

Curso sobre Mercados Financieros

Palabras de Apertura

Santiago García-Verdú

Asesor del Director General

CEMLA

Muy buenos días a todos ustedes. Sean bienvenidos al curso digital sobre **Mercados Financieros** del CEMLA. Este año invitamos a alguien del sector privado a impartir este curso. Estamos convencidos de que esto les dará una perspectiva distinta; en particular, dado el valor añadido de contar con un magnífico instructor, Julio Cacho, a quien agradezco su participación. Julio no solo cuenta con una sólida preparación en la materia, sino que también es responsable por la administración de portfolios de inversión. Cabe mencionar que también es editor asociado de la revista de investigación del CEMLA, *Latin American Journal of Central Banking*.

Por su lado, es conveniente señalar que este curso ha sido muy bien recibido por la membresía. En efecto, contamos con más de 150 participantes registrados, todos investigadores y funcionarios de diferentes miembros del CEMLA. Lo anterior, considerando que el CEMLA también organizó un curso sobre otro tema con un número similar de participantes. Así, ha habido suficiente interés por ambos cursos.

Creo que es útil dar una pequeña perspectiva histórica de la materia sobre la cual versa el curso. Si bien los mercados financieros han existido desde siglos atrás, su estudio formal es relativamente reciente. En este contexto, uno podría argumentar que la disciplina empezó con la tesis de doctorado de Markowitz, sobre el problema de selección de portfolios. El avance conceptual de Markowitz fue concebir al riesgo de un portfolios como la varianza de sus rendimientos, algo que hoy en día se da por sentado y usualmente un estudiante aprende después de su primer curso de probabilidad.

Es pertinente destacar que su comienzo no tuvo el mejor recibimiento entre la profesión. Uno de los sinodales en el examen doctoral del joven Markowitz le planteó lo siguiente previo a la decisión de su comité examinador. Tenemos un problema: tu tesis no es de economía, es más, no es ni de administración de empresas. El sinodal (Friedman) quien planteaba la cuestión posteriormente dejó entrever que bromeaba, pero el incidente sí refleja cierto escepticismo general sobre su relevancia.

Dicho lo anterior, hubo una investigación anterior a la de Markowitz adelantada a su tiempo. En los albores del siglo XX un joven francés de nombre Louis Jean-Baptiste Bachelier (1900) publicaba su tesis sobre un modelo para la valuación de opciones, donde proponía al proceso Browniano como parte toral de su modelo. Su trabajo pasó un tanto desapercibido durante varias décadas. Parece que fue Samuelson quien trajo a la atención de la profesión.

Para guardar la perspectiva, tuvo que pasar un lustro para que las ecuaciones del movimiento browniano se formalizaran (en Einstein, 1905) y más de siete décadas años para que la contribución de Black y Scholes (1973) viera la luz.

La investigación en finanzas continuó con contribuciones como la de Modigliani y Miller (1958), cuyo teorema sentó los fundamentos para un tratamiento más rugoso de las finanzas corporativas.

El artículo de Arrow (1953) publicado un año después al de Markowitz sentaría las bases del enfoque de equilibrio general para la valuación de activos financieros. Como parte importante en la contribución de Arrow fue el tratamiento axiomático del riesgo con base en las célebres contribuciones de von Neumann y Morgenstern (1944), principalmente. Objetos como los **instrumentos Arrow-Debreu** y el **Coefficiente de aversión al Riesgo Arrow-Pratt** son conocidos por ustedes, por nombrar un par de ejemplos.

Un concepto central a las finanzas es la hipótesis de mercado eficiente. Si bien ha sido uno que se fue desarrollando a lo largo de varios años, uno de sus más importantes expositores ha sido Fama (1970). Él ha enfatizado la importancia de reconocer que cualquier prueba de dicha hipótesis involucra el problema de una **prueba de hipótesis conjunta**. En efecto, siempre se prueba conjuntamente **mercados eficientes y la validez del modelo utilizado**.

Por lo anterior, el rechazo de una prueba de mercados eficientes es indicativo de que los mercados no son eficientes o que el modelo no es válido, o los dos. Como corolario a lo anterior, se concluye que la hipótesis de mercados eficientes no es *per se* empíricamente comprobable (Fama, 1970).

