las tendencias deben confirmarse en los distintos mercados y el comportamiento de los volúmenes transados debe estar en concordancia con la tendencia. Y, finalmente, siempre hay tendencia y esta actúa hasta que esté vigente.

Estas reglas vagas y generalizadoras serán las guías para descubrir la tendencia prevaleciente o la formación de patrones de cambio de tendencia a través de gráficos. De ahí el nombre de chartismo.

La aplicación de estos principios, por más de un siglo, durante el cual los analistas técnicos han reclamado el éxito de su escuela, requirió un pequeño refinamiento estadístico. En lugar de trazar rectas, que podrían estar sujetas al capricho o al pulso del dibujante, el análisis técnico se enriqueció con la aplicación de promedios móviles como indicadores de tendencia y señales de compra o de venta. A estos promedios móviles sobre la serie de precios, le siguió su aplicación en los volúmenes o en las diferencias en posprecios, configu-

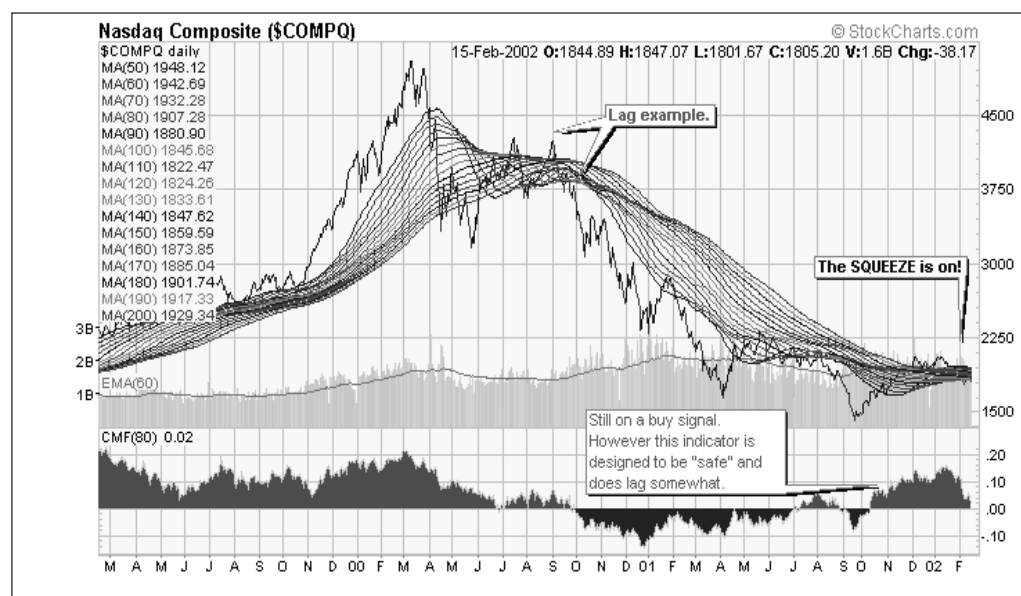
⁸ Murphy, T. *Technical analysis of the futures markets*, New York, Institute of Finance, 1986. Capítulo 2, págs. 24 y ss.

rando los llamados osciladores.

El gráfico siguiente ilustra el galimatías con que lidian millares de analistas técnicos que aún profesan la teoría Dow.

los puntos de corrección como enlaces entre las diferentes ondas. El tiempo implica las funciones de duración de los patrones y las relaciones.

Gráfico No. 4



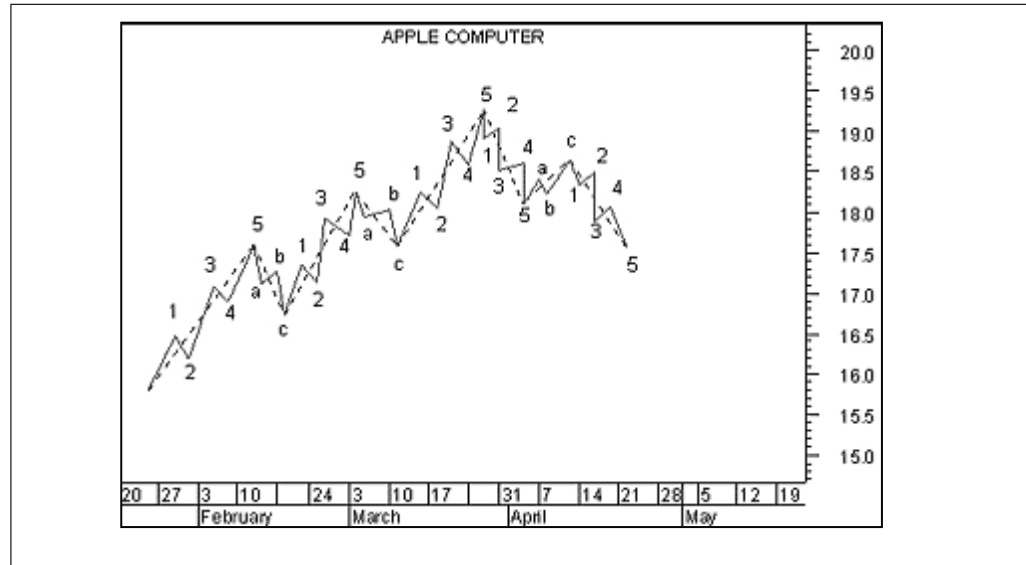
Fuente: Stockcharts.com

Otra importante vertiente de esta escuela se denomina la teoría de las ondas de Elliot. Su fundador, Ralph Nelson Elliot, durante la convalecencia de una penosa enfermedad, en 1934, inició el estudio de los principios de Dow. Como resultado de su reflexión publicó en 1938 *The wave principle*.

La teoría desarrolla tres principios: patrón, relación y tiempo. El patrón hace referencia a los tipos de ondas que se extraen del análisis del comportamiento de los precios. La relación tiene que ver con

Existen varios niveles de tendencia y cada onda está compuesta internamente por ondas de menor grado. Éstas se pueden, a su vez, descomponer en ondas de menor grado. La secuencia numérica corresponde a la serie de números de Fibonacci. Así, el patrón de comportamiento de los precios está siempre presente, cual fractal, tanto en los movimientos de largo plazo como en los cambios instantáneos. Se ilustra a continuación la concepción de esta teoría.

