

# **TEORIA DE LAS FINANZAS**

## **Sus supuestos, neoclasicismo y psicología cognitiva**

**Ricardo Pascale**

*Universidad de la República (Uruguay)*

**Gabriela Pascale**

*Universidad Católica del Uruguay*

*SUMARIO: 1. Introducción; 2. Las teorías de las Finanzas Tradicionales: visión general; 3. Raíces epistemológicas de las Finanzas Tradicionales; 4. Teorías centrales en las Modernas Finanzas Tradicionales: una mirada más cercana; 5. Teoría del Riesgo: críticas de Simon y Allais a las FT; 6. Críticas de otro voltaje a las FT: Mandelbrot (2004) y Taleb (2007); 7. Psicología y economía: breve reseña de sus relaciones; 8. Psicología Cognitiva: su aporte a la economía financiera; 9. Prospect Theory de Tversky y Kahneman (1979 y 1992); 10. Teoría del Portafolio, Safety-First de Roy (1952); 11. Teoría del Riesgo: SP/A de Lopes (1987); 12. Behavioral Portfolio Theory BPT de Shefrin (2008); 13. HME, psicología cognitiva y los límites del arbitraje; 14. Psicología cognitiva, actitud ante el riesgo y regiones culturales; 15. Psicología cognitiva y mercados financieros; 16. La opinión reciente de Markowitz y Sharpe; 17. Consideraciones finales.*

Para comentarios: [pascalecavalieriricardo@gmail.com](mailto:pascalecavalieriricardo@gmail.com)

### **1. Introducción**

Tiene un apreciable consenso académico que el alcance de las finanzas es el estudio de cómo los individuos y las organizaciones asignan y toman recursos en el tiempo, en un contexto incierto, y el papel de las organizaciones económicas en la facilitación de esa asignación.

Resulta natural, entonces, ingresar al análisis de los supuestos acerca de cual es el *hombre* que toma la teoría financiera para alcanzar sus proposiciones.

El objetivo de este trabajo es presentar y discutir la naturaleza (evitando excesivos formalismos) de cuáles han sido esos supuestos, y algunas de las proposiciones principales que se han ido utilizando y generando en la teoría de las finanzas.

Concebimos las finanzas como una rama aplicada de la microeconomía y en su mayor amplitud en este trabajo. Cuando hablamos de finanzas, por tanto, estamos hablando de una rama de la economía. Poco probable sería que la disciplina que nos ocupa se asentara en supuestos alejados de los que priman en la economía.

El campo de la economía financiera se encuentra contemporáneamente en medio de un debate acerca de qué paradigma prima para enmarcar la toma de decisiones económicas de los individuos. Estos dos paradigmas son:

- a) el neoclásico, que se asienta en el *homo economicus*, de racionalidad perfecta individual y colectiva, omnisciente, donde el cálculo y el propio interés son elementos dominantes. En este paradigma se centran aun hoy lo que habitualmente conocemos como Finanzas Tradicionales (FT) en cuando a toma de decisiones se refiere.
- b) el paradigma en donde los aspectos psicológicos, sean estos comportamentales cognitivos o emocionales, toman el lugar central (la literatura anglosajona se refiere a esta corriente como *Cognitive Finance* o *Behavioural Finance*, en adelante BF). Para sumarizar, BF se refiere a cómo los aspectos psicológicos impactan en las decisiones financieras

## 2. Las teorías de las Finanzas Tradicionales: Visión general

En el primer paradigma están vertebradas las teorías que marcan el derrotero comúnmente conocido de las Finanzas.

Un hito fundamental en las Finanzas Tradicionales es la *teoría de la utilidad esperada* de von Neumann y Morgenstern (vN-M) (1944), sobre la distribución incierta de la riqueza. Asimismo, los juicios estadísticos acerca de los datos con que se cuenta se basan en técnicas bayesianas.

La teoría del riesgo está como tema medular en las principales teorías centrales de las Finanzas Tradicionales. Es a tal punto importante el tema del riesgo que para algunos autores (Bernstein 1998) una de las ideas que delimitan el comienzo de los tiempos modernos es el tratamiento del riesgo.

Pacioli, en su libro *Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalità* (1494), da un primer paso escudriñando aspectos preliminares sobre el riesgo, cuando establece:

“A y B están jugando un juego equitativo de *balla*. Ellos están de acuerdo en continuar hasta que uno gane seis *rounds*. El juego actualmente termina cuando A ha ganado cinco y B, tres. ¿Cómo se deberían dividir las apuestas?” (David 1968, pp 37).

Es probable que este tipo de problemas, en su resolución, nos ponga en los comienzos de la cuantificación del riesgo.

Hablar de la teoría del riesgo nos lleva casi imperativamente a referirnos a Frank Knight (1921), que efectuó los primeros aportes de significación en el área estableciendo la distinción entre riesgo e incertidumbre. Dice el autor “incertidumbre debe ser tomada en un sentido radicalmente distinto de la noción familiar de riesgo, de la cual nunca ha sido adecuadamente separada ... aparecerá que una incertidumbre *mensurable*, o riesgo propiamente dicho, es bien diferente de la *no mensurable* incertidumbre.” Así mismo, hablando del cálculo de probabilidades vinculado al tema, señala que “refleja la tentativa de naturaleza creativa de la mente humana frente a lo desconocido”

Keynes (1937), a su tiempo, señala:

“por conocimiento incierto yo no quiero decir solamente distinguir lo que es conocido con certeza de aquello que es solamente probable. El juego de la ruleta no es un sujeto, en este sentido la incertidumbre... el sentido en el cual yo estoy usando el término, es aquel en el que la prospectiva de la guerra europea es incierta o el precio del cobre o la tasa de interés veinte años en adelante, o la obsolescencia de una nueva invención...sobre esos temas no

hay bases científicas en las que formar una probabilidad calculable. Nosotros simplemente, no sabemos”

Un segundo hito importante en las Finanzas Tradicionales lo constituyen las *teorías del precio del riesgo*. Previo a la teoría más reconocida sobre el precio del riesgo, el *CAPM* (1964), básicamente desarrollado por William F Sharpe, con aportes contemporáneos de Jan Mossin, y John Lintner, fue preciso sistematizar como serían mensuradas las relaciones entre riesgo y rendimiento. La *teoría del portafolio* (1952,1959) con los aportes de Harry Markowitz así como los de James Tobin (1952), vendría a dar una respuesta a la vieja preocupación de “no poner los huevos en la misma canasta”. Suponiendo aversión al riesgo de los inversores, y un mundo de dos parámetros, riesgo y rendimiento, llega así a formular el set de portafolios óptimos, es decir los infinitos portafolios que cada uno, para un determinado nivel de rendimiento esperado, minimizan el riesgo.

Un tercer hito está representado por la *Hipótesis de los Mercados Eficientes (HME)*, a cuyo desarrollo Eugene Fama (1970) contribuiría notoriamente. Los mercados de capitales son importantes para la asignación de los recursos y, en la medida que ellos sean eficientes, estarán asegurando que ofrecen a los inversores las mejores opciones de riesgo y rendimiento, y los inversores estarán tomando las mejores oportunidades. Los precios reflejando la información disponible serán cruciales para la eficiencia de los mercados.

### 3. Raíces epistemológicas de las Finanzas Tradicionales

#### La racionalidad en la teoría económica neoclásica - Status epistemológico neoclásico

El “cinturón protector”, á la Lakatos, de la economía neoclásica se componía, sobre los años cincuenta del siglo XX, entre otros aspectos, de una perfecta racionalidad individual y colectiva, donde el cálculo era el elemento dominante y, se suponía, por tanto, la optimización de las elecciones, así como por el *propio interés*. Lionel Robbins (1932) expone desde entonces su difundida definición de economía. En su famoso ensayo establece que la “economía es la ciencia que estudia el comportamiento humano como una relación entre fines dados y medios escasos que tienen usos alternativos”.

La economía aparece como una “ciencia deductiva”, en la cual es posible calcular el comportamiento de los individuos conociendo los fines y los medios, así como las preferencias.

Robbins ubica a la economía como una disciplina completamente despreocupada de comprender los elementos de la psicología de la elección. Son tiempos, al decir de McFadden (1995), en que el “hombre de Chicago” es el que predomina y queda conformado con un modelo convencional de racionalidad, tanto sea de percepción como de preferencias y de los procesos.

Tres supuestos son fundamentales en esta aproximación económica neoclásica. *Estos son, por una parte la racionalidad de percepciones, preferencias y procesos, por otra que la gente efectúa sus decisiones basadas en la información relevante y por último, que las firmas maximizan sus beneficios y los individuos maximizan su utilidad*

Racionalidad de *percepción*, implica que quien toma la decisión se comporta *como si* fuese elaborada para formar percepciones y creencias a través del uso de rigurosos principios estadísticos bayesianos. Racionalidad de *preferencias*, que nos habla que ellas aparecen primitivas, coherentes e inmutables. Por ultimo, racionalidad de *proceso*, que da por sentado que los procesos cognitivos son simplemente maximizadores de las preferencias, informaciones y vínculos de mercado.

“El hombre de Chicago” ha sido útil para hacer avanzar el conocimiento de sectores de la economía, como el análisis de la demanda, el costo beneficio y los arbitrajes en los mercados financieros. Las ciencias avanzan, a veces, con supuestos simplificadores. El como si, que sea útil para “los propósitos que se tienen a la mano”, permitió avances.

Un lector superficial de Simon, de Kahneman o de Tversky puede confundir la insuficiencia de la racionalidad perfecta con la idea de que el hombre es irracional. El hombre se supone que opera racionalmente, pero en el contexto de complejos procesos cognitivos.

Otra creencia que es preciso aclarar es que la psicología cognitiva no tiene interés en destruir los importantes avances que realizó la teoría económica. Realiza, empero, aportes sustanciales para mejor informar a los economistas e introduce en sus modelos un componente cognitivo con el objeto de explicar más adecuadamente la realidad del decidor.

A esta racionalidad se le unirían los otros dos supuestos en los que se basan las aproximaciones neoclásicas en economía, esto es, que los agentes deciden en base a toda la información relevante y que son omniscientes y, asimismo, que son optimizadores, buscando maximizar beneficios o utilidades.

*Cabe a esta altura señalar que estos supuestos de la economía neoclásica son los que presiden los desarrollos en las principales teorías de las Finanzas Tradicionales.*

El segundo paradigma, se asienta en la toma de decisiones sobre la base de que la gente no se comporta en base a las preferencias como lo pensaban vN-M y no hacen sus juicios en base a principios bayesianos. Numerosas anomalías encontradas en la predicción de los modelos en esas aproximaciones han instalado a los procesos cognitivos en el centro de la discusión, especialmente los de toma de decisiones financieras. Fernández Álvarez (1992) señala: “Toda cognición implica al mismo tiempo una forma de organización intelectual, así como una forma de organización emotiva” (Fernández Álvarez, 1992) pp.73).

La *teoría de la utilidad esperada* de vN-M, en la cual se basa la Teoría del Portafolio y el CAPM, tiene su contrapartida en las BF en la *Prospect Theory* de Tversky y Kahneman (1979,1992) y la teoría SP/A de Lopes (1987), y en la *Behavioural Portfolio Theory* y en el *Behavioural CAPM*. Por su parte, la teoría bayesiana, en el campo del segundo paradigma, tiene como contrapartida a los *heurísticos y los sesgos*.

De esta forma, hoy nos encontramos en pleno debate fermental de las BF sobre las FT, estas últimas enraizadas en los principios neoclásicos.

#### **4. Teorías centrales en las Modernas Finanzas Tradicionales: una mirada más cercana**

##### **4.1 Teoría de la utilidad esperada**

La mayor precisión formal de esta aproximación neoclásica se obtiene con von Neumann y Morgenstern (1944), que extienden el trabajo que doscientos años antes había realizado Daniel Bernoulli (1738).

