



Contaduría y Administración

ISSN: 0186-1042

revista\_cya@fca.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México

México

Sánchez Cantú, Leopoldo

Los mercados bursátiles y el paradigma de complejidad

Contaduría y Administración, núm. 215, enero-abril, 2005, pp. 73-87

Universidad Nacional Autónoma de México

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39521505>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# **Los mercados bursátiles y el paradigma de complejidad**

**Leopoldo Sánchez Cantú \***

## **Resumen**

*Se plantea incorporar el paradigma de la complejidad en el ámbito del estudio de los mercados bursátiles. Se propone pasar de la expectativa laplaceana que pretende encontrar una fórmula última que refleje la perfecta armonía del universo al modelo caótico donde la aleatoriedad y el desorden son elementos constituyentes inevitables e indispensables para entender los fenómenos. Se propone pasar de la simplicidad a la complejidad, de las certezas a la incertidumbre cierta. Se discute cómo en ese entorno se inserta lo aleatorio y de esta forma el orden y el desorden, la energía organizadora y la entropía se alían para generar vida, para producir sistemas cada vez más complejos. Para el estudio de sistemas complejos se plantean y discuten brevemente tres principios: el principio dialógico, el principio de recursividad organizacional y el principio hologramático. Se revisa la diferencia entre un programa y una estrategia y se resalta la importancia de cada uno de ellos, así como la relevancia de tomar en cuenta la participación del azar cuando se diseña un sistema de operación para inversiones bursátiles.*

*Palabras clave:* aleatoriedad, bursátil, complejidad, determinismo, paradigma.

Cuando nos ponemos a pensar en algo problemático y reflexionamos sobre ello se supone que buscamos disipar las dudas, desenredar la confusión, entender un supuesto orden en los procesos así como las leyes que los gobiernan. Generalmente, intentamos reducir algo complicado a sus partes elementales para entenderlo y dominarlo. Pero cuando el objeto de nuestra atención es un sistema complejo como la bolsa de valores hasta cierto punto tenemos que renunciar a la simplificación ante la imposibilidad de aclarar buena parte de la confusión o de ordenar lo que sucede, pues un abordaje de este tipo, llamado reduccionista, nos

---

\* Profesor del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, campus Ciudad de México.  
Correo electrónico: polosanchez@hotmail.com

llevaría a perder la esencia del fenómeno. Después de adentrarnos en este mundo maravilloso no podemos, sino sospechar que mucho de lo que ocurre en las bolsas pudiera ser debido al azar y que, por lo tanto, el resultado final se da sin que podamos encontrar leyes deterministas o de causalidad que lo gobiernen. Sucede simplemente porque puede suceder.

El estudio de los mercados bursátiles es una aventura en el sentido de la pasión que sin duda es necesaria para abordar un tema tan complejo. En él están reflejadas no sólo variables económicas y financieras, sino que también lo constituyen pasiones humanas que pueden hacerlo parecer amenazador, pero al mismo tiempo lo hacen particularmente atractivo. Considero que para estudiar un fenómeno social como el bursátil, no podemos extirparle el sujeto social ni olvidar que quien lo estudia suele ser parte del propio fenómeno. Una razón más por la que el estudio de los mercados bursátiles es un reto es por el rigor científico necesario para generar un marco conceptual que nos permita entenderlos mejor.

El estudio de este campo es fascinante, puesto que es una de las raras áreas de investigación donde tenemos mucha información en la forma de abundantes series históricas de precios y de valores de indicadores económicos y financieros de todo tipo, pero carecemos de la posibilidad de conducir un experimento prospectivo controlando algunas de las variables. Precisamente esta dependencia en datos del pasado pone en evidencia los defectos de todos los modelos con los que se estudian los mercados bursátiles.

### **Paradigmas de simplicidad y de complejidad**

Inevitablemente, al simplificar un fenómeno complejo como es el fenómeno bursátil, estaremos amputándole el espíritu que lo mueve y ello nos alejaría demasiado de la realidad que buscamos comprender. Tenemos que confrontar la complejidad de un modo no simplificador para conservar precisamente eso que buscamos develar. Desafortunadamente, la palabra complejidad nos hace evocar términos poco gratos como confusión, complicación, incertidumbre, desorden, y en todo caso, no podemos reducir ese término a una idea, a una ley o a una palabra que sean simples. Esto lo podremos entender mejor partiendo de las dos posturas antagónicas clásicas que se han adoptado al respecto.