En las discusiones no especializadas sobre la validez de la hipótesis de mercados eficientes, el problema de la prueba conjunta difícilmente es incluida, lo que esencialmente las convierte en vacuas.

La década posterior vio muy valiosas contribuciones en el modelo de valuación de activos de capital (CAPM, por su acrónimo en inglés) con Treynor (1962), Sharpe (1964), Lintner (1965) y Mossin (1966). Dicho modelo ha sido la base para posteriores estudios, y permea con aplicaciones por doquier en finanzas hasta hoy día. Por dar un par de ejemplos, algunas de las medidas de desempeño de activos financieros ajustado al riesgo, como son el alfa de Jensen (1968) y el índice de Treynor.

Intuitivamente, el CAPM está basado en la noción que no todos los riesgos deben de afectar los precios de los activos. El riesgo diversificable, no es compensado por los precios. Así, el modelo vincula el rendimiento de un activo con el riesgo -no diversificable- de dicho instrumento.

Una década después, el muy conocido modelo de Black y Scholes (1973) fue publicado. Este modelo también es llamado Merton-Black-Scholes, dado que Merton también habría llegado a la fórmula. Este modelo tiene dos destacadas aplicaciones. La valuación de deuda corporativa y la valuación de opciones europeas. El modelo de valuación de deuda corporativa de Black y Scholes es la base para otros modelos de riesgo crédito, como el de KMV, utilizados hoy en día. Por su lado, el modelo de valuación de opciones ha sido utilizado por años y sus extensiones son la

base para la valuación de un sinnúmero de derivados financieros. Una revisión rápida a las estadísticas sobre derivados muestra claramente su importancia en los mercados financieros.

Black fue, sin duda alguna, uno de los investigadores financieros más importantes del siglo pasado. De hecho, uno de los premios más prestigiosos a la investigación en finanzas es la medalla Fisher Black otorgada de manera bienal al estudioso más destacado en finanzas menor a los 40 años. Este premio es el equivalente a la medalla Bates Clark para economía, posiblemente más conocida por ustedes.

Otras aportaciones que conviene mencionar son el modelo APT, sobre la teoría de asignación de precios, de Ross (1976), quien en su investigación exploró extensamente las implicaciones del supuesto de no arbitraje. Las contribuciones de Ross han sido más allá de las finanzas.

El referido supuesto es toral para las finanzas y es central en el teorema fundamental de la determinación de precios de activos financiero, así como para la existencia de la medida equivalente de martingala, objeto analítico fundamental en la determinación de los precios de los instrumentos derivados.

Una muy popular extensión del CAPM es el modelo de 3 factores de Fama-French (1992). Como saben, además del factor de mercado, propone dos factores conocidos informalmente como el de crecimiento y valor. El punto que quiero hacer aquí respecto a este modelo es que Fama y French decidieron incluir estos dos factores y excluir un cuarto factor, conocido como el factor de momento.

Es conveniente mencionar que algunas de las regresiones en las cuales se consideran los tres factores, algunos coeficientes resultaron no ser estadísticamente significativos. Por el contrario, cuando consideran cuatro factores, varios coeficientes son estadísticamente significativos. Se puede argumentar que Fama y French (1992) deciden incluir los factores de **crecimiento y valor**, y excluir el factor de **momento** no con base en consideraciones estadísticas, sino mayormente por explicaciones económicas plausibles detrás de cada uno de los factores. Más generalmente, creo que tenemos que guiar nuestra investigación más por razonamientos económicos y menos por una obsesión por los ajustes estadísticos.

Un estudioso de las finanzas podría suponer que es una materia muy técnica. Permítanme, darles un ejemplo que creo que muestra que por lo general existe una motivación empírica a los supuestos que en una primera impresión pudiesen percibirse como muy técnicos. Los procesos brownianos utilizados como modelos de precios de activos financieros son continuos, pero no derivables. Supóngase que, por el contrario, los modelos de los precios se suponen derivables. Esto implicaría que fuesen predecibles localmente y, de ser el caso, existirían oportunidades de arbitraje. Lo anterior sería de mucho mayor relevancia para una institución que hace operaciones en alta frecuencia, las cuales han cobrado una mayor relevancia últimamente.