Gráfico No. 5



Fuente: Stockcharts.com

Un desarrollo posterior de la teoría de las ondas de Elliot es la espiral logarítmica, en cuya construcción se aplica también la serie de números de Fibonacci. Con ella se pretende establecer la longitud de los ciclos de los precios del mercado⁹.

A pesar de su centenaria presencia en los mercados, por cierto bien remunerada, esta escuela fue excluida del mundo académico. Los economistas sólo se ocuparon de ella para demostrar teóricamente la imposibilidad de ganarle al mercado. Por su parte, los analistas técnicos harían un uso pobre de los desarrollos de la estadística y de la econometría de series de tiempo, a pesar de las relaciones familiares que existen con esta última.

2.2. Las finanzas modernas

La conformación de las finanzas modernas corresponde al proceso de adopción de las ciencias económicas del estudio de los activos financieros. Por lo tanto, tal proceso implicó la construcción de un tratamiento a los problemas de decisión de los agentes económicos frente a la incertidumbre.

Las consecuencias de esta adaptación, determinadas por los supuestos bajo los cuales fue construida, se concentran en cuatro grandes teoremas que serán objeto de explicación más adelante. Pero tal explicación hace énfasis en los supuestos, pues es a partir de la crítica que se les haga

⁹ Murphy, Ob. cit., págs. 408 y ss.

como se puede explicar el advenimiento del siguiente paradigma.

2.2.1. La utilidad esperada

Para explicar el comportamiento de los agentes bajo incertidumbre fue necesario construir una función de decisión de un agente racional frente a hechos o bienes cuya utilidad resulta incierta. Son varios los elementos por destacar en este diseño. De una parte, la naturaleza o mejor el tratamiento de la incertidumbre. De otra, la construcción de un conjunto de supuestos o restricciones que limitan el carácter racional de los agentes.

La solución al abordaje del “escurridizo” tema de la incertidumbre tardó años, mas no por ello dejaba de existir la preocupación y la conciencia de su importancia. Frank Knight señalaba en los años veinte:

“En el fondo del problema de la incertidumbre en economía está el carácter prospectivo del proceso económico en sí mismo”¹⁰.

Existía, entonces, la comprensión que el análisis de la dinámica de la economía requería de una solución altema, pues la información del presente sólo entrega frágiles bases para generalizar. En

su *Teoría general* (1937), Keynes menciona el tema y declara el desconocimiento que la humanidad tiene frente a los hechos futuros¹¹.

Fue, entonces, en un esfuerzo de incorporar el análisis matemático a la toma de decisiones, que el tratamiento de la incertidumbre encuentra una salida en el campo de la economía, creando el espacio para la teoría de juegos. Fueron John Von Neumann y Oscar Morgenstern, quienes en 1953 publicaron *Theory of games and economic behavior*, y con ello liberaron parcialmente a la teoría económica del supuesto de “perfecta capacidad de predicción” que hasta entonces la adornaba.

El equilibrio del mercado es, entonces, el resultado de un juego entre agentes económicos que se comportan optimizando su utilidad esperada. Y la utilidad esperada implica que el agente tiene formada en su mente una distribución de probabilidad de ocurrencia de cada uno de los hechos inciertos y con ello puede establecer preferencias y, por ende, decidir racionalmente. Y con ello el teorema de la utilidad esperada: *Las preferencias del tomador de decisiones pueden estar representadas por una función de utilidad que tiene la forma de utilidad esperada*¹².

Ello permite diferenciar a los partici-

¹⁰ Bernstein, P. *Against the gods: the remarkable story of risk*. New York John Wiley & Sons. 1996, pág. 227.

¹¹ Ibid., pág. 229.

¹² Jehle, G.A. y Reny, P.J. *Advanced microeconomic theory*, Addison Wesley Longman, 2001, págs. 92 y ss.

pantes del mercado según su aversión o disposición al riesgo. De la misma manera, la percepción de la distribución probabilística de los factores de riesgo será el elemento dominante para abordar el examen de los mercados financieros.

2.2.2. *El comportamiento de los precios de los activos financieros*

Quedaba pendiente la solución al problema de la medición de la incertidumbre, esto es, la distribución de probabilidad de los hechos inciertos. La construcción de esta respuesta va a darse durante todo el siglo veinte.

En 1900 Louis Bachelier presenta su disertación doctoral en Soborna sobre el comportamiento de los precios de bolsa, “siendo el primer esfuerzo de emplear la teoría, incluyendo técnicas matemáticas, para explicar por qué el mercado de acciones se comporta como lo hace”¹³. Su conclusión principal reza:

“Pasado, presente y aún el descuento de eventos futuros están reflejados en los precios del mercado, pero a menudo muestran ninguna relación aparente a los cambios de precio... Causas artificiales también intervienen: la bolsa reacciona sobre sí misma, y la fluctuación actual es una función, no

sólo de las fluctuaciones previas sino del estado actual. La determinación de estas fluctuaciones depende de un número infinito de factores; por lo tanto, resulta imposible aspirar a predicciones matemáticas de ellas... La dinámica de la bolsa nunca será una ciencia exacta”¹⁴.

En su intento de formalizar matemáticamente el comportamiento de los precios de las acciones, Bachelier se anticipó a Albert Einstein¹⁵, quien en 1905 formalizó matemáticamente el movimiento browniano¹⁶, llamado así, pues el botánico Robert Brown, en 1827, describió el movimiento de las partículas suspendidas en un líquido. Sobre estos descubrimientos Norbert Wiener, en 1923, conforma una estructura matemática que describe el comportamiento aleatorio de los precios.

¿En qué consiste el proceso Wiener? Se trata de un proceso continuo en el tiempo en el cual el cambio de los precios está determinado por la aleatoriedad. Tal proceso se resume en tres propiedades:

- En primer lugar es un proceso Markov, esto es, la distribución de probabilidad de los valores futuros sólo dependen de su valor actual. Por ende, para el pronóstico sólo se requiere esta información.

¹³ Bernstein, Op. cit., pág. 18.

¹⁴ Citado por Bernstein, pág. 19.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Dixit, A.K. y Pindyck, R.S. *Investment under uncertainty*. New Jersey: Princeton University Press, 1994, pág. 63.

- En segundo lugar, los incrementos o cambios en los precios son independientes, que en el coloquial lenguaje bursátil se traduce como que los precios no tienen memoria.
- Tercero, los cambios en el proceso durante cualquier intervalo finito están distribuidos bajo una función de distribución normal.