Existe, por un lado, un paradigma prevaleciente de simplicidad propuesto por Pierre Simón de Laplace en el siglo XVIII apoyado en las teorías de Nicolás Copérnico,

Galileo Galilei, Johannes Kepler, René Descartes e Isaac Newton, quienes partiendo de una percepción genial del universo disecan poco a poco sus pequeños componentes, estudian las partes que lo constituyen, descubren sus propiedades y las reglas que las articulan, así como logran poner orden en el universo rompiendo con modelos previos, oscuros e insuficientes. Estos grandes maestros, como muchos otros, dieron persecución a la idea del desorden al considerarlo como una aberración a la que buscaron incisivamente erradicar del marco conceptual el maravilloso modelo del universo con que nos obsequiaron. Al hacerlo, eliminaron la idea del desorden por considerarlo como un defecto. Para ellos, el orden en el universo podía reducirse a leyes y principios eternos.

La simplicidad a la que hago referencia no equivale en ninguna forma al simplismo, sino que dicho paradigma considera que el entendimiento de todas las partes por separado podrá ser suficiente para entender eventualmente el todo. El principio de simplicidad del antiguo paradigma separa lo que está ligado mediante el método de disyunción, o bien unifica lo que es diverso valiéndose de la reducción. Con esa voluntad de simplificación, el conocimiento científico se daba a la tarea de develar la supuesta simplicidad escondida detrás de la aparente multiplicidad y trataba de descubrir al orden detrás del aparente desorden de los fenómenos. Parafraseando a Edgar Morin, tal vez sea que los científicos de la Ilustración, privados de un Dios en el que no podían creer más y sabiéndose vivos en un universo materialista, mortales y sin salvación, tenían necesidad de saber que había algo perfecto y eterno: el universo mismo (Morin, 2000: 88-90).

En el siglo XIX el azar se hizo presente en el mundo científico como elemento legítimo a partir de las teorías de la evolución de las especies de Charles Darwin y Alfred Russel Wallace y más tarde a través de las dudas sobre la estabilidad de los sistemas planetarios propuestas por Henri Poincaré. Después, ya en el siglo pasado (XX), tuvo lugar una serie de descubrimientos entre los que destaca la teoría de la relatividad de Albert Einstein, el modelo cuántico de Max Plank, el teorema de incertidumbre de Kurt Gödel, todos ellos imposibles de concebirse en términos de simplicidad. Con el azar irrumpió el desorden en el universo físico y se produjo una paradoja imposible de soslayar. Por una parte, el segundo principio de la termodinámica indica que en el universo, considerado como sistema cerrado, la entropía tiende siempre a aumentar. Rudolf Clausius lo enunció textualmente como "*Die Entropie der Welt strept eine Maximum zu*", (La entropía del mundo tiende hacia un máximo), pero por *Welt* se refería a todo el universo, es decir, el universo tiende al desorden máximo, al desorden siempre creciente. Por otra parte, la evidencia

basada en nuestras observaciones cotidianas sugiere algo distinto. Parecía que en ese mismo universo las cosas se organizaban, se hacían progresivamente más complejas y se desarrollaban impulsadas por fuerzas, al parecer comprendidas en el propio desorden. El desorden y el orden, siendo antagónicos entre sí cooperaban de alguna manera para organizar al universo y darle su forma (Briggs, Peat, 1994).

Así, hemos ido descubriendo poco a poco cómo la turbulencia, la agitación, el encuentro al azar de varios procesos son ingredientes necesarios para la conformación del universo, junto con una propiedad autoorganizadora característica de los sistemas complejos. A partir del proceso de creación del universo, que de acuerdo con la teoría más aceptada fue una explosión inmensa y caótica, surgen simultáneamente, no sólo desorden progresivo (entropía), sino también organizaciones cada vez más complejas; desde las partículas elementales, a los átomos, las moléculas, la vida y finalmente con esos mismos elementos de orden/desorden/organización se ha podido llegar a la maravilla de los procesos mentales, las emociones y las organizaciones humanas tan increíblemente elaboradas como son, por ejemplo, los sistemas sociales y los mercados bursátiles, entre otros (Reeves *et al.*, 1996).