Demuestran de la insuficiencia del valor monetario esperado (VME) como criterio para decisiones riesgosas y arribando a la teoría de la utilidad esperada (UE).

En el VME, en situaciones de elección se supone que el objetivo es maximizar el rendimiento esperado en dinero. Supóngase un ejemplo sencillo y tomando ciertos supuestos, que tenemos que decidir entre dos opciones. Un negocio A que tiene tres eventualidades, que son \$ 6.000, \$ 4.000 o \$ 1.000 de ganancia con probabilidades de 0.3, 0.4 y 0.3, respectivamente. En este caso el valor monetario esperado es \$ 3.700.<sup>1</sup>

El negocio B tiene las eventualidades de perder 10.000 o de ganar \$ 20.000 o \$ 7.000, con probabilidades respectivas de 0.5, 0.4 y 0.1. El VME de B también da 3.700.<sup>2</sup> Según este criterio, muy utilizado durante mucho tiempo, sería indiferente elegir una opción u otra. Sin embargo, en la realidad, los sujetos se inclinan por A o por B, más allá de que tengan el mismo VME. Se introducen así las preferencias subjetivas ante el riesgo.

<sup>1</sup>  $-6.000 \times 0.3 + 4.000 \times 0.4 + 1.000 \times 0.3 = 3.700$

<sup>2</sup>  $10.000 \times 0. + 20.000 \times 0.4 + 7.000 \times 0.1 = 3.700$

Bernoulli, en 1738, distingue entre la suma dineraria (*pretium*) y la utilidad que ella le reporta al sujeto (*emolumentum*).

Plantea la discusión de si es erróneo o no que se venda en 9.000 ducados un billete de lotería que tenía iguales probabilidades de obtener cero o 20.000 ducados. (El valor monetario esperado es 10.000 ducados, o sea  $0.5 \times 0 + 0.5 \times 20.000$ ).

El concepto del VME dejó paso a otro más complejo, el de la utilidad esperada. Esta utilidad tiene relación con las actitudes de los individuos ante el riesgo.

Esta utilidad, medida no en términos de ganancia sino de satisfacción, que incluye las preferencias subjetivas ante situaciones inciertas, fue decisiva para superar el VME y dar paso a la UE.

Transcurrió mucho tiempo hasta que vN-M, establecieron que la utilidad es un número que utiliza quien debe adoptar una elección de las retribuciones en condiciones de incertidumbre. El concepto de vN-M es, en definitiva, un intento de crear una teoría del comportamiento racional, aunque se mantuvo en la vena neoclásica.

La idea central de la teoría es que una apuesta realizada con iguales oportunidades no es necesariamente equitativa, salvo cuando implica para el jugador ventajas y desventajas iguales. En el decir de Marschak, “una bolsa llena no es tan buena, como no es tan mala una bolsa vacía”.

vN-M elaboran una función de utilidad, transformándola en mensurable. En esto la distinguen de la utilidad ordinal de J. Hicks y R. Allen (1939). Y también la distinguen de la utilidad cardinal de Alfred Marshall, pues para él es una cantidad psicológica para medir el placer y el dolor, y el concepto vN-M es un índice numérico para evaluar situaciones inciertas.

Se supone que un soslayador de riesgo cede valor monetario esperado. Ese es, en el ejemplo de Bernoulli, el de quien vendía su billete en 9.000 ducados, cuando 10.000 era el VME.

La teoría de la UE se asienta en varios axiomas, tales como: el ordenamiento que involucra dos principios, el de asimetría (el sujeto prefiere una naranja a una ciruela) y transitividad (si el sujeto prefiere una naranja a una ciruela y una ciruela a una pera, preferirá una naranja a una pera); el axioma de la continuidad (de comodidad operativa matemática) y el de independencia. A partir de estos axiomas, la función de utilidad se basa en algunas propiedades como: debe ser el resultado A preferible al B, la utilidad de A es mayor que B, lo cual se expresa como:  $U(A) > U(B)$  si una persona se encuentra en una situación Y que le representa una compensación A con la probabilidad p y una compensación B con probabilidad 1-p, la utilidad de Y es igual a:  $U(Y) = p U(A) + (1-p) U(B)$

A partir de estas propiedades se puede construir la curva de la función de utilidad, para lo cual se seguirá un ejemplo: Se supone que existen probabilidades  $p=0,5$  de ganar en una lotería 0, y  $(1-p) = 0,5$  de ganar 100.000.

Se le asigna a 0 un índice de utilidad 0, y a 100.000 un índice 1. La elección de estos índices es arbitraria; lo importante es identificar la escala.

De esta forma, para la medición de la temperatura, la escala que trabaja con grados centígrados ha tomado como grado 0 el de congelación del agua, y 100 el de ebullición. La escala Fahrenheit tiene para estos dos mismos fenómenos -32 y 212, respectivamente- dos escalas distintas que representan lo mismo. Lo importante es pues, como se decía, identificar la escala.

En este ejemplo se han tomado 0 y 1, lo mismo que se podrían haber tomado 10 y 100.

Continuando con preguntas se siguen obteniendo valores de las curvas de utilidad del individuo. Por ejemplo, se le puede preguntar si las probabilidades fueran  $p=0,6$  y  $p=0,4$ , por cuál monto cedería el billete. Suponiendo que conteste 50.000 se tiene que:  $U(50.000) = 0,6 U(100.000) + 0,4 U(0)$ , o sea:  $U(50.000) = 0,6 \times 1 + 0,4 \times 0 = 0,6$

Se le pregunta luego al individuo por qué cantidad cierta está dispuesto a cambiar el billete. Suponiendo que contesta 35.000, se tiene que:  $U(35.000) = 0,5 U(100.000) + 0,5 U(0)$ , o sea:  $U(35.000) = 0,5 \times 1 + 0,5 \times 0 = 0,5$  Y así sucesivamente se podría ir formando la curva.

Un individuo adverso al riesgo tiene una función de utilidad cóncava. Arrow (1965) y Pratt (1964) desarrollan una medida de absoluta aversión al riesgo, que viene definida como:

$$AAR = \frac{-W(U)''}{W(U)'}$$

O sea, la inversa del cociente de la derivada segunda y de la primera de la función de utilidad.

Hacia esos años, empero, iban apareciendo críticas a la UE. Dos de ellas serían fundamentales. La de Maurice Allais que demuestra que los axiomas en que se basa la teoría de la utilidad esperada son sistemáticamente violados en las decisiones de los individuos, y la de Herbert Simon, que se ocupa de la toma de decisiones en organizaciones.

#### 4.2 Teoría del Portafolio de Markowitz (1952, 1959)

En esta línea de pensamiento es preciso contar con un subrogante cuantitativo del riesgo. Este se asocia a la distribución de probabilidad de los rendimientos. La cuantificación inicialmente utilizada en finanzas para medir el riesgo total de una inversión es la varianza o la desviación típica de sus rendimientos. Los dos elementos que empiezan a jugar, tanto para teorías descriptivas como normativas, son pues:

a) los rendimientos esperados determinados por la suma de los productos de los distintos rendimientos por sus probabilidades, o sea:

$$E(r) = \sum_{i=1}^n p_i r_i$$

donde  $r_i$  denota el rendimiento de  $i$  de la distribución de probabilidad, y  $p_i$  la probabilidad que el rendimiento  $i$  ocurra y, hay  $n$  posibles tasas de rendimiento, y

b) la varianza (o la desviación típica) de los rendimientos, siendo la primera, con las notaciones aludidas,

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i [r_i - E(r)]^2$$

Serán activos dominantes los que tienen la mayor tasa de rendimiento esperada para su clase de riesgo o, consecuentemente, el menor riesgo para cada nivel de rendimiento esperado.

En el riesgo total de las inversiones o de un activo se pueden distinguir dos tipos de riesgo, a saber:

$$\text{Riesgo total} = \text{riesgo no sistemático} + \text{riesgo sistemático}$$

El riesgo no sistemático, también conocido como diversificable, es el que afecta a un único activo o a un pequeño grupo de los mismos, Esto es, la parte de la variabilidad de los rendimientos que son únicos o si se quiere propios de un activo o, que puede ser eliminado a través de cierto tipo de diversificaciones.

Por otra parte, aparece el riesgo sistemático, también a veces referenciado como riesgo del mercado o no diversificable.

En este caso, la variabilidad de las tasas de rendimiento tiene causas que se encuentran en aspectos económicos, políticos y sociales. Es la parte del riesgo que afecta e influencia, en alguna forma, todos los activos del mercado, aunque en forma diferente a los mismos. El riesgo sistemático sería entonces aquella parte del riesgo total de una inversión que se mueve en relación con el portafolio del mercado y, por consiguiente, no puede ser eliminado por vía de la diversificación.

### 4.3 Riesgo y rendimiento de portafolios. Diversificación de Markowitz (1952, 1959)

Pasamos ahora a considerar no sólo un activo sino un portafolio, esto es, una combinación de activos, ingresamos a diversificar y con ello a intentar disminuir el riesgo diversificable.

Markowitz sostiene que no sólo interesa el rendimiento esperado sino también el riesgo involucrado. Su razonamiento lo lleva a establecer que el análisis debería centrarse en cómo obtener portafolios que, para un nivel dado de riesgo, maximicen el rendimiento esperado o, que en un nivel dado de rendimiento esperado minimicen el riesgo.

El señalado principio de activos dominantes sirve de base para llegar al concepto de portafolio eficiente, que es cualquier activo o combinación de activos que tiene el máximo rendimiento esperado en su clase de riesgo.

Su planteo general será:

minimizar la varianza del portafolio, esto es:

$$\text{var}(p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}$$

Sujeto a un objetivo de rendimiento esperado, que es:

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n x_i E(r_i) \quad \text{y} \quad \sum_{i=1}^n x_i = 1$$

donde:

$X_i$  = la proporción que en el valor del portafolio inicial tiene el activo  $i$ .

$E(r_p)$  = retorno esperado del portafolio.

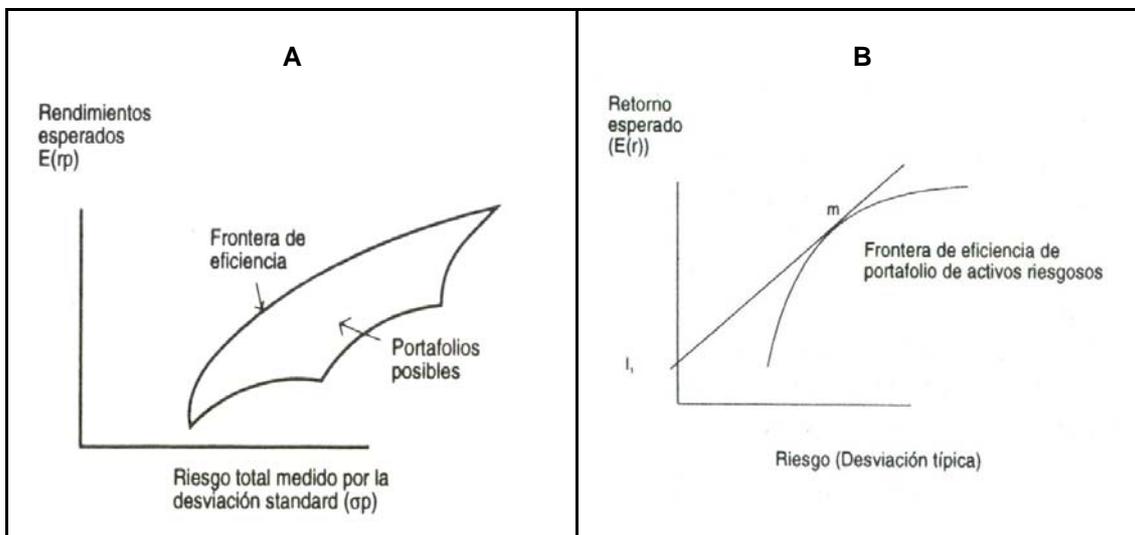
$E(r_i)$  = retorno esperado del activo  $i$ .