Esta forma inicial del movimiento browniano se generaliza bajo la forma de movimiento browniano con deriva, proceso en el cual el precio se incrementará en un valor fijo (el retorno promedio del activo), siendo ésta una parte determinística y sufrirá una corrección aleatoria de

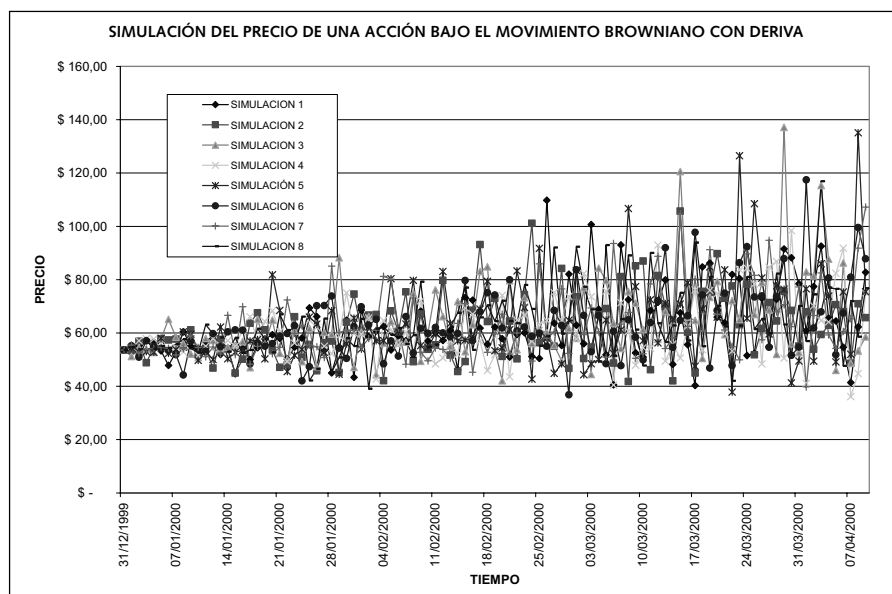
tipo Wiener. Este movimiento se describe en la ecuación siguiente:

$$dx = \alpha dt + \sigma dz$$

Es decir, que el cambio en el precio (dx) es igual a un parámetro de deriva (α) que se incrementa con el tiempo, más la varianza del parámetro (σ) afectan el proceso aleatorio (dz). Así, el cambio en el precio x , resulta ser una variable aleatoria cuya función de distribución de frecuencia es una normal con la descripción siguiente:

dx Normal e idénticamente distribuida ($\alpha dt, \sigma dz$)¹⁷

Gráfico No. 6



¹⁷ Dixit, Ibid., págs. 65 y ss.

En el Gráfico 6 se visualiza el comportamiento descrito para un futuro de un activo al que se le concibe su comportamiento como descrito por un proceso Wiener con deriva.

Al darle a la serie de precios de las acciones el tratamiento de variable continua en el precio, esto implica considerar el cambio de los precios como el logaritmo natural de sus diferencias, el proceso browniano con deriva implica que el comportamiento de los precios está descrito por la función de distribución normal logarítmica. Esta visión del comportamiento de los precios será adoptada por las modernas finanzas: sus más relevantes aportes tendrán implícito este comportamiento.

En 1951 el Matemático japonés Kiyoshi Ito, en un trabajo publicado por la American Mathematical Society, da una expresión más generalizada del movimiento browniano¹⁸, que se conoce como:

$$dx = a(x,t) dt + b(x,t) dz^{19}$$

Esta expresión señala que los coeficientes de la deriva y de la varianza pueden no ser constantes, sino función del estado actual y del tiempo. Se abre con ello el mundo de la auto regresión, es decir, de la dependencia de los precios presentes con respecto a niveles previos y el mundo de la varianza móvil. Elementos estos que alimentan la econometría finan-

ciera contemporánea. Pero éstos son frutos de un pasado mucho más reciente.

2.2.3. Los paradigmas de las finanzas modernas

La configuración de las finanzas modernas tiene, entonces, como antecedentes previos e indispensables: la función de utilidad esperada como patrón de decisión bajo incertidumbre y una expresión cuantificable del comportamiento del factor determinante de la incertidumbre. La secuencia histórica de su aparición en escena no refleja necesariamente la importancia en la construcción, por ello se prefiere explicar en orden de importancia cada una de estas contribuciones.

2.2.3.1. La hipótesis del mercado eficiente

Las finanzas modernas se fundamentan en la actitud metodológica que reza:

Los precios se comportan de manera aleatoria, como respuesta a la información que reciben los agentes del mercado, información que se origina de manera aleatoria.

De manera que los cambios en los precios no pueden ser previstos, por lo tanto, deben ser tratados como una variable alea-

¹⁸ Bersntein, Ob. cit., págs. 185, 215.

¹⁹ Dixit Pindick, Ob. cit., págs. 70 y ss. "Varianza infinita y sus relaciones con la discontinuidad de los precios", *Economie Appliquée*, vol. XXV, 1973, págs. 321-334.

toria. En este contexto nadie puede, de manera sistemática, obtener beneficios permanentes como consecuencia de una actividad especuladora sin riesgo.

Las pruebas estadísticas sobre el comportamiento de los precios se iniciaron con el siglo veinte, siendo destacables los trabajos de la comisión Cowles (1933), el de Hobbrook Working (1934), Maurice Kendall (1953), Harry Roberts (1959), y el del astrofísico Osborne (1959). Estos trabajos concluyen que los precios se comportan de manera aleatoria y que la ganancia esperada del especulador es igual a cero. Conforman el “dossier” que refuta al análisis técnico. Pero será Paul Samuelson (1965) quien presenta la prueba de que “los precios que adecuadamente anticipan, fluctúan de manera aleatoria”²⁰.

En 1963 Eugenio Fama publica su análisis sobre el comportamiento del mercado en el *Journal of Business*. Es destacable que en él hace referencia al trabajo del francés Benoit Mandelbrot, quien para entonces ya llamaba la atención sobre la utilidad potencial derivada de aplicar al análisis de los precios la teoría del caos²¹.

Eugenio Fama²² formuló tres formas alternativas en las que los mercados de capitales asumen la eficiencia:

- Forma fuerte: bajo esta hipótesis, los

precios reflejan completamente la información disponible (pública y privada).

- Forma semi fuerte: los precios se acomodan demasiado rápido a la nueva información produciendo resultados aleatorios.
- Forma débil: los cambios en los precios son esencialmente independientes uno de otro.