La complejidad de la relación orden/desorden/organización surge cuando se constata empíricamente que en ciertas condiciones y en ciertos casos se requieren fenómenos desordenados para producir fenómenos organizados que contribuyan al incremento de la complejidad y del orden. Asimismo, notamos que mientras más complejos son los sistemas, éstos toleran más desorden sin destruirse. Dicho de otra manera; en el seno de una organización que se ha hecho cada vez más compleja, ambos, el desorden y el orden se incrementan. En el nuevo paradigma orden y desorden, vida y muerte, determinismo y aleatoriedad, declaimiento y renovación comienzan a ser inseparables, comienzan a necesitarse mutuamente, y como veremos a continuación, tenemos que hacer algo con esa ambigüedad, con esa paradoja.

En la visión clásica, cuando aparecía una contradicción en un razonamiento, era considerada señal de error. Significaba dar marcha atrás y emprender otro razonamiento. Pero en la visión compleja, cuando se llega por vías empírico-racionales a contradicciones, ello no necesariamente significa un error, sino posiblemente el hallazgo de una capa profunda de la realidad que justamente porque es profunda no puede ser traducida a la lógica empírico-racionalista.

Hoy más que nunca, bajo el paradigma de la complejidad, pero también desde el paradigma postmoderno hemos sido empujados al pensamiento incierto, a la expli-

cación incompleta, a un pensamiento acribillado de agujeros, a un pensamiento que no tiene un fundamento absoluto de certidumbre. Sin embargo, somos capaces de pensar en esas condiciones dramáticas. En este contexto, complejidad y complicación no son sinónimos ni se reducen el uno al otro. La complicación es sólo uno de los constituyentes de la complejidad, pero hay mucho más en la complejidad que lo complicado. También hay orden, también hay vida, belleza y creación.

### *Tres principios del modelo*

Hay tres principios que pueden ayudarnos a pensar en la complejidad. El primero es el principio dialógico. Lo que hemos anotado sobre orden y desorden puede ser concebido en términos dialógicos; es decir, dos conceptos opuestos o contradictorios al combinarse generan una nueva posibilidad. Este principio nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos que a la vez son complementarios y antagonistas y así les permite convivir en un mismo fenómeno. De ello resulta algo distinto a la suma de sus partes, la que aparentemente causaría la mutua anulación.

Un ejemplo de este principio, atractivo y sencillo de aprehender ha sido propuesto por Monod (Monod, 1993). Según interpreto este modelo, el surgimiento de la vida se da cuando las moléculas “aprenden” a replicarse en forma invariante con lo cual buscan garantizar su permanencia. No obstante, la “violación” o el “error” en esa replicación, que debiera ser invariante, es un evento fundamental que ha permitido que la vida se sostenga en este planeta por más de 3,400 millones de años y como resultado ha hecho que el planeta se haya poblado de la inmensa diversidad de formas vivientes que tenemos el privilegio de conocer. En cierta medida, de esa paradójica combinación entre replicación invariante y cambio aleatorio ha surgido la magia mediante la cual la vida ha alcanzado en nuestro mundo la complejidad que aquí discutimos.

En el ambiente bursátil podemos comentar como ejemplo del principio dialógico la hipótesis de la eficiencia de los mercados propuesta por primera vez por Fama (Fama, 1970). Según este modelo, la nueva información relevante para el funcionamiento de los mercados es rápida y ampliamente distribuida entre todos los participantes y asimilada en el mercado, lo que permite que los precios se ajusten muy pronto a esta nueva información y que lo hagan, si no de manera perfecta e instantánea, cuando menos en forma no sesgada y en muy poco tiempo. A través de la incorporación de dicha información, los precios reflejarán en todo momento el mejor estimado del valor de inversión de cada activo.

Una de las consecuencias derivadas de esta hipótesis es que ningún grupo de inversionistas podría ser capaz de encontrar consistentemente acciones subvaluadas o sobrevaluadas utilizando cualquier tipo de estrategia de inversión, por ende, nadie podría a la larga generar utilidades superiores a las del mercado. De hecho, una muestra auténticamente aleatoria de acciones sería tan adecuada como cualquier otra para invertir.

