

Entre les qualitats de la física, destaca un cert esperit de flexibilitat, sorgit de la combinació de racionalitat matemàtica i d'empirisme observacional que exigeix la reflexió sobre la complexitat del món físic. La formació en física no queda exhaurida en una preparació per a la recerca o la docència en aquesta ciència, sinó que pot ser útil en molts camps de l'activitat humana, ja que proporciona una consideració crítica de la realitat per tal d'elaborar-ne un model prou adient dels aspectes més rellevants per al problema considerat, i du a un tractament predictiu quantitatiu a partir d'aquest model... El propòsit d'aquest escrit no és pas reflexionar sobre el finançament de la física, sinó com, en el darrer any, aquesta ha anat incorporant als seus temes l'anàlisi de problemes financers.

Aquests estudis apliquen l'experiència dels físics en les noves tècniques d'anàlisi de sèries temporals a problemes d'anàlisi de risc en operacions financeres. L'aplicació de tècniques estocàstiques a l'anàlisi de mercats és un tema clàssic. De fet, aquestes tècniques foren aplicades abans a l'economia, el 1900, per Bachelier, que no pas al moviment brownià, estudiat entre 1905 i 1910 per Einstein, Smoluchowski i Langevin. El 1960, Mandelbrot trobà en l'estudi de les variacions dels preus un estímul decisiu per a la formulació de la teoria dels fractals, en adonar-se del caràcter autosimilar que molt sovint presenten les fluctuacions de borsa a diverses escales temporals. Aquests estudis s'han revitalitzat extraordinàriament en els darrers anys, pel fet que els ordinadors han permès acumular moltes dades (de

preus, d'índexs de borsa, de canvi de monedes,...) i analitzar-les detalladament.

Dos llibres recents testimonien aquest interès: Mandelbrot publica *Fractales, hasaard et finances* (Flammarion, 1997), una versió resumida i divulgativa dels seus treballs sobre economia, publicats en forma detallada per Springer; J. P. Bouchaud i M. Potters, de París, publiquen *Théorie des risques financiers* (Aléa Saclay, 1997), on estableixen, de manera didàctica i detallada, la utilització d'estadístiques anòmales en les quals divergeixen alguns moments d'ordre superior, i que tendeixen no pas a una gaussiana sinó a una distribució de Lévy, amb cues molt llargues, de manera que la probabilitat de fluctuacions elevades és més gran que en l'estadística clàssica. Aquestes fluctuacions tenen un paper molt gran en riscos financers.

Les revistes *Physica A* i *Physical Review*, especialitzades en temes de mecànica estadística, han publicat recentment diversos articles sobre finances. Efectivament, si el moviment brownià i la seva relació amb la difusió ha estat durant vuitanta anys el paradigma dels processos estocàstics, darrerament hi ha hagut un gran interès per generalitzar aquests processos cap a l'estudi de la difusió anòmala (en què l'evolució dels segons moments no és proporcional al temps, sinó a una potència no lineal del temps) i a la seva relació amb els vols de Lévy, uns processos estocàstics en què la llargada del vol o el temps entre vols successius no és constant sinó que respon a una certa estadística. Incidentalment, aquestes mateixes tècniques són utilitzades en l'anàlisi de successions dels parells de bases



en el DNA per tal de trobar criteris que permetin distingir-ne estadísticament les parts codificants de les no codificants.

Una altra mostra de la vitalitat de l'interès recent per la física en problemes de finances és que el petit crac de la borsa de Nova York del 27 d'octubre de 1997 va ser seguit gairebé immediatament per diversos articles que utilitzaven tècniques de grup de renormalització, o estudis d'invariància d'escala, per tal de descriure com hom hauria pogut predir el crac a partir de l'anàlisi, mitjançant aquestes tècniques, de les dades dels índexs de borsa dels darrers tres anys. L'interès no es limita a aquests punts: altres autors, per exemple, han aplicat tècniques de reconeixement de formes mitjançant xarxes neuronals a l'estudi de fluctuacions de borsa, també amb la finalitat de poder dur a terme prediccions de l'evolució de preus.

En definitiva, aquest interès corrobora que, amb un esperit prou flexible, les tècniques apreses en física poden ser extraordinàriament versàtils i poden obrir noves sortides i nous camps de recerca als físics, cosa d'especial urgència si volem consolidar la física, no només en el vessant acadèmic, en el nostre país.

David Jou