Fama y Eugenio French²³ lideraron las investigaciones conducentes a demostrar la hipótesis y con ello, de paso, mandar al ostracismo académico el análisis técnico.

En este contexto, la predicción del principal componente de la rentabilidad en la inversión en acciones, el cambio en el precio de mercado, se convierte en un factor incierto. La escuela, en consecuencia, busca elaborar una estrategia de inversión bajo incertidumbre, en un contexto en el que predomina la eficiencia del mercado. La eficiencia se expresa como un mercado en el cual se cumple la ley de un solo precio: *Se anulan las posibilidades de arbitraje*.

2.2.3.2. La moderna teoría del portafolio

El retorno de un portafolio, entendido como un conjunto de activos financie-

²⁰ Bersntein, Ob. cit., págs. 112 y ss.

²¹ Bersntein, Ob. cit., págs. 131 y 132.

²² Hull, John C. *Options, futures and other derivatives*, 4ª edición., New Jersey, Prentice Hall, 2000.

²³ Ibid.

ros, es el promedio ponderado de los rendimientos de los activos que lo componen. Su cálculo es el producto del vector de rendimientos por el vector de participaciones de cada activo en el portafolio. La varianza de un portafolio es la agregación de riesgos según el aporte que hace cada activo (su varianza) y tiene en cuenta la relación de este riesgo con los demás.

Harry Markowitz publicó en 1952 en el *Journal of Finance* el artículo “Portfolio selection”, en el que develaba -y descubrió- que las carteras de acciones arriesgadas (volátiles) se podían combinar de manera que la cartera en su conjunto fuese en realidad menos arriesgada que cualquiera de las acciones por las que estaba compuesta.

Con ello se comprobó que fruto de la diversificación se podría obtener un mayor rendimiento con el mismo nivel de riesgo: un inversionista mejora el rendimiento de su portafolio en la medida en la cual los activos que lo compongan tengan correlaciones negativas en sus rendimientos. Esto implica que a la hora de establecer una cartera debe tenerse en cuenta que mientras la varianza de los rendimientos de unas acciones individuales es importante, a la hora de juzgar el riesgo de un portafolio es incluso más importante la covarianza.

Esta definición permitió, en teoría, la construcción de portafolios sistemáticamente diversificados y ofrecer fondos con desempeños diferenciados en función de su riesgo y su retorno. Sin embargo, los desarrollos de Markowitz implicaban eje-

cutar cálculos de imposible aplicación práctica.

2.2.3.3 Modelo de valoración de activos de capital - CAPM

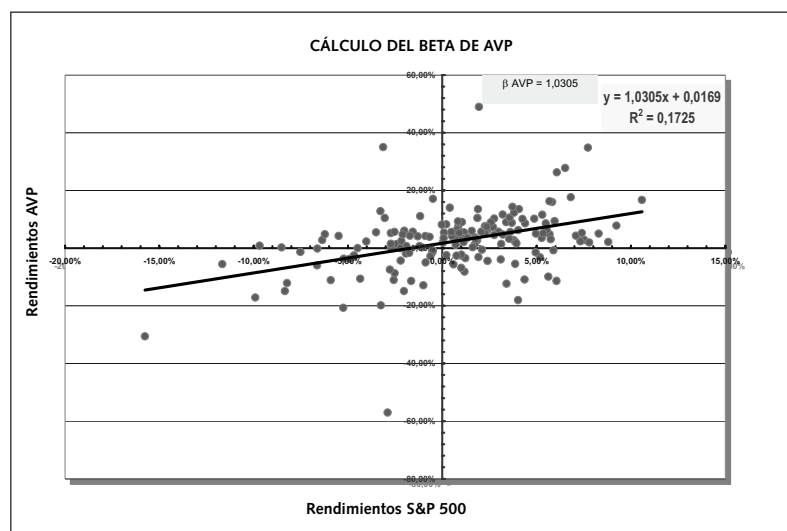
Ideado por William Sharpe, profesor de la Universidad de Stanford; el difunto John Lintner, profesor de la Universidad de Harvard, y Fischer Black.

Sharpe y Lintner se centraron directamente en qué parte del riesgo de un título se podía eliminar mediante la diversificación y qué parte era imposible eliminar. El riesgo total tiene dos componentes:

- *Riesgo sistemático o de mercado*: se produce por la variabilidad básica de los precios de las acciones en general y la tendencia que tienen todas las acciones a moverse en la misma dirección que lo hace el mercado general, al menos en cierta medida.
- *Riesgo específico*: resulta de los factores peculiares de cada empresa.

La conclusión del CAPM es la existencia de una relación directa y creciente entre el nivel de riesgo sistemático (medido por el beta) y la remuneración esperada y obtenida por los inversionistas. El coeficiente beta de un título es esencialmente lo mismo que la covarianza entre ese título y el índice de mercado, establecido sobre la base de la experiencia pasada.

Gráfico No. 7



Un mercado eficiente sólo debe remunerar la asunción de riesgo sistemático.

La diferencia entre la rentabilidad libre de riesgo y la rentabilidad de un portafolio riesgoso debe estar determinada por el coeficiente de la regresión entre los retornos libres de riesgo y los retornos del portafolio de mercado.

El riesgo sistemático no se puede eliminar mediante la diversificación. Precisamente porque todas las acciones se mueven más o menos de forma paralela (una gran parte de la variabilidad es sistemática), incluso las carteras de acciones diversificadas son arriesgadas.

El riesgo específico es la variabilidad de los precios de las acciones (y, por tanto, de los rendimientos de las acciones) que resulta de los factores peculiares de una empresa particular y por esto es pre-

cisamente del tipo que puede reducir la diversificación.

Los inversionistas deberían ser recompensados por asumir mayor riesgo mediante un rendimiento esperado más elevado. Los precios de las acciones deben, por tanto, ajustarse para ofrecer unos rendimientos más elevados allí donde se perciba más riesgo, para asegurar que todos los títulos son adquiridos.

Pero no todo el riesgo de los títulos particulares es relevante para determinar la prima por asumirlo. El riesgo específico queda eliminado mediante una diversificación adecuada. Por tanto, no hay razón para pensar que los inversores sean compensados con una prima de riesgo por asumir el riesgo específico. La única parte del riesgo total por la que los inversores serán pagados por asumirlo es por el ries-

go sistemático, el que no puede paliarse con la diversificación.