Otra manera de verlo es que dependiendo del grado de eficiencia que se esté dispuesto a aceptar (hay tres formas o grados de eficiencia: débil, semi-fuerte y fuerte), el análisis de los mercados no podrá develar consistentemente elementos que permitan identificar las empresas o las acciones cuyos precios van a ascender o aquellas que se van a depreciar en un futuro acotado. Es decir, no tendría caso hacer análisis para decidir dónde invertir, puesto que la información que puede analizarse ya ha sido incorporada en el precio actual y no hay en ella nada que nos hable sobre el desplazamiento futuro de los precios.

Sin embargo, para que el comportamiento del mercado tenga apariencia de ser “eficiente” es necesario que un número suficiente de inversionistas piense que son capaces de diferenciar aquellas acciones que están subvaluadas y que por ello desearían comprarlas. Al mismo tiempo, se necesita que puedan vender aquellas acciones que, según ellos, están sobrevaluadas para así lograr rendimientos superiores a los del mercado. Para tomar esta actitud, los inversionistas tendrían que asumir que los mercados no son eficientes y en consecuencia estarían buscando continuamente en la información emergente elementos que les indiquen “hacia donde van los precios”; ya sea en las gráficas, en los reportes financieros, en las noticias y comunicados de todo tipo, o incluso en fuentes privilegiadas de información. Precisamente es la búsqueda de información pertinente y la respuesta a ella, así como a su análisis e interpretación lo que genera la incorporación de dicha información al precio y, a su vez, esto “corrige” las distorsiones pasajeras en los precios y da al desenvolvimiento del mercado la apariencia de eficiente. Aquel día en que todo mundo pensara que los mercados son completamente eficientes nadie se ocuparía de hacer análisis, nadie elegiría activamente su portafolio de inversión y muy probablemente los mercados se harían rápida y profundamente ineficientes.

Esta circunstancia en que los mercados son eficientes sólo mientras muchos inversionistas piensen que no lo son tanto es precisamente el tipo de condiciones contradictorias que incorpora el principio dialógico. No las trata de justificar racionalmente, no se neutralizan entre ellas, no sintetiza una nueva tercera situación a

partir de la mezcla de dos situaciones previas, sino que ambas situaciones conviven y enriquecen al fenómeno dándole una apariencia peculiar.

Según Morin (Morin, 1986, 333-334) una de las diferencias más importantes entre el principio dialógico y la dialéctica hegeliana es que dicha lógica dialéctica es monista en su idea de partida y, por lo tanto, no deja lugar a lo aleatorio. Por otro lado, la lógica dialéctica ve la superación como un fenómeno frontal y general, ignorando que la superación es sólo un fenómeno marginal. Además, la dialéctica tiende a considerar a la contradicción como un momento transitorio hacia la superación, hacia la síntesis y no ve que hay contradicciones insuperables. El problema que la dialéctica generaría al abordar la complejidad es que corre el riesgo de convertirse en una nueva forma de simplificación, o de convertirse en un juego de prestidigitación. No obstante, la lógica dialéctica incorpora la idea de que lo contradictorio se encuentra en todo lo fenoménico; la idea de que la contradicción juega un papel generativo; la idea de que la superación (transformación hacia mayor complejidad) se opera a partir de una negación de la negación; la idea de una lógica, no binaria, sino ternaria.

El segundo principio es el de recursividad organizacional. Un proceso recursivo es aquél en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, productores y causas de aquello que los produce. Los individuos producen a la sociedad que produce a los individuos. Somos a la vez productos y productores. La idea recursiva rompe con la idea lineal de causa/efecto, de producto/productor, de estructura/superestructura porque todo lo que es producido reincide sobre aquello que lo ha producido en un ciclo en sí mismo autoconstitutivo, autoorganizador y autoproducción que no tiene un principio ni un final. Es el juego del huevo y la gallina.

Este concepto fue ampliamente comentado por George Soros con el nombre de reflexividad (Soros, 1999). Según este autor, el pensamiento de las personas desempeña un doble papel: es un reflejo de la realidad que intenta comprender (función cognitiva pasiva) y es un ingrediente en la configuración de los acontecimientos en los que esas personas participan (función participativa activa). Además, enfatiza el doble papel de actor y observador que tiene cada uno de los participantes en el fenómeno bursátil. Como si no fuera bastante complejo, los actores del mercado no podemos basar nuestras decisiones en el conocimiento pues nos vemos obligados a formular juicios acerca de algo que no conocemos ni podemos conocer, esto es, el futuro. Esta idea del futuro sólo puede ser construida a partir de un sesgo propio. Este sesgo influye en nuestros actos y en el resultado de

nuestros actos. El resultado a su vez refuerza o debilita el sesgo inicial en una espiral infinita.