$n$  = número de activos en el portafolio.

$\sigma_{ij}$  = covarianza entre los retornos del activo  $i$  y el activo  $j$ . Esta última está vinculada al concepto estadístico de correlación, toda vez que  $\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$

La figura 1 (A) muestra el set de portafolios posibles así como la frontera de eficiencia, que contiene el conjunto de portafolios óptimos siguiendo el principio de activos dominantes.

Figura 1. Portafolios posibles y frontera eficiente



La correlación entre los rendimientos de los activos es de vital importancia para el riesgo total de los portafolios. Los beneficios de la diversificación serán tanto mayores cuanto más baja sea la correlación entre los rendimientos de los activos que se están considerando.

La contribución más remarcable de Markowitz está en los efectos de la covarianza, que permite apreciar la influencia que tiene sobre riesgo total de un portafolio la inclusión de un nuevo activo.

La elección final del portafolio por parte de los inversores se efectúa por uno de los portafolios integrantes de la frontera de eficiencia. El de menor riesgo dado un retorno esperado.

#### 4.4 Tobin y el Teorema de la Separación (1958)

Tobin (1958), estudiando aspectos de la demanda keynesiana de dinero, amplió estos desarrollos, incorporando el activo libre de riesgo. La figura 1 (B) muestra la frontera de eficiencia de portafolios de activos riesgosos. Si se incluye en el análisis un activo libre de riesgo, o sea con desviación típica cero, éste se puede representar en el punto  $r_f$ . Tendiendo una recta cuya ordenada en el origen en  $r_f$ , se puede girar hasta alcanzar la frontera de eficiencia en  $m$ . Esta línea suele conocerse como recta del mercado de capitales.

Se concluye en un nuevo set de portafolios eficientes, formado por activos de riesgo y uno libre de riesgo. Los nuevos portafolios eficientes se compondrían sólo del activo libre de riesgo y el portafolio de activos de riesgo, con riesgos y rendimientos,  $\sigma_m$  y  $E(r_m)$ .

Los portafolios que están hacia la derecha del portafolio riesgoso se pueden obtener a través de los efectos que produce el endeudamiento (*leverage*), esto es, obteniendo recursos prestados a la tasa libre de riesgo, e invirtiéndolos en el portafolio de activos riesgosos.

El análisis de Tobin venía a enriquecer el tema, al establecer que las opciones de  $r_f$  y del portafolio riesgoso  $m$  están más allá de las preferencias individuales. Estas se mantienen sólo en cuanto a que parte de la riqueza a invertir se destina a uno y otros de estos fondos.

#### 4.5 CAPM de Sharpe (1964)

Sharpe (1964) establece que si cada uno tiene el mismo portafolio de activos riesgoso el camino a seguir sería observar qué proporción tiene el monto invertido en un activo riesgoso en el total de riqueza invertida en el mercado. El portafolio riesgoso óptimo para cada individuo debería ser aquel portafolio de activos riesgosos del mercado.

Estas observaciones dieron paso a Sharpe (1964) a establecer un “proxy” empírico al concepto de portafolio riesgoso que expresa Tobin. En equilibrio, éste sería el portafolio del mercado, en el cual en esas condiciones la proporción de cada activo en el portafolio del mercado viene representado por el valor de mercado del activo en el valor de mercado del total de activos de éste.

La recta característica de un activo, desarrollada por Jack Treynor (1961,1965), mostró las relaciones entre los rendimientos del mercado y los de un activo  $j$ . La pendiente de esta recta es el cociente entre la covarianza de los rendimientos del activo con los del mercado y la varianza de los rendimientos del mercado, conocido en la literatura financiera como el *coeficiente beta*.

Rápidos trabajos con la varianza de esta recta característica ponen de relieve que beta es un índice del antes señalado riesgo sistemático o no diversificable.

Siguiendo con el concepto de equilibrio en el mercado de capitales y la recta de mercado de capitales que vincula riesgos y rendimientos de portafolios de activos, y efectuando algunas operaciones, Sharpe arriba al conocido modelo de valoración, CAPM.

En él se establece que, en equilibrio, la tasa de rendimiento de un activo  $j$  es igual a la tasa libre de riesgo más un precio por el riesgo compuesto por el producto de beta por el exceso del retorno esperado del mercado sobre la tasa libre de riesgo más un residuo, esto es:

$$E(r_j) = r_f + \beta [E(r_m) - r_f] + \alpha_j$$

Beta deviene de esta forma un nuevo subrogante cuantitativo de riesgo, pero en esta oportunidad, del riesgo sistemático o no diversificable.

El riesgo diversificable puede ser eliminado por el aporte de Markowitz. De esta forma, la atención de los inversores se centra en el riesgo sistemático que es más difícil de diversificar puesto que en gran medida es común a todos los activos del mercado. Activos con altos grados de riesgo sistemático (altos betas), serían acompañados de altos retornos esperados.

Con posterioridad al modelo original de 1964, han existido varias extensiones al mismo buscando levantar algunos de sus supuestos. Entre las más importantes se encuentran: la existencia de varias tasas de interés para pedir fondos prestados, la diversificación temporal del modelo más allá de su versión original uniperiódica, la existencia de expectativas no homogéneas, la inclusión del riesgo no sólo operativo sino también financiero, rendimientos de los activos que no siguen una función normal, la existencia de activos que no se transan fluidamente en los mercados y la existencia de inflación. Otros modelos intentan explicar los rendimientos en base a varios factores (Ross, 1976). Una visión extensa de estos temas se encuentra en, Ross, Westerfield y Jaffe (2009), Pascale (2009).

Friend, Landskroner y Losq (1976) incluyen la inflación y, trabajando con tasas de rendimiento reales, llegan a expresar que el retorno esperado del activo  $i$ , es:

$$E(r_i) = r_f + \sigma_i \pi_i + \frac{E(r_m) - r_f - \sigma_{m\pi}}{\sigma_m^2 - \frac{\sigma_m \pi}{\alpha}} \left( \sigma_{im} - \frac{\sigma_i \pi}{\alpha} \right)$$

donde:

$\sigma_{m\pi}$  = covarianza entre  $r_m$

$\pi \sigma_{i\pi}$  = covarianza entre  $r_i$  y  $\pi$

$\alpha$  = es la relación entre el valor nominal de los activos del riesgo y el valor nominal de todos los activos del mercado.

Puede observarse que de no existir inflación  $\sigma_{i\pi}$  y  $\sigma_{m\pi} = 0$  caso en que la expresión de Friend y otros, se iguala a la establecida por Sharpe, expuesta antes en esta sección.

#### 4.6 La presencia de Alpha

La existencia de Alpha en el modelo original de Sharpe representa el rendimiento residual del activo con esperanza cero. El modelo basado en Beta predice, para un activo, un rendimiento esperado. Sin embargo, en la realidad el rendimiento puede ser otro (Treyner y Black, 1973). Por ejemplo, un Alpha positivo significa que los rendimientos del activo superaron lo que era previsible para el mercado conforme al modelo.

De esta forma el CAPM permite efectuar una distinción fundamental entre invertir en clases de activos de clase de riesgos como bonos, acciones, papeles de países emergentes, en donde está implícita una elección de riesgos en base a Beta, esto es riesgos del mercado más que los de un activo en particular. Buscar Alpha, el residuo o riesgos no correlacionados, de hecho implica aventurarse a buscar rendimientos mayores o menores que los de las clases de activos elegidos, al tiempo que tomar mayores riesgos.

Hoy día la asignación estratégica de activos tiene su comienzo en la asignación de activos a la luz de Beta, que hacen a la política de portafolio. La búsqueda de Alpha, o sea de rendimientos por encima o por debajo de los rendimientos que se esperan de la exposición a Beta, forma parte de la posición táctica. Esta distinción entre posición estratégica y posición táctica de riesgos o lo que sería distinguir entre riesgo Beta y riesgo Alpha, pone en evidencia la capacidad del

CAPM para dejar en claro que Alpha y Beta son fuentes no correlacionadas de rendimientos. Esta distinción no siempre ha sido bien comprendida, más allá de su singular importancia.

#### 4.7 Hipótesis de los Mercados Eficientes

En una primera aproximación, *los mercados financieros eficientes son aquellos en los cuales los precios de mercado reflejan completamente la información disponible y, por tanto, implica que no se logra obtener VPN positivos utilizando la información que se dispone.*

Se considera importante caracterizar además los *mercados de capitales perfectos*. Cinco aspectos son básicos en ellos:

- a) Todos los actores tanto compradores como vendedores tienen acceso a toda la información relevante.
- b) Cada comprador o vendedor tiene efectos prácticamente insignificantes.
- c) Los activos son perfectamente divisibles y comercializables.
- d) No hay costos de transacciones.
- e) No hay costos de información.

En un mundo como el que caracteriza a *los mercados perfectos*, *las decisiones financieras tiene VPN cero*. En efecto, el precio de mercado de un activo es igual al valor presente de sus corrientes de flujos y, por tanto, el valor presente neto es cero.

Los mercados de capitales, seguramente no son perfectos y, sin embargo, los gerentes financieros no encuentran con facilidad oportunidades de VPN positivos. Ellas se logran cuando se dan algunas circunstancias como:

Cambios inesperados en los precios relativos;

- a) Cuando las fuentes de financiamiento tienen un subsidio gubernamental, por ejemplo, en las tasas de interés.
- b) Existencia de tratamientos impositivos preferenciales;
- c) Bajos costos de agencia.
- d) Bajos costos de bancarrota.

Se han visto algunos elementos de los mercados perfectos es necesario pasar a los mercados eficientes. Estos últimos no son perfectos pero también su valor presente neto es cero. Como se decía al comienzo, un mercado eficiente refleja en sus precios toda la información disponible. En el caso de los mercados eficientes, ellos son tales, en términos de un particular grupo de información, por lo que sí son eficientes con respecto a un específico set de información no es posible obtener VPN positivo con la información utilizada.

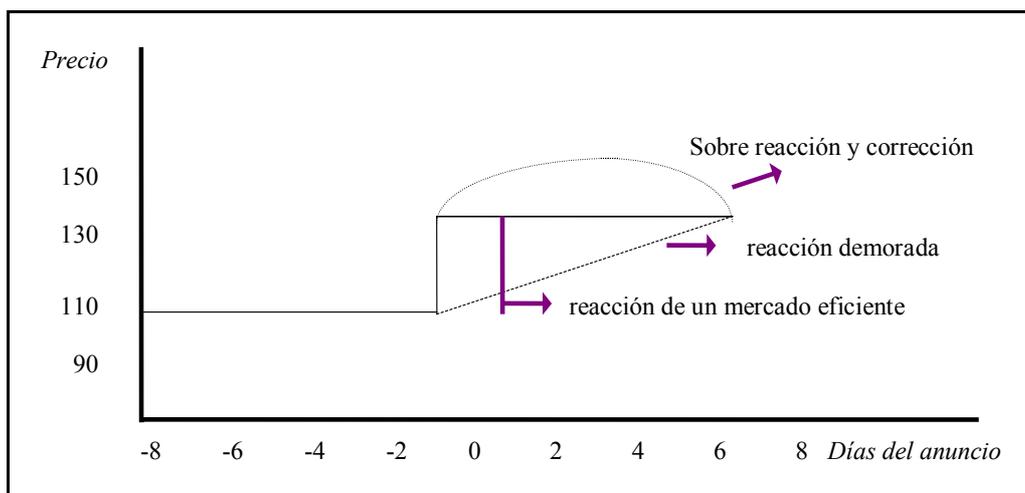
Puede ser de utilidad graficar las distintas reacciones en el precio de una acción, por ejemplo, ante la noticia de la aparición de un nuevo producto de avanzada tecnología (figura 2).

La línea continua refleja la evolución del precio en un mercado eficiente. Conocida la información se ajusta a la nueva magnitud, donde se mantiene. Las otras dos muestran mercados ineficientes; en la línea cortada, se hace un ajuste tardío, en tanto que en el caso de la punteada, se produce una sobre reacción para luego corregirla.