Las consecuencias del CAPM fueron impactantes. La industria de portafolios colectivos contó con indicadores para medir el riesgo que ofrecen a sus clientes. La valoración de activos retomó la ecuación del fundamentalista Williams y ajustó la tasa de descuento del flujo futuro de rendimientos y con ello se acrecentó la actividad de banca de inversión.

La tasa de rentabilidad ajustada por riesgo se estima así:

$$TR = \text{Tipo de interés sin riesgo} + \text{Beta}^* (\text{Rendimiento del mercado} - \text{Tipo de interés sin riesgo})$$

Alternativamente, la ecuación puede escribirse como una expresión de la prima de riesgo, esto es, la tasa de rentabilidad obtenida en la acción o cartera que está por encima del tipo de interés sin riesgo.

$$TR - \text{Tipo de interés sin riesgo} = \text{Beta}^* (\text{Rendimiento del mercado} - \text{Tipo de interés sin riesgo})$$

La ecuación dice que la prima de riesgo que se obtiene en una acción o cartera aumenta proporcionalmente con el valor de beta que suponemos.

2.2.3.4. EL teorema M& M

Franco Modigliani y Merton Miller postularon el teorema de las irrelevancias, en el cual se sostiene que el valor de la empresa está fundamentalmente determinado por la naturaleza y composición de sus activos; los pasivos pueden ser objeto de reestructuración. Postulado de otra manera, el valor de una firma es independiente de su estructura de capital.

Ello trae consigo muchas repercusiones. Desde el punto de vista fundamentalista, resulta que los dividendos son irrelevantes. Para el accionista recibir el dividendo o que la empresa retenga la utilidad, le significa lo mismo en el largo plazo.

De manera implícita este teorema está suponiendo la justipreciación de los pasivos, lo que solo es posible si se está en presencia de un mercado financiero eficiente.

2.2.3.5. La teoría del arbitraje de precios

Aunque estos cuatro paradigmas conforman las finanzas modernas, debe destacarse que en el movimiento teórico que se generó, muchos autores incluidos en esta escuela presentaron análisis divergentes. Ninguno quizás más subversivo que el trabajo de Stephen Ross (1976)²⁴. El autor propone que no sólo un factor, el retorno

²⁴ Ross, S. "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing". *Journal of Economic Theory*, diciembre 1976, págs. 341-360.

general del mercado, explica de manera suficiente el retorno de un activo. Por el contrario, arguye que varios estudios han mostrado que al menos tres factores diferentes concurren a una explicación multivariada del retorno de un activo particular. En conjunto con Richard Roll produjo un nuevo estudio en 1980²⁵ en el que reafirma los hallazgos de los autores y de otros investigadores en el mismo sentido.

De esta manera, ante la concurrencia de varios factores de riesgo, además del global del mercado, existen sensibilidades de los retornos a otros factores como la inflación que permiten pronosticar, en conjunto con el Beta del mercado, de mejor manera, el rendimiento del activo particular. Y estos factores pueden variar según el sector.

Este desarrollo alimentará voces que reclaman la innovación en las finanzas modernas.

2.3. Las nuevas finanzas

La acumulación de anomalías frente a los resultados teóricos esperados llevó a cuestionar la validez de las finanzas modernas.

Dichas anomalías eran, por ejemplo:

- La existencia de un efecto enero: la acumulación del grueso de la rentabilidad

de las acciones en las primeras dos semanas del año, usualmente en acciones pequeñas.

- Las acciones que no pagaban dividendos resultaban una mala inversión, y lo mismo ocurría con las acciones de comportamiento reciente deficiente.
- Acciones con alta utilidad por acción tendían a dar alta rentabilidad futura.
- Acciones con alta Q de Tobin hacían lo mismo.
- La recurrencia en la formación de burbujas especulativas, que han conducido a masivas destrucciones de riqueza en los mercados de activos financieros mundiales.

Pero, además de la acumulación de evidencias empíricas, la ciencia económica abordó los problemas que se suscitaban en el equilibrio cuando los agentes del mercado no contaban con igualdad en la información. Con estas herramientas no sólo se pudo abordar al análisis de casos específicos de situaciones críticas de los mercados y producir regulaciones en consecuencia, sino que se facilitó la construcción de un nuevo paradigma:

Las nuevas finanzas toman como actitud metodológica la concepción de la ineficiencia de los mercados, llevadas por la intención de construir un andamiaje teórico en el cual el mercado eficiente sea tan sólo un caso particular.

²⁵ Roll, R y Ross, S. "Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory". *The Journal of Finance*, diciembre de 1980, págs. 1073-1103.

Se generarán tres nuevos fundamentos de soporte para las nuevas finanzas.

2.3.1. El retorno esperado

La APT abrió el camino para indagar otros métodos diferentes a los formulados a partir de Markowitz, con lo cual se generaliza una prescripción metodológica que se resumirá en unas reglas básicas²⁶.

- Descarte las teorías que no tienen poder predictivo, se recomienda la verificación de los supuestos implícitos en los modelos antes de su aplicación.
- Mida cuidadosamente cuál es el comportamiento de los inversionistas, llamando la atención sobre los supuestos de racionalidad e invarianza implícitos en la teoría moderna.
- Encuentre explicaciones plausibles y racionales para lo que usted observa.

2.3.2. Gestión de riesgo

Como legado de las modernas finanzas quedó establecido el carácter aleatorio de los rendimientos de los activos financieros. Por esta razón, la distribución de frecuencia de los retornos esperados se convierte en fuente importante para la medición y gestión de los riesgos finan-

cieros. Se formaliza así la teoría y el método del Value at Risk VaR²⁷.

Esta metodología, desarrollada inicialmente en el JP Morgan, fue una respuesta al creciente debate y preocupación de autoridades y de gentes del mercado en torno a las debilidades mostradas por los procedimientos en la gestión de riesgos.

La pléyade de siniestros en entidades financieras de primer orden hizo que la metodología fuera rápidamente asumida como recomendación por la industria financiera mundial y por los entes reguladores. Al principio su campo de aplicación estuvo circunscrito a la evaluación de riesgos de mercado. En la actualidad los riesgos crediticios y operacionales son también objeto de este tratamiento.