El tercer principio es el principio hologramático, íntimamente relacionado con el principio de autosemejanza a diferente escala del que trata la geometría fractal de Mandelbrot (Mandelbrot, 1977). De acuerdo con este modelo, los cambios en los precios o en los índices de los mercados bursátiles son similares al ser estudiados a diferente escala. Me explico; si observamos una gráfica de los precios de cierre de una acción (una línea continua que une el último precio al que se opera dicha acción cada día) en escala diaria, durante dos años (aproximadamente 500 datos) tendrá un aspecto muy parecido con la gráfica de precios de cierre semanal registrados durante 110 meses (aproximadamente 500 datos), o la de los precios al final de cada hora durante 4 meses (aproximadamente 500 datos). Es decir, las gráficas de los precios son como una coliflor donde una parte del todo tiene una imagen muy parecida al todo en sucesivas escalas cada vez más pequeñas o más grandes, según sea el caso.

En un holograma físico, el menor punto de la imagen del holograma contiene la casi totalidad de la información del objeto representado. No solamente la parte está en el todo, sino que el todo está en la parte. Así, aquello que aprendemos sobre las cualidades emergentes del todo entra nuevamente sobre las partes. Entonces podemos enriquecer el conocimiento de las partes por el conocimiento del todo y el conocimiento del todo por el de las partes, en un mismo movimiento productor de conocimientos (Gleick, 1987).

Desde estos principios podemos unir la causa y el efecto, entonces el efecto volverá sobre la causa por acción refleja, el producto será también productor. Aplicando esto al mundo bursátil podemos decir que el cambio del precio de la acción será causa del cambio en la percepción y en la interpretación del operador, lo que generará en él una reacción. Esta reacción podrá ser a su vez causa de un nuevo cambio en los precios y lo mismo sucederá a distintas escalas al mismo tiempo. Vamos a distinguir estas nociones y las haremos juntarse al mismo tiempo. Vamos a reunir lo uno y lo múltiple. Los uniremos, pero lo uno no se disolverá en lo múltiple y lo múltiple será, asimismo, parte de lo uno, pues si queremos entender los fenómenos menos complejos como el bursátil, hemos de tomar en cuenta que todo evento económico observable y medible adquiere sentido y se convierte en significante tras ser percibido dentro de un contexto particular y desde una postura también específica.

### **El programa y la estrategia bursátil en la incertidumbre**

Al comprar o vender una acción estamos tomando una decisión, una elección racional que idealmente estará sustentada en un análisis detallado, pero estamos también haciendo una apuesta. En la noción de apuesta necesariamente está la conciencia del riesgo y de la incertidumbre, es decir, la indeterminación del desenlace. El sacrificio que tenemos que hacer (prescindir del capital que estamos invirtiendo en la bolsa) es un evento que se da en el presente y es una certeza. La recompensa vendrá después, si acaso, y su monto es generalmente incierto. Todo estratega en cualquier dominio que sea tiene conciencia de la apuesta, de que existe lo imponderable, lo incalculable, lo inesperado. De hecho, nuestro pensamiento moderno ha comprendido que nuestras creencias más fundamentales son objeto de una apuesta, pues hemos aceptado que el conocimiento absoluto está más allá de nuestras posibilidades (Bernstein, 1998).

La operación bursátil se conduce mediante estrategias. La palabra estrategia no designa un programa predeterminado que baste aplicar sin cambios a través del tiempo. La estrategia permite, a partir de una decisión inicial, imaginar un cierto número de escenarios posibles que se desenvolverán después de que hayamos tomado una posición en el mercado; escenarios que irán modificando su forma según las nuevas informaciones que nos lleguen y según los elementos aleatorios que sobrevendrán y perturbarán la posición que inicialmente adoptamos.