Un mercado financiero eficiente procesa la información disponible y la incorpora en los precios de este activo.

Según cual sea la información que se toma en cuenta en el mercado para fijar los precios tenemos diferentes tipos de eficiencia.

Figura 2. Reacción del precio a noticias



En el campo de los mercados financieros se reconocen tres formas de eficiencia (Fama, 1970) que son:

- a) Débil
- b) Semi fuerte
- c) Fuerte.

En la *forma débil*, la hipótesis de mercado eficiente establece que la *información* que se toma en cuenta es la de los *precios históricos pasados*, y por lo tanto es eficiente con respecto a ellos. Esto lleva a elegir opciones de inversión en activos que siguen los movimientos de los precios del mercado, lo que no es útil puesto que sería similar a tomarlas al azar.

En la *forma semi fuerte*, la *información* que usa el mercado son stocks de *información públicamente disponibles*. Ahora bien, al estar incorporada en los precios toda la información disponible, no hay modo habitual de que los agentes económicos hagan un beneficio extra operando en dicho mercado.

Por último, en la última hipótesis de eficiencia, la *fuerte*, que supone que el mercado tiene *toda la información disponible*, pero aquí *no sólo pública sino también privada*, incluyendo la información que proviene de dentro de las firmas (*inside information*). El mercado sería eficiente en este caso, en el marco de toda esta información.

La eficiencia semi-fuerte incluye la débil y la forma fuerte a la semi-fuerte.

¿Qué ha sucedido con la *evidencia empírica* vinculada a estas tres formas de eficiencia? Los análisis que han sido efectuados, básicamente en Estados Unidos y otros países altamente industrializados, *soportan las formas débil y semifuerte, pero no la fuerte*.

La forma débil maneja información relativamente fácil de compilar y utilizar, lo que es más factible que sea tomada en consideración. En el caso de la semi-fuerte, la información es más sofisticada, se requiere más habilidades, es costosa en términos económicos, pero se puede obtener con una razonable probabilidad.

Sin embargo, es difícil sostener que el mercado se maneja con toda la información, sea pública o privada. Y se podría decir que no existen casos en la evidencia empírica en países de menor desarrollo relativo.

Si bien en estos países los mercados financieros son más eficientes que otros mercados, sostener que siempre las operaciones financieras tengan un VPN igual a cero parece no corresponder a la realidad que se vive. Con frecuencia el VPN será distinto a cero. Sin embargo, la hipótesis de los mercados eficientes da un marco de referencia teórico muy útil para sistematizar el tema.

Para resumir el punto, la eficiencia de los mercados financieros es importante por varios aspectos pero sobre todo por el crucial papel que ellos juegan para asignar los recursos financieros entre los distintos individuos u organizaciones.

Y un corolario claro que deja la HME es que un inversor no puede obtener rendimientos en exceso en forma consistente.

## 5. Teoría del Riesgo: críticas de Simon y Allais a las FT

### 5.1 Crítica de Simon

Simon (1947, 1957, 1969, 1971, 1972, 1971, 1991) acuñó el término “racionalidad acotada” (*bounded rationality*). Simon fue además de economista, psicólogo, matemático y cientista de las tecnologías de la información y pionero de los avances de la inteligencia artificial, y Premio Nobel de Economía. Sus teorías, sobre la base de “racionalidad acotada” desarrollan la forma en que los individuos toman las decisiones a través de algoritmos que tienen incorporados mecanismos de los cuales se ocupa la psicología cognitiva. La toma de decisiones resulta el *output* en términos de conductas de cierta información que es procesada (pensamiento) por las variables mediadoras al interior del sistema (mente).

La teoría propuesta busca dar respuesta a la pregunta de ¿cómo los seres humanos adoptan las decisiones económicas, en la realidad, en el seno de las organizaciones?

La teoría se basa en tres aspectos principales: a) la relación de empleo, b) el equilibrio organizacional y c) los mecanismos de la racionalidad acotada. Nos centramos en este último.

Los mecanismos de *racionalidad acotada*, se basan en dos pilares básicos: a) *búsqueda de alternativas* y b) *satisfacción*. Simon sostiene así una posición diferente a la teoría neoclásica. El individuo no conoce todas las alternativas, esto es, cuenta con una información limitada. El agente económico busca alternativas y, cuando encuentra la que se aviene a su nivel de apreciación, desiste de la búsqueda de otras alternativas y escoge esa. Simon denomina esta forma de buscar alternativas como un modelo de *selección de satisfacción*. De esta forma, entiende que los agentes económicos *satisfacen* más que maximizan.

En la *racionalidad acotada* es clave el método utilizado de la observación experimental directa de los fenómenos psicológicos a nivel individual, con razonamiento inductivo y los mecanismos y esfuerzos por sortear obstáculos en la búsqueda de resolución de problemas.

La teoría de Simon no parece fácil de conciliar con la corriente más importante en economía, que tiene en su tiempo una fuerte impronta matemática. Sus contribuciones serían de tal entidad que Mc Fadden (1995) diría luego: “el hombre de Chicago es una especie en extinción”.

Son numerosas las *anomalías* de la UE (los hechos u observaciones que son inconsistentes con las teorías) que comenzó a exponer Simon y fueron continuadas por otros académicos.

Encontrar una anomalía puede llegar a considerarse un episodio curioso o anecdótico. Cuando las anomalías son muy numerosas están suponiendo nuevos caminos. Kuhn (1962) comenta que “el descubrimiento comienza al advertir anomalías, por ejemplo, con el reconocimiento de que la naturaleza ha violentado el paradigma que prevalece en la ciencia normal”.

En los años setenta, psicólogos cognitivos comienzan estudiando juicios y decisiones económicas. Entre estos psicólogos y economistas de sólida formación psicológica se destacan Edwards y luego Tversky, Kahneman, Fischhoff, Slovic, Rabin y Thaler.

Los resultados de estas investigaciones coinciden en que principios de la psicología cognitiva podían ser expresados en términos formales. De esta manera, este modo de incorporar la psicología provee un medio para modelizar la *racionalidad acotada* en términos más *standard* para la economía, que la aproximación inicial efectuada por Simon.

Un ejemplo de cómo la psicología cognitiva mejora las predicciones económicas se tiene en la *Prospect Theory* que desarrollaron Tversky y Kahneman (1979, 1987, 1992).

## 5.2 Crítica de Allais

Sus hallazgos sobre elecciones que violaban sistemáticamente la UE son hoy conocidos como la “*paradoja de Allais*”. Su experimento pivotea sobre los axiomas de la UE, y son ellos los que son violados en sus experimentos por parte de los sujetos. Los trabajos de Allais (1953) se difunden muy posteriormente, donde expone su experimento efectuado con personas a quienes le presentó dos elecciones hipotéticas.

La primera elección era entre A y B, definida de la siguiente forma:	La segunda elección, Allais la planteó de la siguiente manera:
Alternativa A: - certeza de recibir 100 millones de francos Alternativa B: - probabilidad 0,10 de recibir 500 millones - probabilidad 0,89 de recibir 100 millones - probabilidad 0,01 de no recibir nada.	Alternativa C: - probabilidad 0,11 de recibir 100 millones - probabilidad 0,89 de no recibir nada Alternativa D: - probabilidad 0,10 de recibir 500 millones - probabilidad 0,9 de no recibir nada.

Siguiendo los axiomas de la utilidad esperada, un individuo que prefiera A con respecto a B, debe asimismo preferir C a D. La mayoría de los sujetos que participaron en el experimento, prefirieron, contrariamente a lo postulado por la utilidad esperada a D en lugar de C.

Esta violación de la utilidad esperada se puede expresar sabiendo que si  $A > B$  U (100) > 0,10 U (500) + 0,89 U (100) + 0,01 U(0), o sea  $0,11 U (100) > 0,10 U (500) + 0,01 U(0)$  para que D sea preferido a C si  $0,11 U(100) + 0,89 U(0) < 0,1 U(500) + 0,90 U(0)$   $0,11 U(100) < 0,10 U(500) + 0,01 U(0)$ .

El experimento fue repetido en numerosas oportunidades por diversos investigadores con resultados similares a los encontrados por Allais.

## 6. Críticas de otro voltaje a las FT: Mandelbrot (2004) y Taleb (2007)

A las teorías generales de las modernas Finanzas Tradicionales, además de las críticas de autores como Simon y Allais, han aparecido otras, más recientes y de mayor acidez. Una proviene del gran matemático Benoit Mandelbrot (2004), creador de la geometría fractal. Y la segunda, de otro analista de extracción matemática, Nassim Taleb (2007).

Mandelbrot, en *The (Mis) Behavior of Markets: A fractal view of financial turbulence* (2004), establece críticas muy severas a la modelización financiera, vinculada a los mercados de capitales en particular. Señala el autor, en su difundido texto, que al contrario de lo que piensa la Teoría Tradicional, “... los mercados son turbulentos; los mercados son muy riesgosos, más riesgosos de lo que las teorías estándar imaginan; el *market timing* importa enormemente; los precios frecuentemente dan saltos, en lugar de deslizarse, esto agrega al riesgo en los mercados; el tiempo es flexible; los mercados en distintos lugares y a la vez funcionan igualmente; los mercados son inherentemente incierto y las burbujas son inevitables; los mercados son engañosos; el pronóstico de precios puede ser peligroso, pero usted puede estimar las ventajas de la futura volatilidad; en los mercados financieros la idea de valor tiene un valor limitado.”

A la luz de estas críticas, él propone trabajar con finanzas fractales. La teoría financiera necesita de mucho mayor pragmatismo y su Juramento Hipocrático debería ser “no hacer daño”. “Los modelos en finanzas no son solamente equivocados, son peligrosamente equivocados”, señala.

Mandelbrot manifiesta que se encuentra acompañado cuando ve las palabras de Myron Scholes (2000), que en la *American Economic Review*, luego del sonado “*crack*” del *Long Term Capital Management* en 1998, a la cual asesoraba, junto con Robert Merton y otros afamados fi-

nancistas, señala: “ahora es el tiempo de incentivar al BIS y otros órganos regulatorios, para incorporar estudios sobre stress-tests y metodologías afines. Planear para las crisis es más importante que el análisis del *Value at Risk*”.

Y concluye con contundencia el distinguido Profesor Mandelbrot: “Urgimos cambio. La economía financiera, como disciplina, está dónde lo era la química en el siglo XVI: es un compendio desordenado de *know-how*, nubosos juicios populares, supuestos no examinados y grandiosa especulación.”

Nassim Taleb, por su parte, en su difundido libro *The Black Swan: The Impact of de Highly Improbable* (2007), aporta una visión completamente contraria a los modelos de base estadística que en finanzas tratan en particular sobre el riesgo. Taleb sostiene que sus preocupaciones con algunas teorías, como la Teoría del Portafolio, se deben a que se basan en principios estadísticos, en donde una simple observación no cambia la decisión. Sin dejar de reconocer que esto puede en algún momento operar, sostiene que esas reglas no siempre están presentes en nuestro mundo. En palabras de Taleb: “todas las estadísticas provienen de juegos, pero nuestro mundo no siempre se le parece, nosotros no tenemos el dado para tirar, en lugar de un dado con 1 a 6 el mundo real puede tener uno de 1 a 5 o a un trillón. El mundo real puede hacer esto.”

Y señala “es por esto que la teoría del portafolio, simplemente, no funciona, usa métricas como la varianza para definir el riesgo, mientras la mayor parte de los riesgos en la realidad provienen de una sola observación, por lo que la varianza, realmente, no describe al riesgo. Es muy loco usar la varianza.”

La preocupación de Taleb radica, como hemos visto, en que los modelos no toman en cuenta los sucesos con escasa probabilidad de ocurrencia. Y que la realidad viene mostrando cada vez más asiduamente que estos fenómenos de baja probabilidad de ocurrencia se producen y pueden tener efectos devastadores.