La definición de este concepto la trae Dowd²⁸, citando a Linsmeier y Pearson (1996):

“El valor en riesgo es una medida estadística que resume las posibles pérdidas de un portafolio. De manera específica, el valor en riesgo es una medida de las pérdidas posibles debidas a “normales” movimientos del mercado. Pérdidas mayores al valor en riesgo se sufrirían sólo con una específica pequeña probabilidad. Dependiendo de los supuestos utilizados en su cálculo, el valor en riesgo agrega todos los riesgos a los que está ex-

²⁶ Haugen R. Ibid.

²⁷ Dowd, K. *Beyond the value at risk*. John Wiley and Sons. 1998, págs. 38 ss.

²⁸ Dowd, K. Ibid: Linsmeier, TJ. and ND. Pearsons. *Risk measurement: introduction to value at risk*. University of Illinois, Urbana, 1996.

puesto el portafolio en un solo indicador numérico adecuado para su uso por los directores, para reporte a los entes reguladores o para revelar en reportes anuales... Es una manera simple de describir las magnitudes de las pérdidas probables de un portafolio”.

El problema de la agregación de riesgos diferentes es un tema de correlaciones, cuyo cálculo puede complicarse en la medida en la cual, en eventos extremos, se presenten cambios en los comportamientos de los activos.

La gráfica siguiente ilustra un caso sencillo, en el cual se han hecho supuestos de normalidad en los rendimientos y, por ende, la varianza se supone constante.

Sin embargo, en la gestión de riesgo también caben las advertencias sobre la

razonabilidad de hacer supuestos sin la suficiente verificación empírica.

El supuesto de lognormalidad en los retornos, por ejemplo, que es propio en los modelos estándar más simplificados, es incapaz de capturar la verdadera exposición al riesgo bajo las condiciones prevalecientes de alta volatilidad en los mercados. Para este ambiente se requiere una mayor precisión en la identificación de las características de la función de distribución de probabilidad de los factores de riesgo.

Más aún existe ya suficiente evidencia internacional para producir generalizaciones tales como que la función de distribución de los retornos de un portafolio de títulos valores tiene forma radicalmente diferente a la de un portafolio de créditos. Ello se ilustra en la Gráfica siguiente:

Gráfico No. 8

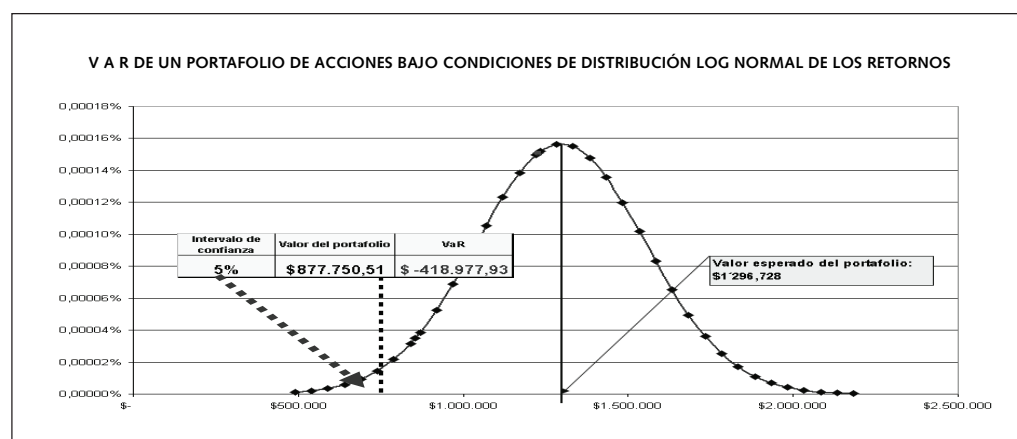
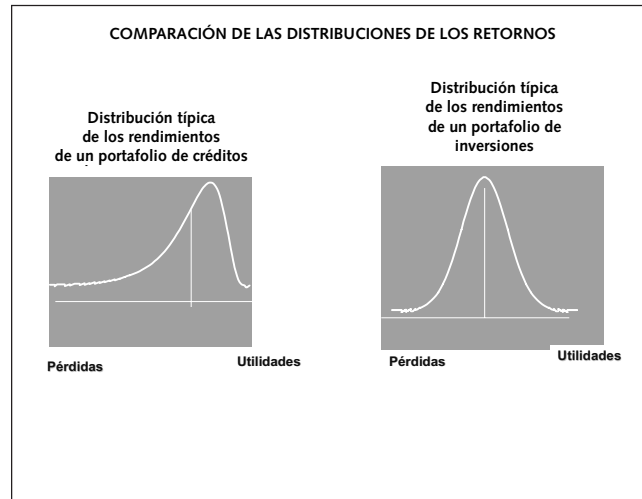


Gráfico No. 9



Fuente: SEBTON

Incidentalmente, cabe destacar que este avance de las finanzas no se gestó en la academia sino en el mercado, rompiéndose la tradición consistente en que las innovaciones se cocinaban exclusivamente en la investigación académica.

2.3.3. La revisión a la racionalidad de los agentes

Los errores en la explicación del comportamiento de los precios en el mercado dan origen a una revisión de la teoría.

La nueva actitud consiste en partir de la ineficiencia informacional de los mercados, lo que brinda la oportunidad de contar con una visión que se evade de las restricciones de los supuestos de las funciones normales de probabilidad. Como resultado esperado, se busca comprender

mejor los resultados en el mercado de un comportamiento asimétrico de los inversionistas frente al riesgo.

Este último elemento es un aporte de Daniel Kahneman y Amos Tversky. De manera conjunta formularon en 1979 la teoría del prospecto, cuyo nombre sólo obedece para lograr recordación. Se trata de una explicación de la conducta de los inversionistas, en especial sus actitudes frente al riesgo, que no son las mismas cuando se trata de ganancias a cuando se trata de pérdidas. Es, pues, una revisión a fondo de los supuestos de racionalidad implícitos en el teorema de la utilidad esperada, en especial en cuanto en este se presupone la permanencia y transitividad de las preferencias. Estos ajustes a la teoría llevan a lo que Peter Bernstein denominó “el fallo de la invarianza”.

Una consecuencia de orden metodológico es la importancia de abordar el análisis de las micro estructuras de los mercados como forma necesaria de identificar la psicología subyacente en los diferentes tipos de agentes actuantes.