En cierta forma, la estrategia lucha contra el azar y busca la información. Pero la estrategia no se limita a luchar contra el azar, trata también de aprovecharlo, de sacar ventaja de él. Cuando un juego demanda estrategia con respecto a otro jugador, la buena estrategia utiliza los errores del adversario en beneficio propio. El azar no es sólo el factor negativo por reducir en el dominio de la estrategia, es también la oportunidad por ser aprovechada. No es sólo una amenaza que hay que identificar y neutralizar, también es un ocasión fortuita que podemos utilizar.

Dado que el destino de las posiciones que tomamos es muy azaroso, muy incierto, nos impone una aguda conciencia de los elementos aleatorios, las derivas, las bifurcaciones que pueden ocurrir y ello nos impone la reflexión sobre la complejidad misma. En el momento en que tomamos una decisión y la operamos en el mercado, el devenir de dicha posición escapa rápidamente de nuestro control. Los activos de la inversión entran en un universo de interacciones y finalmente es el ambiente quien toma posesión en un sentido que puede volverse contrario a nuestra expec-

tativa original. A menudo la posición se volverá como un *boomerang* sobre nuestras cabezas. Esto nos obliga a seguir estrechamente su evolución y a tratar de corregir nuestra posición dada la nueva información, si todavía hay tiempo. De hecho, gran parte del resultado de cada inversión dependerá del azar, a pesar de que los datos históricos que acumulemos sugieran otra cosa o de lo difícil que nos resulte aceptar que al juzgar nuestro desempeño como operadores podemos haber subestimado el papel del azar.

Más aún, en el momento de decidir y actuar ejecutando una orden en el mundo concreto de la complejidad, además de que lo ejecutado escapa a nuestras intenciones y se convierte en parte de un todo más amplio, nuestra percepción del fenómeno y nuestra situación en el fenómeno cambian. Ya no somos un agente pasivo, ya no sólo lo observamos y lo estudiamos, sino que ahora lo creamos, lo modificamos y con ello somos causa del propio fenómeno. Los eventos en el fenómeno son causa no sólo de nuestra percepción, que suele distorsionarse y perder objetividad, sino que también son causa del resultado de nuestra decisión o más ampliamente de nuestro destino. Nuestros activos en el mercado ganan o pierden valor dependiendo de nuestras decisiones, pero también de las decisiones de otros. Nuestro destino es en buena parte consecuencia de una complejidad que escapa a nuestras posibilidades de control y de previsión (Taleb, 2001).

El acto mismo de hacer una inversión en los mercados, de colocar una postura de compra o de venta, supone complejidad; es decir, involucra elementos aleatorios, iniciativa, decisión, conciencia de las posibles consecuencias y de las transformaciones, voluntad de operar y ejecución de un acto nuestro (compra) y en consecuencia, de una respuesta acorde en el mercado (venta). Por ello, tenemos que entender que habrá momentos para seguir un programa, pero que también habrá necesidad de implementar estrategias y aún improvisar.

Aquí la palabra estrategia se opone a la palabra programa. Para las secuencias que se sitúan en un ambiente estable, lineal, conviene utilizar programas. El programa no necesariamente obliga a estar vigilante en todo momento ni obliga a innovar. La estrategia, en cambio, no se define completa *a priori*, sino que se va enriqueciendo con el devenir.

En la inversión bursátil nos vemos impelidos a utilizar múltiples fragmentos de operación programada para poder concentrarnos sobre lo que es importante: la

estrategia para responder a los elementos aleatorios y a la nueva información que continuamente fluye, incluyendo desde luego los propios cambios en los precios de las acciones.

Muchas decisiones deberán quedar asentadas de antemano en un manual operativo. Tal es el caso de: qué parte del universo accionario, económico o político observar, qué montos de inversión hacer, qué número de activos utilizar para diversificar el riesgo, qué señales iniciales de compra o venta seguir, etcétera. También quedarán comprendidos en las estrategias los distintos escenarios conceptuales posibles y probables y los indicadores que los definirán operativamente, así como las distintas respuestas y algoritmos que implementaremos conforme nos llega la nueva información y conforme podamos identificar aquel escenario particular que se ha cristalizado y al que tenemos que responder.

Otro asunto relevante es que los seres humanos, la sociedad, la empresa, los mercados, son máquinas no triviales. Es trivial una máquina de la que cuando conocemos todos sus *inputs* también conocemos todos sus *outputs*; podemos predecir su comportamiento desde el momento en que sabemos todo lo que entra en la máquina, tanto materia como energía y aún información (Morin, 2000: 116-117).