## 7. Psicología y economía: breve reseña de sus relaciones

Tradicionalmente, desde los albores de la “moderna” economía, la interrelación entre psicología y economía, como expresamos, han sido muy grandes. El eminente economista Alfred Marshall (1920), en su significativa obra *Principios de Economía* señala que:

“La economía es una ciencia psicológica. La Economía Política o Economía es el estudio de los seres humanos en la vida ordinaria de los negocios, examina esa parte de la acción individual y social que está más estrechamente conectada con los logros y con el uso de los requisitos materiales para el bienestar. Entonces es, por un lado, el estudio de la riqueza, y por el otro, un lado más importante, una parte del estudio de hombre. Fue modelada para el carácter de los hombres en su trabajo del día a día y los recursos que ellos procuran sin otra influencia a no ser la religiosa.

En su actual desarrollo, sin embargo, la ciencia económica ha focalizado solamente en un aspecto del carácter del Hombre, su razón, y particularmente en la aplicación de esa razón a los problemas de asignación de recursos en la fase de escasez. Todavía, las modernas definiciones de las ciencias económicas, ya sea expresada en términos de asignar recursos escasos o en términos de toma de decisiones racionales, dejan fuera un vasto dominio para conquistar y establecerse. En años recientes ha habido exploraciones considerables efectuadas por economistas, de partes de sus dominios, las cuales tradicionalmente eran pensadas como pertenecientes a otras disciplinas como la ciencia política, la sociología y la psicología.”

Desde el momento en que la economía es una ciencia que se ocupa de cómo los individuos y las firmas e instituciones asignan los recursos, la psicología cognitiva estudia los procesos mentales mediante los cuales estos individuos se representan la realidad, procesos que están en la base de la información fundamental de la que se nutren los agentes económicos para la toma de decisiones.

Los desarrollos de la economía, desde los tiempos de Adam Smith hasta promediar la

primera mitad del Siglo XX, con los trabajos de economistas de singular talla como Keynes, Marshall, Fisher o Hayek, están impregnados de insumos, percepciones, apreciaciones y presentaciones psicológicas. Si bien en economía el libro más conocido de Adam Smith es *La Riqueza de las Naciones* (1776), años antes, en 1759, escribió *La Teoría de los Sentimientos Morales*, en donde examinó estos sentimientos que priman en la propia naturaleza de los individuos.

Vernon L. Smith (2002) señala al respecto:

“Contrariamente a la opinión común, en la visión de Smith (Adam) cada individuo define y persigue su propio interés a su modo, y están mal caracterizados por la metáfora del *Homo Economicus*. Este poco depurado conocimiento por parte de los estudios les ha impedido tomar la proposición clave del filósofo escocés”

Las ideas de su primer libro permanecen, por lo común, ignoradas por los economistas.

Luego comienza un período de distanciamiento entre la psicología y la economía. Dos factores han sido los principales en el distanciamiento de ambas, que comienzan a avanzar por senderos distintos.

El primero de estos factores es el énfasis que en economía se empieza a dar al instrumental matemático, apoyándose principalmente en conceptos de la física. En economía se habla de estática, dinámica, multiplicador, aceleración, tasa. Estos primeros economistas matemáticos entre los cuales se encuentran R. Frisch, P.A. Samuelson, J. Tinbergen, K. Arrow, G. Debreu, T. Koopmans, científicamente hablando provienen de la física. La explicación de los fenómenos económicos para el economista pasa de esta forma a basarse en teorías con el sustento de un cuerpo de herramientas matemáticas y teoremas.

El segundo factor deriva de que buena parte de los economistas toman una variación de la lógica positivista, impulsada principalmente por el distinguido economista de la Universidad de Chicago, Milton Friedman. Señala Friedman: “El completo realismo es claramente no obtenible y la pregunta de si una teoría es “suficientemente” realista debe ser vista en términos de si sus predicciones son suficientemente buenas para el propósito que se tiene en mano.”

Y agrega más adelante:

“Hipótesis verdaderamente importantes tendrán supuestos que son brutalmente inapropiadas representaciones descriptivas de la realidad y, en general, cuanto más significativa la teoría, más irrealistas los supuestos”.

Refiriéndose a estas anotaciones Simon (1963) establece:

“Permítaseme proponer un principio metodológico para reemplazar el principio de la irrealidad de Friedman. Me gustaría llamarlo continuidad de aproximaciones. Consiste en que si las condiciones del mundo real se aproximan suficientemente bien a los supuestos de un tipo ideal, las derivaciones en ese supuesto serán aproximadamente correctas. La irrealidad de las premisas no es una virtud de una teoría científica, es un mal necesario -una concesión a la capacidad finita de cómputo del científico- que es tolerable por el principio de la continuidad de la aproximación”.

Las críticas a la irrealidad también vinieron de Paul A. Samuelson (1963) que estableció que si bien el irrealismo es, a veces, un mal necesario, lo llamó “un demérito para cualquier teoría”.

Estas críticas metodológicas no menguaron el camino divergente que tomó la economía de otras áreas, entre ellas la psicología.

De esta forma, la psicología y la economía neoclásica transitaron y avanzaron sus conocimientos por varias décadas del siglo pasado por caminos bifurcados. La psicología pone el acento en la comprensión de la naturaleza de los elementos de las decisiones, del modo en que ellas se establecen y son modificadas en la experiencia, del modo como se determinan los valores. Asimismo, la visión psicológica del proceso decisional está influenciada por la idea de contexto cambiante, e influenciado de la interacción de percepciones, motivos y emociones.

La economía neoclásica, basándose en que lo importante está en el “*with the purpose on hand*”, considera que el decididor se comporta como si la información fuera elaborada para formar percepciones y creencias utilizando rigurosos principios estadísticos.

Por este sendero, de fuerte impronta matemática, la economía efectuó empero avances significativos. Asimismo, en esas décadas fue criticada por científicos sociales que advirtieron de la utilización de la perfecta racionalidad. Los economistas, por su parte, defendían sus posiciones, señalando que sus modelos, en todo caso, aportaban aproximaciones útiles.

Estos tiempos de distanciamiento entre psicología y economía, comenzarían a cambiar hacia lo que se ha dado en llamar una “reunificación” de ambas (Camerer, 1999), a partir de los años cincuenta del siglo pasado. La figura que comienza este proceso fue Herbert Simon (1947, 1957, 1969, 1971, 1972, 1971, 1991), quien acuñó el término que hoy se conoce como “racionalidad acotada” (*bounded rationality*). Si bien estos postulados en ese momento no prosperaron, dieron paso a psicólogos cognitivos a abrir el debate sobre el pensamiento humano y la resolución de problemas. Tal es el caso de Neisser (1967), quien reconoce que la metáfora de la mente humana con el ordenador se encontraba en estos primeros trabajos de Simon.

Sus teorías, sobre la base de “racionalidad acotada”, desarrollan la forma en la que los individuos toman las decisiones a través de algoritmos que tienen incorporados mecanismos de los que se ocupa la psicología cognitiva. La toma de decisiones resulta el output en términos de conductas de cierta información que es procesada (pensamiento) por las variables mediadoras al interior del sistema (mente).

La teoría propuesta busca dar respuesta a la pregunta ¿cómo los seres humanos adoptan las decisiones económicas, en la realidad, en el seno de las organizaciones? Las condiciones de supervivencia de una compañía se basa en la obtención de resultados económicos positivos, pero como dice Simon:

“mientras la teoría tradicional de la firma supone que los beneficios van hacia un sector en particular, los propietarios, la teoría de la organización supone una distribución más simétrica y no predice como se distribuirán”

En suma, el modelo neoclásico se desarrolla considerando que los agentes económicos conocen todas las alternativas y que las evalúan correctamente y, por tanto, deciden en términos óptimos, maximizando.

Simon, en cambio, sostiene que la tarea es “reemplazar el modelo clásico con uno que describa cómo las decisiones pueden ser (y probablemente son en la realidad) tomadas, cuando hay que considerar las alternativas de búsquedas, y las consecuencias de cada una de ellas son imperfectamente conocidas” y propone sus aportes de racionalidad acotada a estos efectos, en donde sostiene que los agentes económicos satisfacen en lugar de optimizar.

En el campo de la racionalidad acotada aparece clave el método utilizado que se asienta en la observación experimental directa de los fenómenos psicológicos a nivel individual, en donde juegan un papel decisivo el razonamiento inductivo y los mecanismos y esfuerzos por sortear obstáculos en la búsqueda de resolución de problemas. Estos serían algunos de los elementos centrales del complejo del pensamiento humano que guía las decisiones económicas.

Simon, para poder explicar la actividad cognitiva humana, piensa que es fundamental elaborar un modelo de representación mental adecuado, que dé cuenta del contexto decisional de la mejor manera posible. Las decisiones según Simon no sólo son fruto de las capacidades cognitivas limitadas sino también de las representaciones que el decididor se haga del entorno, introduciendo conceptos que luego en su obra desarrollará como es el caso del aprendizaje social. En el esfuerzo por entender las variables medidoras en la que se asientan ciertas decisiones humanas abandona los modelos de la economía matemática y la econometría para dedicarse por entero a los estudios de base empírica. Así es que trabaja observando el cálculo decisional en los jugadores de ajedrez y se va introduciendo en un modelo cognitivo.

La teoría de Simon no parece fácil de conciliar con la corriente más importante en economía,

que tiene un claro sesgo matemático. Sus contribuciones serían de tal entidad que Mc Fadden (1995) diría luego: “el hombre de Chicago es una especie en extinción”.

En efecto, son numerosas las anomalías -los hechos u observaciones que son inconsistentes con las teorías- que comienza a exponer Simon y muchos otros continúan.

Encontrar una anomalía puede llegar a considerarse un episodio curioso o anecdótico. Cuando las anomalías son muy numerosas, están suponiendo nuevos caminos. Kuhn (1962) comenta que “el descubrimiento comienza al advertir anomalías, por ejemplo, con el reconocimiento de que la naturaleza ha violentado el paradigma que prevalece en la ciencia normal”.

En los años setenta, psicólogos cognitivos comienzan estudiando juicios y decisiones económicas. Toman como base la maximización de las utilidades y los principios probabilísticos bayesianos como objetivo, y utilizan conformidades o desviaciones con respecto a los objetivos que teorizan sobre los mecanismos cognitivos que las producen. Entre estos psicólogos se destacan Ward Edwards y luego Amos Tversky, Daniel Kahneman, Baruch Fischhoff, Paul Slovic, Matthew Rabin y Richard Thaler.

Los resultados de estas investigaciones coinciden en que principios de la psicología cognitiva podían ser expresados en términos formales. De esta manera, este modo de incorporar la psicología provee un medio para modelizar la racionalidad acotada en términos más estándares para la economía que la aproximación inicial efectuada por Simon.

Un excelente ejemplo de cómo la psicología cognitiva mejora las predicciones económicas se tiene en la *Prospect Theory* que desarrollaron Tversky y Kahneman (1979, 1987, 1992).

## **8. Psicología Cognitiva: su aporte a la economía financiera**

La Psicología Cognitiva es la rama de la psicología que se interesa por el estudio de los procesos mentales. Es decir, aquellas maneras particulares en que las personas procesan la información circundante, como le dan sentido a esa información, como recuerdan, atienden o aprenden del entorno.

Ha tenido un profundo impacto no sólo en la psicología general, por lo que significó en su historia, sino también en otras ciencias como la economía, la lingüística, la antropología, y más. El sentido que la Psicología Cognitiva le viene a ofrecer a la ciencia es poner el foco en la mente y lo que en ella ocurre, interesándose más por cómo ocurren los fenómenos en su interior. Para la psicología, esto implicó un cambio de paradigma en el cual se dejó de lado la obsesión por la conducta y se empezó a centrar en la pregunta sobre cómo ocurre la conducta y cómo se llega a ella.

La psicología cognitiva surge en la compañía de múltiples ciencias, las cuales empiezan un recorrido juntas, recorrido que en algunos casos es indisoluble, como ocurre con los vínculos con las neurociencias y la inteligencia artificial.