3. EL IMPACTO EN LA CIENCIA ECONÓMICA DEL ABORDAJE FINANCIERO

El asumir el análisis de los activos financieros la teoría económica no quedó incólume. Por el contrario, como resultado se dieron dos tipos de adaptaciones. En el campo de la teoría del equilibrio general se opera una reestructuración de los modelos al incorporar tanto la incertidumbre propia de los activos financieros como su carácter ínter temporal. En el campo de la economía política se produce una adaptación que permite una visión novedosa de las crisis financieras contemporáneas.

3.1. La adaptación neoclásica

La teoría económica no ignoró los mercados financieros. Los economistas de principios del siglo veinte fueron muy activos en el examen de los mercados de crédito y su importancia para la actividad general, reconociendo que la industria bancaria tenía una insoslayable influencia sobre el desempeño económico futuro. En

estas aproximaciones se destacan Irving Fisher, John Maynard Keynes, John Hicks y Don Patinkin.

La preocupación de estos autores es la moneda, principal activo financiero, y sobre su influencia en la actividad económica. Es el debate del “velo monetario”, en el que no se entra en el detalle del cosmos de los mercados financieros. Los precios de los activos financieros estarían determinados por las expectativas frente a los rendimientos del capital.

Con los descubrimientos de Markowitz, James Tobin propondrá una muy plausible explicación a la demanda por dinero, en su trabajo *La preferencia por liquidez como un comportamiento frente al riesgo* (1958). Esta contribución tiene partida doble: de una parte la simplificación de lo propuesto por Markowitz, toda vez que el tratamiento será inspirador para Sharpe y Lintner; de otra, aporta respuestas al funcionamiento del sistema keynesiano cuando no existe la expectativa que la tasa de interés fluctúe alrededor de un valor fijo²⁹.

En el contexto del equilibrio general, serán Kenneth J. Arrow y Gerard Debreu quienes incorporarán la incertidumbre al análisis. Para demostrar que existe una asignación óptima de riesgo intertemporal introducen el concepto de activos cuyo valor futuro depende de estados de la naturaleza, de manera que la economía financiera se construye a partir de activos ARROW DEBREU:

²⁹ Bernstein, Ob. cit., págs. 64 ss.

“Esto no es un capricho como consecuencia de su mayor o menor atractivo teórico, sino la necesidad de reconocer que las finanzas que hoy en día se hacen en los mercados de capitales reales, se estructuran según los mensajes y las consecuencias que estos entes abstractos implican. Los mercados, contratos e instituciones que funcionan en los mercados de capitales tratan de reproducir las estructuras de pagos de estos activos”³⁰.

La construcción continúa con la formulación del primer teorema fundamental de la economía financiera, que señala las características de una estructura financiera ausente de posibilidades de arbitraje³¹. A lo cual se agrega la definición de *mercado completo, como aquel que cuenta con los activos ARROW DEBREU para satisfacer cada tipo de incertidumbre*³².

Finalmente, prueban la existencia del equilibrio financiero como la situación en la que los agentes eligen consumos y carteras de activos financieros óptimos y los mercados, tanto de bienes como de activos financieros, se vacían³³.

De esta manera, al introducirse en la naturaleza de los mercados financieros la teoría económica se verá altamente enriquecida:

- Se empieza a dar respuesta a la inquietud de Frank Knight antes señalada.

- Con ello los problemas de traspaso de riqueza (o de deuda) entre generaciones encuentra el espacio de la optimización en la asignación de riesgos.
- La valoración de contingencias, en un sentido más amplio que el de los valores transados en bolsa, también contará con un marco teórico.
- Hay una lectura más integral de las imbricaciones entre la economía real y la economía financiera. Con ella se asume el análisis de los mercados de capitales y su regulación con una perspectiva más amplia.
- Las herramientas desarrolladas por las finanzas se tornan útiles para estudiar (¡qué paradoja!) ya no el tema de la riqueza sino la vulnerabilidad de los más pobres.

A pesar de las críticas que nacen desde la misma postura neoclásica, sobre racionalidad de los agentes, irrealidad del equilibrio, fallo de la invarianza y todas las demás, la adopción que esta vertiente del pensamiento económico hace de los activos financieros, en un proceso que casi abarcó el siglo completo, es análoga al descubrimiento de un universo que se expande y promete para la humanidad nuevas herramientas para la construcción del bienestar colectivo.

³⁰ Marín, J. M. y Rubio, G. *Economía financiera*. Barcelona: Antonio Bosch Editor, 2001, pág. 19.

³¹ Ibid., pág. 138.

³² Ibid., pág. 679.

³³ Ibid.

3.1. La adaptación regulacionista

Cuando Stuart Mill conduce a la ciencia económica por el sendero de la utilidad como fundamento del valor, esta ciencia le resta preocupación a la problemática de la distribución de la renta. Sólo quedan en este campo los discípulos de Ricardo y de Marx.

Estos últimos, en los años 1970/80, revisaron las lecciones del *Capital*, a la luz de las innovaciones institucionales que se introdujeron en el sistema capitalista y que conducen a sustantiva modificación del patrón de crisis recurrentes previstas por esta escuela. Por la identificación de estas formas de regular los ciclos del capitalismo, se conforma una escuela del pensamiento económico conocida como regulacionismo y que mantendrá como centro de atención de su estudio los problemas de la distribución de la renta, siguiendo la tradición clásica³⁴.

Empero, a partir del fenómeno de la inflación rampante, la escuela asume el tema monetario de manera explícita en el texto *La violencia de la moneda*³⁵, donde se postula la moneda como una invención social adicional clave para el desarrollo de la sociedad mercantil. Importante desarrollo, pues su maestro Marx tenía una concepción metalista de la moneda, como todos los clásicos.

Establecida una teoría sobre el principal activo financiero, que le da al mismo como fundamento un proceso meramente social (la polarización mimética), la economía de las convenciones, que es regulacionista, procede a generalizar para los otros activos financieros el mismo tipo de análisis.

Son los procesos sociales, y en concreto, las interacciones entre los agentes del mercado financiero y las de éstos con la sociedad las que explican las dinámicas de los precios de los activos financieros³⁶. Con ello se devela la no neutralidad frente a la distribución de la renta, pero se encuentra también una visión que integra la visión económica con los procesos sociales para la explicación de las crisis financieras contemporáneas.

Otras obras de esta escuela darán cuenta de las rupturas de las convenciones en el sistema monetario internacional y pondrán en la mesa la urgencia de dotar al mundo de las finanzas globales de los mecanismos faltantes para la gestión precauteladora, que no preventiva, de las crisis sistémicas que acompañan la integración de los mercados financieros. Concluyen, entonces, llamando la atención sobre la adecuación de una nueva arquitectura para las instituciones y reglas de las finanzas mundiales.