Más recientemente, las finanzas se han empalmado con nuevas disciplinas, como es el aprendizaje automatizado (*machine learning*). Asimismo, tiene relevancia para entender y conducir los cambios que hemos empezado a atestiguar en cuanto a tecnología financiera (*Fintech*).

Algunos de los temas que he abordado están más allá de los alcances de este curso. No obstante, es importante señalar que este curso es de naturaleza formativa para la mayoría de ustedes. Más aún, sienta las bases para entender ideas más avanzadas, cómo estas son aplicadas en la práctica, e intersecan o extienden con las disciplinas más recientes.

He dado un panorama general y una ciertamente resumida historia de las finanzas como disciplina formal, elementos que creo nos dan una buena perspectiva y son indicativos del esfuerzo que implicó llegar a donde estamos. No tenemos que perder la capacidad de asombro en cuanto a que le llevó décadas a la profesión entender, ustedes los verán en días.

Asimismo, quiero destacar por qué un banquero central tiene que estar interesado en entender a las finanzas y a los mercados financieros. Varias razones surgen de inmediato. El punto de contacto entre la política monetaria y la economía real es precisamente los mercados financieros.

Adicionalmente, un banco central necesita un buen diagnóstico de la evolución actual y esperada de los mercados financieros, y desarrollar las herramientas analíticas para extraer información implícita en los instrumentos financieros. Como lo saben, los bancos centrales operan e invierten en instrumentos financieros.

También, muchos institutos centrales son agentes financieros de sus gobiernos. Además, en muchos casos son formuladores de la regulación financiera, y en otros tienen responsabilidades en materia de estabilidad financiera. Así, las razones por las cuales un banquero central debe de saber sobre finanzas y los mercados financieros son muchas y muy variadas.

Aquí voy a detenerme. Les agradezco a todos su empeño. Aprovechen mucho el curso y espero verlos muy pronto, en su momento, en algún evento presencial del CEMLA.

Muchas gracias.

Referencias

1. Arrow, Kenneth (1953). "Le Rôle des Valeurs Boursières pour la Répartition la Meilleure des Risques". *Econométrie*. Centre National de la Recherche Scientifique.
2. Bagehot, Walter (1873, 1999). "Lombard Street: A Description of the Money Market". Wiley Investment Classics.
3. Black, Fischer and Myron Scholes (1973). "The Pricing of Options and Corporate Liabilities". *Journal of Political Economy* 81 (3): 637–654.
4. Einstein, Albert. (1905) "On the Motion of Small Particles Suspended in Liquids at Rest Required by the Molecular-Kinetic Theory of Heat."
5. Fama, Eugene F. "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work." *The Journal of Finance* 25, no. 2 (1970): 383-417. Accessed December 18, 2020. doi:10.2307/2325486.
6. Fama, E. F. y French, K. R. (1992). "The Cross-Section of Expected Stock Returns". *The Journal of Finance*. 47 (2): 427.
7. Jensen, M.C. (1968). "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964." *The Journal of Finance*, 23: 389-416.
8. Lintner, John (1965). "The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets." *Review of Economics and Statistics* 47 (1): 13-37.
9. Markowitz, Harry (1952). "Portfolio Selection". *The Journal of Finance* 7 (1): 77–91.
10. Marshak, Jacob and Andrews, William (1944). "Random Simultaneous Equations and the Theory of Production." *Econometrica* Vol 12 (¾): 143-205.
11. Modigliani, Franco and Merton H. Miller (1958). "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment". *American Economic Review* 48 (3): 261–297.
12. Mossin, Jan. "Equilibrium in a Capital Asset Market." *Econometrica* 34, no. 4 (1966): 768-83.
13. Cox, John C., and Stephen A. Ross. "A Survey of Some New Results in Financial Option Pricing Theory." *The Journal of Finance* 31, no. 2 (1976): 383-402.
14. Sharpe, William F. (1964). "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk". *Journal of Finance* 19 (3): 425-442.
15. Tinbergen, J. (1937). "Econometric approach to business cycle problems." Paris: Hermann.
16. Treynor, Jack. (1962). "Toward a Theory of Market Value of Risky Assets." Available at SSRN
17. von Neumann and Morgenstern (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press.