Las ciencias cognitivas le permiten a la Psicología Cognitiva liberarse del paradigma epistemológico dominante de la psicología estadounidense (el del E-R). El nacimiento de la misma surge como un movimiento en reacción por intentar abordar el estudio del ser humano desde otro ámbito: la mente.

Como expresa Fernández Álvarez (1992): “La Psicología cognitiva vuelve a plantear la necesidad de adentrarnos en la intimidad del sujeto, en la privacidad de la mente, en los espacios secretos de la subjetividad, para tratar de responder del mejor modo posible a la pregunta de cómo tiene lugar el conocimiento ¿cómo llegamos a conocer lo que conocemos?”

Un grupo psicólogos pioneros fueron claves en la construcción de esta corriente de pensamiento, entre ellos, George Miller, Donald Broadbent, Colin Cherry y los estudios sobre las capacidades limitadas sobre el planteamiento de estrategias para el desempeño de tareas, la memoria, además Noam Chomsky con las críticas conductistas a las aproximaciones lingüísticas.

Cuando nos adentramos en el estudio propiamente de la psicología cognitiva surge uno de los procesos más específicos del ser humano, el pensamiento. Este es entendido como aquella actividad cognitiva dirigida a un fin y se la distingue como uno de los procesos claves en los cuales aparecen las diferencias humanas. En este sentido las personas nos diferenciamos por muchos fenómenos entre los cuales se encuentran las creencias y las ideas que poseo de mi mismo, de los otros y del mundo. A las personas, por tanto, las hace únicas su forma particular de realizar interpretaciones sobre el mundo y los eventos. Esas interpretaciones y conclusiones, a veces en forma de reglas que extraemos de la experiencia propia y ajena, funcionan como un mapa que guía nuestras acciones. Pero ¿cuál es el recorrido que hacemos para tomar las decisiones en nuestra vida financiera? ¿Qué conocimiento es tomado para que esa decisión se lleve a cabo? Es en este campo de las decisiones, en que nos interesan particularmente las económicas, donde toman forma las finanzas conductuales (BF).

Diversos fenómenos psicológicos tienen influencia en la toma de decisiones económicas. Esos fenómenos habitualmente se ubican en dentro del proceso del pensamiento y podemos distinguir los sesgos (*biases*), la heurística (*heuristics*) y el enmarcamiento (*framing*).

A los efectos de este trabajo se entiende por *sesgo* a una predisposición hacia el error; por *heurística* las reglas de fuerte base empírica para tomar decisiones, son atajos mentales, y por *enmarcamiento* la aproximación del fenómeno.

Los primeros estudios de T-K revolucionaron el ámbito de la investigación sobre el juicio humano. El juicio intuitivo bajo incertidumbre versa sobre una serie de heurísticos facilitadores y no en un procesamiento de tipo algorítmico. Si bien estos estudios introdujeron términos como heurística que refieren a principios sobre los que las personas se apoyan para reducir las complejas tareas de evaluar probabilidades y predecir valores para así formar juicios más simples (T-K, 1973) no es sino hasta los estudios de Kahneman y Frederick (2002) en donde se extiende la palabra “heurística”, como proceso cognitivo que va más allá de juicio en condiciones de incertidumbre.

Los heurísticos que proponen son el de *representatividad*, de *disponibilidad* y de *anclaje y ajuste*.

El heurístico de *representatividad* señala que las personas hacen juicios basados en pensamientos estereotipados. Es más cómodo pensar así, en lugar de profundizar, ya sea a la persona o a la idea.

El heurístico de *disponibilidad* se da toda vez que la gente prefiere, o sobrevalora, la información que está más a mano y que intuitivamente es más fácil de interpretar. Se realizan juicios sobre lo que se encuentra disponible para cada uno, dejando de lado todo el abanico de posibilidades que se podrían encontrar en esa circunstancia.

El heurístico de *anclaje y ajuste* dice que las personas forman sus estimaciones empezando con cifras iniciales a las que luego le van agregando ajustes, a la luz de nuevas circunstancias e informaciones.

Dentro de los sesgos, este trabajo, en un sentido indicativo, expone sólo algunos de ellos.

El sesgo de *sobreconfianza* (*overconfidence*) se apoya en el entendido de que los seres humanos tendemos a sobrevalorar nuestras habilidades, nuestros conocimientos y nuestras perspectivas de futuro (Camerer y Lovallo, 1999). La sobreconfianza se apoya en inflar aquellas virtudes o talentos que me acompañan pensando que pueden ser aplicadas para una vasta cantidad de situaciones o eventos.

Otro sesgo a señalar es el *excesivo optimismo*. Varios estudios hallan que los inversores tienden persistentemente a sobreestimar los rendimientos de sus inversiones y subestimar los posibles resultados generados por la incertidumbre. Un procesamiento cognitivo que opera como una elevada tendencia a sobreestimar los resultados positivos o favorables y al mismo tiempo a subestimar los resultados desfavorables o considerarlos poco frecuentes. Este se diferencia del anterior en que el énfasis se encuentra en los resultados externos, mientras que la sobreconfianza se tiende a inflar los elementos propios internos, como pueden ser las capacidades.

Una de ellas se ha detenido en el estudio del excesivo optimismo a la hora de hacer pronósticos sobre la venta de nuevos productos que se lanzan al mercado (Tulla, 1967).

El *de confirmación* es un sesgo muy observado. Este describe la propensión a quedarnos “prendidos” de la información que confirme nuestras hipótesis, y a desestimar datos que pueden ponerlas en duda.

Por sesgo de la *maldición del conocimiento* (*winner curse*) se entiende la tendencia asumir que el conocimiento que tenemos sobre algo también lo tiene los demás. Suponer que se maneja la misma información en un determinado tema puede llevar a conclusiones equivocadas (Thaler, 2000).

El sesgo conocido como el *efecto dotación* se asocia con las creencias que las personas tienen a la hora de vender algo, demandando más dinero de lo que ellos están dispuestos a pagar para adquirirlo.

Thaler (1992) describe el concepto de economía cognitiva denominado *contabilidad mental* (*mental accounting*).

Estos sesgos no actúan aisladamente sino que muchas de las veces no resulta tarea sencilla desenmarañar cual es el que se encuentra operando. Justamente lo que los caracteriza y por lo que han sido investigados desde distintas disciplinas es por su carácter persistente y sistemático. La tarea de mitigar los sesgos no resulta sencilla ya que el conocimiento de los procesos que se ponen en juego no garantiza el cambio (*debiasing*).

Por último, mencionamos el *efecto enmarcamiento* (*framing effect*) que es a través del cual se efectúa una descripción del tema a decidir. Este efecto enmarcamiento afecta a quienes toman decisiones al establecer una impostación del marco en el que la decisión queda inserta.

T-K en su *Prospect Theory* otorgan al efecto enmarcamiento un papel importante en sus desarrollos de la función de valor.

Dos fenómenos de este efecto se destacan en la citada teoría. Ellos son: *aversión al riesgo* y *aversión a una pérdida segura*.

La *aversión al riesgo* se relaciona con el hecho de que, psicológicamente, los agentes económicos le otorgan más importancia a una pérdida que a una ganancia de la misma magnitud.

El segundo fenómeno de efecto enmarcamiento por T-K es el de *aversión a una pérdida segura*. Se relaciona con que los sujetos económicos aceptarán un curso de acción riesgoso en un intento por evitar una pérdida segura.

Si bien los procesos cognitivos forman parte de la toma de decisiones, no son los únicos procesos involucrados. Demos una mirada uno de los elementos quizá más interesantes para la psicología, las *emociones*. La importancia de traer esta mirada desde las emociones, es que posiblemente son la clave del bienestar subjetivo de las personas.

Las emociones son información, es decir, nos informan sobre lo que está sucediendo en nuestro interior, sobre el impacto que un evento está teniendo en nosotros. No sólo eso, sino que también (y esto es de hecho lo que más nos interesa en nuestro tópico) nos disponen a actuar de determinada manera. Pensemos en la raíz de la palabra emoción; viene del latín *emovere*, que significa movimiento. De acuerdo a la emoción que estoy habitando, es la conducta que voy a ejecutar en determinada circunstancia. Las emociones nos mueven hacia algún espacio.

Para la psicología, las emociones han sido algo así como un tesoro recuperado del sepultamiento y el relegamiento que nuestra cultura occidental ha hecho con ellas por un largo periodo. Los grandes filósofos han hablado de las emociones y de su importancia en la integridad humana. Sin embargo, hemos pasado mucho tiempo zambullidos en el estudio de la razón, la dominancia de que el pensamiento lo es todo, y que se encuentra por encima de la vida afectiva.

Es interesante reflexionar cómo la filosofía occidental, empezando por Platón, se ocupó directamente de esto, quien entendía a las emociones como animales salvajes que debían ser controlados por el cochero, hasta llegar al caso de Descartes, con su famoso “pienso luego existo”. La razón y la pasión han competido en la ciencia y en la filosofía. Lo sorprendente de la era en que vivimos es la apertura y la vuelta al interés por integrar en el entendimiento humano a la

emocionalidad. La ciencia se estaba perdiendo la mitad de la historia, si no más; se estaba perdiendo de aprender sobre el predominio que tiene la emoción sobre la cognición en las teorías del cambio humano.

Para la psicología, las emociones pueden ser entendidas en dos grandes categorías; si bien existen diversas teorías sobre esta distinción, tomaremos la clasificación de Ekman de 1994. Las emociones pueden ser distinguidas entre las básicas y las secundarias. Las primeras se llaman básicas porque se encuentran presentes en todas las personas desde el nacimiento, son universales y las identifica una expresión fácil específica. Asimismo tienen una función adaptativa como todas las emociones en general, en este caso la función va de la mano de la sobrevivencia, de resolver los problemas más elementales, detectar peligros y situaciones comprometidas. Los estudios identifican seis emociones básicas: miedo, ira, tristeza, sorpresa, alegría, asco. Pensamos que en las decisiones económicas el *miedo* se encuentra dentro de las emociones que más influyen este proceso.

Por otro lado, las emociones secundarias son aquellas complejas y enteramente subjetivas, que son vividas de acuerdo a la historia personal de cada uno. En el caso de nuestro estudio sobre las decisiones económicas se identifican la *confianza*, la *desesperación*, el *desasosiego* y la *ansiedad* como las más influyentes.

## 9. Prospect Theory de Tversky y Kahneman (1979 y 1992)

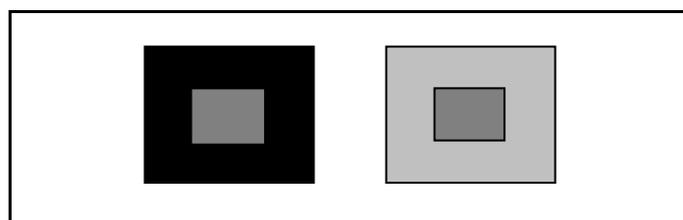
Esta introducción a la *Prospect Theory* de T-K se efectuará en dos aproximaciones. La primera de ellas tiene un carácter más intuitivo y la otra más formal.

### 9.1 Aproximación intuitiva

T-K desarrollan una *teoría descriptiva* de la toma de decisiones de los seres humanos. En su teoría resaltan expresamente que el hombre “*común*”, tiene un modelo perceptivo estructurado de la forma de conocer los cambios y las diferencias, más que de valorar las dimensiones absolutas.

En el cuadro de la figura 3 lo pone de relieve. Las diferencias de luminosidad son dimensiones relativas y no absolutas.