³⁴ Aglietta, M. *Regulation et crisis du capitalisme*, 2a. ed., París: Calmann-Levy, 1982.

³⁵ Aglietta, M. et Orléan, A. *La violence de la monnaie*, 2a. ed., París: Puf, 1984.

³⁶ Aglietta, M. *Economie financière*, París: Editions la Decouverte, 1995.

La incorporación de los activos financieros al análisis económico que hace la escuela regulacionista, también permite constatar el enriquecimiento que la ciencia económica ha tenido como resultado de tal adopción.

Incidentalmente, resulta curioso contemplar la convergencia de las conclusiones de esta escuela con la postura del más importante banquero central del mundo, como se puede evidenciar en los textos publicados en el anuario *Odeon* de 2004.

4. LAS POSIBLES FRONTERAS DE UN MUNDO EN EXPANSIÓN

La rica dinámica de los hechos de los mercados financieros y la gran acumulación de conocimientos, como constante de las últimas décadas, convierten a la teoría financiera en una activa e inagotable cantera de investigación. Ha atraído investigadores de otras ciencias, tanto naturales como sociales, enriqueciendo el acervo e imprimiendo nuevas aceleraciones.

El rozamiento entre las posturas determinísticas y las que reclaman la valoración de la incertidumbre, puede ser la fuente de agitación de esta innovación. Se buscará ilustrar esta hipótesis en tres grandes áreas: el no agotado examen del comportamiento de los precios, el análisis de los mercados y la valoración de activos.

Pero antes de continuar resulta oblige destacar que la tecnología de la información ha sido catalizadora indispensable en la explicación de la expansión del

pensamiento financiero.

4.1. Determinismo e incertidumbre en el comportamiento de los precios

Para las mentes que conciben cierta autonomía en el comportamiento de los precios con respecto a condiciones de equilibrio o desequilibrio de los mercados, asumir este desempeño como objeto de estudio les abre tres alternativas de investigación.

De una parte, como si se reivindicara el intuicionismo del análisis técnico, el investigador en finanzas encuentra en el menú dos platos fuertes para escoger.

En la econometría financiera encontrará herramientas poderosas y que se enriquecen año tras año, que hacen posible la identificación de patrones repetidos en la dinámica de los precios. Pero, en estas herramientas llevan implícita una consideración: siempre existirá un componente aleatorio no explicado por los patrones identificables. La misión de este econometrista de series financieras será, entonces, encontrar el ruido blanco, la parte no explicada y limpia de perturbaciones recurrentes.

En la ruta señalada por Benoit Mandelbrot, la del caos y los fractales, el viejo analista técnico podrá buscar la fuente de su rejuvenecimiento. En esta postura también estará presente la incertidumbre de lo no explicado.

De otra parte, en una aplicación del más destilado positivismo, las ciencias de

la computación ofrecen las herramientas que reproducen la biología del aprendizaje. Uniendo memorias de computador los médicos de Illinois construyeron una réplica de las neuronas de los seres vivos, de manera que su integración en redes permite simular sistemas que se alimentan de sus propias realizaciones y aprenden. Estos desarrollos ya han sido probados para el pronóstico de los mercados financieros.

4.2. Las microestructuras y el experimento

De nuevo la tecnología de la información entrega herramientas formidables para el analista, de forma tal que la economía puede adoptar la condición de ciencia experimental en especial en aquellos campos ricos en información, como lo es el de las finanzas.

Basta, entonces, con identificar los agentes que participan en un mercado y caracterizar de manera adecuada sus respectivas lógicas de optimización. Agréguese el ingrediente de especificar, también de manera correcta, la regla de formación de precio en el mercado. Simule este juego en múltiples repeticiones y consolide e interprete los resultados. Sin dañar a nadie, ni destrozarse el objeto de estudio, el analista cuenta con métodos para el estudio de procesos complejos. Suena fácil, pero el demonio está en los detalles.

El campo financiero es fértil para este tipo de investigación. Fenómenos como las burbujas en los precios, o la optimización

de los mecanismos de mercado para proscribir la manipulación, son sólo ejemplos de lo que se está haciendo en finanzas.

Así, el equilibrio o desequilibrio en los mercados puede ser analizado mediante un proceso experimental, cuya calidad del resultado estará determinada por la calidad de la abstracción y estructuración de procesos complejos.

4.3. De los Arrow-Debreu a las opciones reales

La valoración de activos financieros se transformó en un ejercicio que requiere incorporar la incertidumbre agregada por todos los factores que comportan algún grado de desconocimiento.

El campo de la valoración de opciones entregó dos tipos de modelos: el análisis a partir de árboles de estado futuro (binomiales o multinomiales) y el modelo Black Scholes. Con estas herramientas se enriqueció la gestión de riesgo y se entregaron fundamentos de valoración a los mercados de productos de cobertura. La investigación de cómo calcular estas contingencias se apoya en la matemática de las variables aleatorias, campo que llena las memorias de los ordenadores con nuevas investigaciones.

Estos resultados se han adecuado para examinar ya no los activos financieros sino también los activos reales, configurando el campo de las opciones reales que promete mejores herramientas para la gestión de riesgo.

4.4. A manera de conclusión

Una persona que opte por profundizar su conocimiento en el campo de las finanzas en las labores del siglo veintiuno se encontrará con:

Que éstas son un campo especial de las ciencias económicas en cuya adopción se retroalimentaron la economía y la teoría financiera. Esto no era así hace algunas décadas.

Aunque en la formación del analista financiero es indispensable y casi prioritario el desarrollo de habilidades y destrezas como investigador científico, el carácter de las finanzas como ciencia aplicada llama la atención sobre la necesidad de aprender a hacer. Vale entonces la analogía entre la relación física e ingeniería con respecto a economía y finanzas.

La dinámica de los mercados financieros aún tiene y quizás mantendrá inmensos interrogantes. Entre otras razones por la reflexibilidad propia de las ciencias sociales, como lo reconoce un destacado especulador³⁷. La postura científica del analista financiero se torna entonces en un requisito para la supervivencia: la ciencia financiera está en construcción, transite bajo su propia responsabilidad.

³⁷ Soros, G. *La crisis del capitalismo global*. Madrid: Editorial Debate, 1999.