En muchos contextos habituales la vida social exige que nos comportemos como máquinas triviales porque de esa manera —así nos lo hacen creer— podremos discurrir sin tropiezos. Sin embargo, lo importante, lo trascendente es lo que sucede en momentos de crisis, en momentos de decisión en los que la máquina se vuelve no trivial: entonces actúa de una manera que no podemos predecir.

Todo lo que concierne al surgimiento de lo nuevo es no trivial y no puede ser predicho por anticipado. Las bolsas de valores del mundo se comportaron como máquinas no triviales en octubre de 1987 y en México lo volvieron a hacer en diciembre de 1994 y en marzo de 2000. Todo lo que va a suceder de importante en la política, en la economía y en los mercados tiene un comportamiento no trivial. De hecho, toda crisis se acompaña de un incremento en las incertidumbres. La capacidad de predecir disminuye; los posibles escenarios futuros se multiplican; los desórdenes se vuelven amenazadores; los antagonismos inhiben a las complementariedades, los conflictos virtuales se actualizan; las regulaciones y los sistemas “a prueba de errores” fallan o se desarticulan. En estos casos es necesario abandonar los programas y habrá que inventar nuevas estrategias para salir de cada crisis. Es necesario abandonar las anteriores soluciones que resolvieron las

viejas crisis y elaborar soluciones novedosas basadas en los nuevos contextos y las nuevas relaciones entre los elementos que podemos explorar.

Desafortunadamente, el estudio de la complejidad no nos puede generar una recepta para conocer lo inesperado; pero nos vuelve prudentes, atentos, no nos deja dormirnos en la mecánica aparente y la trivialidad aparente de los determinismos. Ella nos muestra que no es conveniente aferrarnos a la idea de que lo que sucede ahora va a continuar indefinidamente. Tal parece que todo lo verdaderamente importante por su trascendencia, lo que opera como golpe de timón de la historia mundial o de nuestras vidas es fundamentalmente inesperado.

El pensamiento complejo no rechaza de ninguna manera la claridad, el orden, el determinismo, pero sabe que esos modelos no son suficientes, sabe que no podemos programar el descubrimiento, el nuevo conocimiento ni la acción. Por otro lado, el pensamiento simple resuelve los problemas simples, aquéllos sin problemas de pensamiento. El pensamiento complejo no resuelve en sí mismo los problemas, pero constituye una ayuda para idear la estrategia que tal vez podrá resolverlos. El pensamiento complejo mantiene en nuestra memoria esa propiedad siempre cambiante, de la realidad.

### **Corolario**

Estamos en un universo del que no podemos eliminar lo aleatorio, lo incierto ni el desorden. El mundo social y, por ende, el mundo bursátil son copartícipes de este universo y comparten esas mismas propiedades. No podemos evitar el desorden y tenemos que aprender a vivir en él y a tratar con él. El orden será todo aquello que es constancia, sistematización, repetición, todo aquello que puede ser puesto bajo la égida de una relación altamente probable, encuadrado bajo la dependencia de una ley; aquello que podemos identificar en los mercados sólo de manera transitatoria. El desorden es, por otro lado, aquello que es irregularidad, desviación con respecto a una estructura dada, elemento aleatorio, imprevisible, aquello que suele sorprendernos todos los días en las bolsas de valores.

Consideramos que en un universo de orden puro no habría innovación, creación, evolución. No habría existencia viviente ni humana. En consecuencia, en un mercado de orden puro no habría oportunidades de inversión productiva ni riesgos. Del mismo modo, ninguna existencia sería posible en el puro desorden porque no habría ningún elemento de estabilidad sobre el cual fundar una organización. Desde

este punto de vista, pretender que los mercados bursátiles son resultado de un fenómeno puramente aleatorio sería una suposición muy grave que necesariamente nos acorralaría en la imposibilidad lógica de aprehenderlos, de generar conceptos acerca de su forma de proceder y al mismo tiempo estaríamos aceptando que tienen características completamente diferentes a cualquier otra forma de organización compleja.