**Figura 3. Percepción de diferencias**



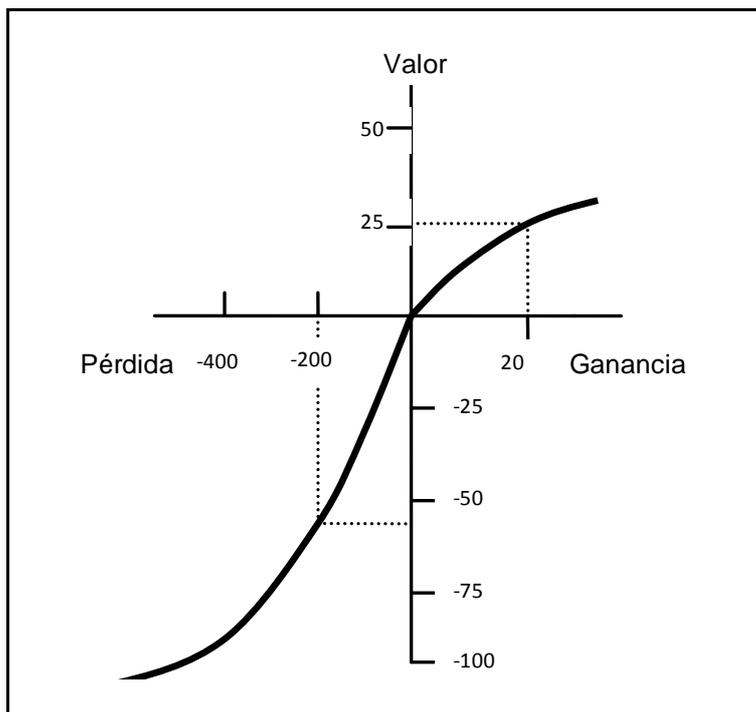
Fuente: Kahneman (2002)

T-K aplican estos aspectos intuitivos a cualidades no sensoriales como la riqueza, el prestigio o la salud. Sobre este punto, Kahneman (2002) señala: “El valor está dado por la diferencia entre los estados económicos y no está dado por los datos presentados en si mismos”.

Los estudios experimentales de T-K los llevan a concluir que los individuos son *adversos al riesgo* cuando se trata de situaciones en el ámbito de las ganancias y que son *buscadores de riesgos* cuando están en el ámbito de las pérdidas.

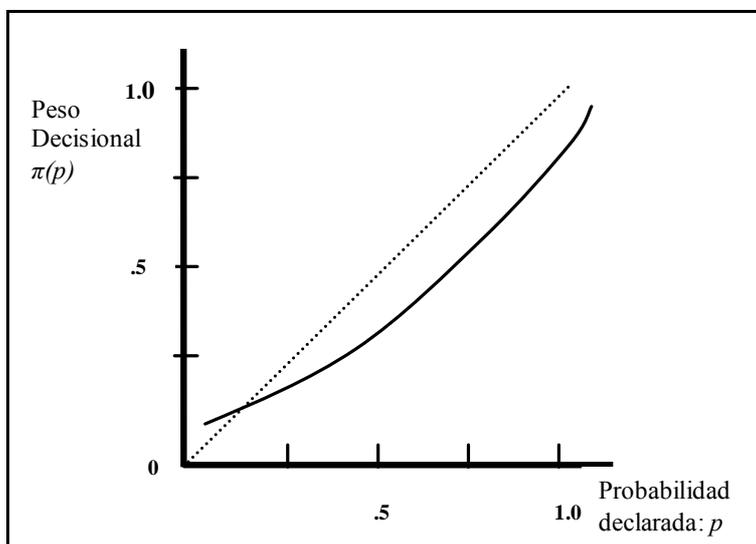
Se advierte en la clásica gráfica que expusieron ambos autores (figuras 4 y 5).

**Figura 4. Función de valor según Tversky y Kahneman**



Fuente: Kahneman (2002)

**Figura 5. Función de utilidad ponderada de Tversky y Kahneman**



Fuente: Kahneman (2002)

Allí se observa que ganar 200 unidades monetarias produce un placer, una utilidad de 25 unidades. En el cuadrante inferior izquierdo se advierte que perder 200 unidades monetarias produce una utilidad negativa de más de 50.

De esta forma la mayor parte de nosotros probablemente aceptemos la apuesta cuando se puede ganar 200/250 o, también perder 100.

## 9.2 Aproximación más formal

T-K (1987) profundizarán y darán nuevas dimensiones a la idea de racionalidad acotada iniciada por Simon y también a las violaciones a la utilidad esperada expuestas por Allais.

En este proceso de *representación mental* se resalta el marco (*framing*) en el cual el individuo coloca la elección y que, a igualdad de todas las condiciones, determina un comportamiento diferente.

La *representación mental* de los eventos se transforma en un punto crucial de la decisión. Demuestran en numerosos experimentos cómo un individuo muestra una actitud diferente ante el riesgo según el contexto en que se sitúa.

El siguiente es el clásico ejemplo de T-K sobre el comportamiento de numerosos sujetos, ante las siguientes propuestas de elección:

<b>Problema 1</b>	<b>Problema 2</b>
Supongamos de ser más rico de 300 dólares respecto de lo que se es hoy. Se debe elegir entre: - A: una ganancia segura de 100 dólares - B: 50% de probabilidad de obtener 200 dólares y 50% de no obtener nada.	Supongamos de ser más rico de 500 dólares respecto a hoy. Se debe elegir entre: - C: una pérdida segura de 100 dólares. - D: 50% de probabilidad de no perder nada y 50% de perder 200 dólares.

La mayoría se inclina en el problema uno por la elección A que representa una ganancia segura (elección A), mientras que efectuada la elección favorable al riesgo se inclina por la elección D del problema 2.

Se observa que la mayoría, al efectuar las elecciones A y D, viola la teoría de la utilidad esperada, en particular, el axioma de la independencia.

Ambos problemas, en términos de la utilidad esperada, *son el mismo problema*. La riqueza a disposición del sujeto, *después* de que la elección haya sido efectuada es:

<b>Problema 1</b>	<b>Problema 2</b>
Caso A: 400 con prob. = 1 Caso B: 300 con probab. = 0.5, o 500 con probab. = 0.5.	Caso C: 400 con prob. = 1 Caso D: 300 con prob. = 0.5, o con 500 prob. = 0.5

En condiciones de incertidumbre se tiende a evitar mayormente el riesgo cuando se está en condiciones de ganancia. Sin embargo, cuando se está en condiciones de pérdida, la conducta es de buscador de riesgo. Estas situaciones se observan en problemas que en términos de la utilidad esperada son equivalentes.

Este *framing effect* no solo influye sobre el tema de la utilidad esperada sino, según T-K, (1979): “sobre prácticamente todos los modelos de elección basados sobre otras teorías normativas”.

Según los autores, quienes toman las decisiones tienen problemas en la obtención y utilización de la información, en la formación de percepciones coherentes y por otra parte utilizan heurísticas para sus decisiones que pueden ser incompatibles con las hipótesis de maximizar las preferencias.

En estas aproximaciones, de fuerte impronta cognitiva, ponen un especial énfasis en la comprensión de los elementos de la decisión, en la forma en que se ubican las situaciones así como la determinación de los valores. En economía, habitualmente, se pone énfasis en el camino que va desde los *inputs* de información a la elección. Así, las preferencias se ubican como previas al

análisis y el proceso como una caja negra. Según los modelos económicos neoclásicos, el consumidor se comporta *como si* existiera una racionalidad, tanto de la percepción, como de las preferencias y del proceso.

La versión original fue expuesta por T-K en 1979. Años después, en 1992, T-K efectúan ampliaciones a sus proposiciones originales incorporando rangos y signos en la utilidad. Esta nueva aproximación de 1992 se conoce como la *CPT*.

En su *CPT*, T-K efectúan un tratamiento separado de las ganancias y de las pérdidas. Por otra parte, postulan la existencia de dos funciones: la función de valor y la función de ponderación (esto es del peso de las decisiones).

En su desarrollo formal básico se supone que un grupo/juego está compuesto por  $m + n + 1$  resultados monetarios tales que  $x_{-m} < \dots < x_0 < \dots < x_n$  que ocurren con posibilidades dadas  $p_{-m}, \dots, p_n$  respectivamente. Los juegos pueden ser denotados por los pares  $(x; p)$  en donde  $x = (x_{-m}, \dots, x_n)$  y  $p = (p_{-m}, \dots, p_n)$ . En la clásica teoría de la utilidad, la utilidad esperada de este juego vendría dada por:

$$EU(x; p) = \sum p_i \mu(x_i)$$

La CPT hace una aproximación diferente, definiendo

$$V^+(x; p) = g(p_n) u(x_n) + \sum_{k=1}^n \left[ g\left(\sum_{j=0}^k p_{n-j}\right) - g\left(\sum_{j=0}^{k-1} p_{n-j}\right) \right] u(x_{n-k}),$$

$$V^-(x; p) = g(p_n) u(x_{-m}) + \sum_{k=1}^m \left[ g\left(\sum_{j=0}^k p_{-(m-j)}\right) - g\left(\sum_{j=0}^{k-1} p_{-(m-j)}\right) \right] u(x_{-(m-k)})$$

El valor de la preferencia del juego  $(x; p)$  está dado por:

$$V(x; p) = V^+(x; p) + V^-(x; p)$$

La expresión  $V^+$  mide la contribución de las ganancias y  $V^-$  mide la contribución de las pérdidas.

La función  $g(p)$  es la función de probabilidad ponderada que se supone crece de  $g(0) = 0$  y  $g(1) = 1$  y  $\mu(x)$  es la función de utilidad (o valor) que se supone que se incrementa a partir de  $\mu(0) = 0$ . Por tanto, T-K (1992) proponen la siguiente *función de valor*.

$$u(x) = \begin{cases} x^\alpha & \text{para } x \geq 0 \\ -\lambda(-x)^\alpha & \text{para } x < 0 \end{cases}$$

donde  $0 < \alpha < 1$  y  $\lambda > 1$

La *Prospect Theory* no es una teoría normativa sino una teoría descriptiva que deriva de extensos experimentos, y concluye que los individuos tienen un sesgo sistemático en relación con la percepción de riesgo. Los inversores, conforme a los hallazgos de los autores, reaccionan más fuertemente ante las potenciales pérdidas que con respecto a las ganancias. Son, de esta forma, adversos al riesgo en términos de ganancias y buscadores de riesgos en términos de pérdidas.

De allí que su función de valor como se aprecia en la figura 4 es cóncava para las ganancias y convexa para las pérdidas. El punto donde cambia la concavidad de la curva es el punto de referencia que divide ambas zonas.

Asimismo, basándose en evidencias empíricas, los autores encuentran que los individuos tienen una tendencia a sobreponderar bajas probabilidades y a subponderar las probabilidades grandes o moderadas.

La función de ponderación a que llegan Tversky y Kahneman (1992) fue:

$$g(p) = \frac{p^\gamma}{[p^\gamma + (1-p)^\gamma]^{1/\gamma}}$$

Se advierte que a diferencia que la EU, la función de ponderaciones de la CPT da más peso a la los extremos de resultados cuando sus probabilidades son bajas y da menos peso cuando sus probabilidades son altas y da menos peso cuando sus probabilidades son altas.

Cuando las distribuciones de probabilidad tienen sólo dos resultados, el resultado extremo es sub-ponderado, por defecto el extremo menor de resultados es sobreponderado, lo que es consistente con la ponderación sobre aversión al riesgo sobre ganancias y búsqueda de riesgo sobre pérdidas.

Se han efectuado diversos estudios que suministran parámetros para las diferentes funciones. Las estimaciones de T-K (1992) fueron:  $\alpha = 0,88$ ;  $\lambda = 2,25$  y  $\gamma = 0,61$  para ganancias y  $\gamma = 0,69$  para pérdidas.

De esta forma, si la probabilidad de un suceso fuera del 10%, efectuando cálculos llegaríamos a un valor de la función de ponderación de 0,1152. Ahora bien, si se efectuaran los cálculos para una probabilidad de 90% se obtendría un valor de la función de ponderación de 0.7455. Estos resultados resultan consistentes con las aseveraciones que efectuamos antes. Si se sumaran ambas probabilidades se obtendría una probabilidad de 1, o sea la certeza. En cambio, si se suman las dos ponderaciones obtenidas se llegaría a un valor de 0.8607, que es inferior a 1. Esta es una condición que tiene la función de ponderación que llamaríamos como “debajo de la certeza”, en un esfuerzo por traducir el termino en ingles *subcertainty*.