Para seguir vivas y desarrollarse, las organizaciones, incluyendo los mercados, necesitan de orden pero también necesitan desorden que han de manejar y aprovechar como fuerza creadora. En nuestro universo los sistemas sufren el incremento del desorden y tienden a desintegrarse, pero su organización les permite reconducir, captar y utilizar el desorden. Toda organización tiende naturalmente a degradarse y a degenerar. La única manera de luchar contra la degeneración está en la regeneración permanente, en la neguentropía; dicho de otro modo, la supervivencia de un sistema yace en la aptitud del conjunto de la organización para regenerarse y reorganizarse haciendo frente a los procesos de desintegración. Esto no podría darse en un ambiente completamente aleatorio ni tampoco en uno en el que no participe el azar.

El desorden constituye la respuesta inevitable, necesaria y a menudo fecunda, del carácter esquemático, abstracto y simplificador del orden. Quizás por ello podremos aprender a incorporar una dosis de desorden en las organizaciones humanas y aceptar que su existencia es generadora de oportunidades, de aleatoriedades y de creatividad, sin ignorar desde luego que el desorden total, resultado de la acumulación de errores, es causa de descomposición y muerte.

Los mercados bursátiles desarrollados tienden a ser cada vez más eficientes y por ello tienden a ser proporcionalmente más aleatorios e impredecibles. Ello nos estimula a buscar un paradigma que sustituya o enriquezca los modelos mecanicistas previos. Las nuevas ideas sugieren que el progreso de los mercados se acompañará de aumento en su complejidad, en su organización y en sus elementos de orden, pero también en su desorden y en este caldo de cultivo podrán surgir eventos aleatorios que enriquecerán las posibilidades, que multiplicarán los escenarios posibles y que serán fuente de destrucción y muerte, pero también de transfiguración y creación.

Es de esperarse que con la mayor complejidad exista también un incremento en la barbarie invocando con esto lo incontrolado, pero simultáneamente y en igual me-

dida crecerá la estructura subyacente y el potencial autoorganizador. Uno de nuestros anhelos es buscar esta riqueza; conocerla, aprender de ella y hacer resonancia con ella y en ella porque sin duda los mercados bursátiles están hechos de nuestra sustancia, de nuestro espíritu y de nuestras pasiones; están formados a nuestra imagen y semejanza.

### Referencias bibliográficas

- Bernstein, Peter L., *Against the gods. The remarkable story of risk*. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1998: 329-332.
- Briggs, John; Peat, F. David, *Espejo y reflejo: del caos al orden*. (Título original: *Turbulent mirror*). Traducción: Carlos Gardini), Gedisa, Barcelona, 1994: 21-29.
- Fama, Eugene F., “Efficient Capital Markets: A Review or Theory and empirical work”, *Journal of Finance*, 25; 1970: 383-417.
- Gleick, James, *Chaos. Making a new science*. Penguin Books, Nueva York, 1987: 98-118.
- Mandelbrot, Benoit B., *The fractal geometry of nature*. W. H. Freeman & Co. Nueva York, 1977: 35-57.
- Monod, Jacques, *El azar y la necesidad. Ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna*. (Título original: *Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*, traducción: Francisco Ferrer Lerín, revisada por Antonio Cortés Tejedor), Planeta-Agostini, Barcelona, 1993: 19-29.
- Morin, Édgar, “Ciencia con conciencia”. (Título original: “Science avec conscience”, traducción: Ana Sánchez), *Antropos*. Editorial del Hombre, Barcelona, 1984: 333-334.
- Morin, Édgar, *Introducción al pensamiento complejo*. (Título original: *Introduction à la pensée complexe*, traducción: Marcelo Pakman), Gedisa, Barcelona, 2000: 88-90 y 116-117.

Los mercados bursátiles y el paradigma de complejidad

Reeves, Hubert; de Rosnay, Joël; Coppens, Yves; Simonnet, Dominique, *La más bella historia del mundo.* (Título original: *La plus belle histoire du monde. Les secrets de nos origines*, traducción: Oscar Luis Molina S.), Andrés Bellido, Barcelona, 1996: 75-80.

Soros, George, *La crisis del capitalismo global. La sociedad abierta en peligro.* (Título original: *The crisis of global capitalism*. Traducción: Fabián Chueca), Plaza y Janés, México, 1999: 25-26.

Taleb, Nassim Nicholas, *Fooled by Randomness*. Texere, Nueva York, 2001: 126-127.<sup>87</sup>