Importantes trabajos han contribuido al desarrollo teórico y empírico de la *Prospect Theory* (Abdellaoui, 2000; 2002; Camerer, 1989; 1992; 1998; Decidue y Wakker, 2001; González y Wu, 1999; Karni y Safra; 1987; Luce, 2000; 2001; Luce y Fishburn, 1991, 1995; Luce y Narens, 1985; Machina, 1982; Prelec, 1998; Quiggin, 1982; 1985; 1993; Schmeidler, 1989; Starmer y Sugden, 1989; Tversky y Wakker, 1995; Yaari, 1987; von Winterfeldt, 1997; Wakker, 1994; 1996; 2001; Wakker, Erev, y Weber, 1994; Wu y González, 1996; 1998; 1999). Debido a estos éxitos, la Cumulative Prospect Theory ha sido con extensión recomendada como el nuevo estándar para el análisis económico (Camerer, 1998; Starmer, 2000).

La CPT ha sufrido, sin embargo, por esta variación de parámetros determinadas críticas, por los efectos sobre los premios por el riesgo diferentes que resultan.

Sin embargo, los estudios han estado acumulando en estos últimos años evidencias que violan ambas versiones de la *prospect theory*. Algunos autores han criticado la CPT (Baltussen, Post, & Vilet, 2004; Barron & Erev, 2003; Brandstaetter, Gigerenzer & Hertwig, 2006; González & Wu, 2003; González -Vallejo, 2002; Hertwig, Barron, Weber, & Erev, 2004; Humphrey, 1995; Marley & Luce, 2005; Neilson & Stowe, 2002; Levy & Levy, 2002; Lopes & Oden, 1999; Luce, 2000; Payne, 2005; Starmer & Sugden, 1993; Starmer, 1999, 2000; Weber & Kirsner, 1997; Wu, 1994; Wu & González 1999; Wu & Markle, 2005; Wu, Zhang, & Abdelloui, 2005).

No todas las críticas de la CPT se han recibido sin controversia (Baucells y Heukamp, 2004; Fox & Hadar, 2006; Rieger y Wang, (en prensa); Wakker, 2003). Sin embargo, algunos concluyen que CPT es la “mejor”, aunque imperfecta descripción de la toma de decisiones bajo riesgo e incertidumbre (Camerer, 1998; Starmer, 2000; Harless y Camerer, 1994; Wu, Zhang y González, 2004).

### 9.3 Cumulative Prospect Theory y Teoría de la Utilidad Esperada

La *CPT* y la teoría de la UE presentan características diferenciales. Tres de ellas son:

- 1) En la *CPT* el decidor no está interesado en el valor final, sino en el cambio de estado con respecto a un cierto nivel de referencia, determinado por un proceso cognitivo.
- 2) La función de valor tiene, una forma de “S” como se ha visto, siendo distintas la actitud ante el riesgo de los individuos frente a las ganancias que frente a las pérdidas.
- 3) En la teoría de la utilidad esperada, la utilidad de cada éxito esperado es ponderada por su probabilidad. En la *CPT*, el valor de cada cambio de la utilidad es multiplicado por la función de ponderación o el peso de la decisión.

El peso de la decisión no es la probabilidad sino transformaciones de la probabilidad. Como señalan los autores “miden el impacto de los eventos sobre la deseabilidad de la perspectiva y no simplemente la probabilidad percibida de los eventos” (Kahneman, 2002).

En el impacto de los eventos sobre la deseabilidad de la perspectiva aparecen sesgos, el uso de la heurística y el enmarcamiento.

La *CPT* propone una teoría para describir la toma de decisiones reales y no para definir una elección racional, y por tanto busca incorporar violaciones a la racionalidad perfecta cuando ellas tienen lugar.

T-K no tienen en sus objetivos mostrar lo inadecuada que es la teoría de la utilidad esperada como teoría normativa, sino en mostrar que es inadecuada empíricamente y, por tanto, predictiva. He aquí la *pars destruens* del proyecto cognitivo aplicado a la economía. Mientras que su *pars construens* consiste en integrar a los modelos neoclásicos, los resultados de la evidencia experimental anómala y de los principios psicológicos cognitivos descubiertos por vía de experimentos que contribuyen a explicarla.

Buscando sintetizar, lejos de haber “demostrado la irracionalidad humana” como han sugerido estudios superficiales, T-K han tomado distancia de la noción irrealística de racionalidad perfecta indicando las vías para construir modelos en base a racionalidad acotada.

### 10. Teoría del Portafolio, Safety-First de Roy (1952)

En la teoría de Roy (1952) pesa seriamente una de las emociones que hemos aludido antes, el *miedo*

Roy (1952) centra su teoría en minimizar la probabilidad de *ruina* de un inversor, esto es  $\Pr\{W < s\}$ , siendo  $s$  su nivel de subsistencia. En su teoría, el inversor está arruinado si su riqueza terminal  $W$  desciende a niveles inferiores a  $s$ .

El trabajo de Roy no considera la existencia de activos libres de riesgo, y es normal la distribución de los rendimientos del portafolio. Se busca minimizar la probabilidad de ruina. Esto es, minimizar el número de desviaciones típicas del portafolio en las cuales  $s$  está por debajo del rendimiento medio del mismo y tal rendimiento es:  $\mu_p$ . Para un portafolio  $p$  el modelo de *Safety First* de Roy con rendimientos distribuidos normalmente, la función objetivo a minimizar es:  $s - \mu_p / \sigma_p$ .

### 11. Teoría del Riesgo: SP/A de Lopes (1987)

Se trata de una teoría psicológica de tipo descriptivo de cómo los individuos valúan el riesgo, que se posiciona en dos criterios.

Un primer criterio es SA, donde S, representa la *seguridad*, y P el *potencial*, y la preocupación se centra en S vs P. Esto es, en cómo las personas enfocan resultados como muy buenos y otras como muy malos, dependiendo de las motivaciones que tengan para obtener seguridad, en donde pesa la emoción *miedo*, o para potenciar resultados en donde pesa la emoción *esperanza*.

Un segundo criterio, basado en A, tiene relación con los niveles de *aspiración* a un objetivo. Lopes, en su teoría, sostiene que los individuos buscan maximizar el criterio SP en su aproximación para calcular el riesgo, pero también buscan maximizar la probabilidad de alcanzar el nivel de aspiración que tienen. Por ejemplo, un individuo adverso al riesgo que tiene que decidir entre un rendimiento seguro y uno aleatorio y busca “ganar algo”, se inclinará por lo seguro, haciendo primar S sobre P, porque la decisión está en consonancia con el nivel de aspiración A, pese a haber podido potencialmente ganar más con la otra opción.

Lopes sostiene que las emociones de miedo y esperanza están presentes en los individuos y que ambas influyen en la función desacumulativa de ponderaciones

La medición de la probabilidad de la seguridad es a través de una función convexa, toda vez que las emociones del miedo llevan a ponderar más las probabilidades asociadas con resultados más desfavorables. Por su parte, la función de la esperanza es cóncava. La función que representa el miedo y la esperanza es una función de transformación  $h$ . Para el caso del miedo utiliza la función desacumulativa  $h_s(D)$ , para el caso del potencial (esperanza) representado por  $p$ ,  $h_p(D)$  será la función desacumulativa. La forma final para Lopes de la función desacumulativa de transformación  $h$  es una combinación convexa de  $h_s$  y  $h_p$ , llegando así a:

$$h(D) = \delta h_s(D) + (1-\delta) h_p(D)$$

La autora estima que los resultados del riesgo son el resultado conjunto de dos variables, esto es  $E_h(W)$  que representaría el valor esperado de  $W$ , bajo la función desacumulativa de transformación  $h(D)$ , y  $D(A)$  que representa que la probabilidad de que el rendimiento pueda ser igual o mayor que A, donde incorpora la aspiración.

La teoría de Lopes SP/A tiene algunos puntos coincidentes con la *CPT*. Ambas tienen una función de ponderación de S invertida. Asimismo, ambas abordan el problema de Friedman y Savage (1948), de que existen personas que compran seguros y a la vez participan de juegos de azar. La teoría original de Markowitz de 1952 no abordó este punto.

Sin embargo, se diferencian en que la función de ponderación en la *CPT* debe ser interpretada en términos psicofísicos; la teoría SP/A, por su parte traza una trayectoria combinada de las emociones de miedo y esperanza, conformando una función de ponderación que representa una “cauta esperanza”. Asimismo, la *CPT* trabaja con dos funciones de ponderación, mientras que la SP/A con una sola función de ponderación que es una combinación convexa de dos funciones. Y, en su conjunto, la SP/A, puede ser vista como una aproximación más parsimoniosa y clara de explicar la tendencia a combinar inversiones muy riesgosas e inversiones muy seguras, que la *CPT*.

## 12. Behavioral Portfolio Theory BPT de Shefrin (2008)

Shefrin (2008) desarrolla su BPT apoyándose en la teoría SP/A de Lopes y la *Prospect Theory* de T-K, en particular en su aspecto de la contabilidad mental. Desarrolla dos versiones, una de una sola cuenta en donde el apoyo básico es de la SP/A, y otra versión de múltiples cuentas en donde el apoyo proviene principalmente de la *Prospect Theory* de T-K. En la aproximación de Markowitz los inversores operan en un mundo de dos parámetros eligiendo portafolios basándose en la media y en la varianza.

En el caso de la BPT los inversores elegirán portafolios en base a un conjunto de variables, tales como la esperanza de la riqueza, al deseo de seguridad y potencial, los niveles de aspiración así como las probabilidades de alcanzar esos niveles de aspiración. Por otra parte en la BPT, los portafolios óptimos difieren de aquellos que se obtienen con el CAPM (que combina el

portafolio del mercado con un activo libre de riesgo). En la BPT los inversores establecen combinaciones de papeles de renta fija y juegos de azar.

En el caso de la versión de una sola cuenta conocida como BPT-SA, se utiliza  $(E_h(W), Pr\{W \leq A\})$  en lugar del espacio de media y varianza de la teoría de Markowitz. La frontera de eficiencia en la BPT-SA se obtiene maximizando  $E_h(W)$  para valores fijados de  $Pr\{W \leq A\}$ . La teoría desarrolla luego, en forma similar, el caso de varias cuentas.

### 13. HME, psicología cognitiva y los límites del arbitraje

A nuestro juicio, los dos grandes temas que incluye las finanzas comportamentales o conductuales o, como se denomina en la literatura anglosajona, *Behavioral Finance*, son la *psicología cognitiva*, esto es como la gente piensa, y cuáles son sus procesos mentales; y, en segundo lugar, los *límites del arbitraje*, o sea, cuándo los mercados serán ineficientes.

Cuando hablamos de existencia de activos financieros valuados no correctamente debemos reconocer que estamos ante situaciones bastante comunes, sin embargo, bastante más complejo es el poder realizar beneficios a partir de esas valuaciones no correctas.

Con cierta frecuencia, los activos financieros con valuación errónea se suelen distinguir en dos tipologías. Por una parte, aquellos que se producen con mucha asiduidad y que son objeto de arbitrajes. En este caso, existen mayores posibilidades de que los agentes económicos adviertan estas recurrentes valuaciones erróneas y puedan obtener beneficios efectuando comercializaciones de las mismas. En estos casos, los mercados pueden asimilarse, en términos relativos a mercados más eficientes.

El segundo tipo de valuaciones erróneas, que son de más largo plazo, no tienen un sentido de recurrencia en los mercados y no es posible en tiempo real identificar los momentos adecuados para transar en los mercados, lo que normalmente se da ya pasados los momentos claves.

Este tipo de comportamientos de los agentes económicos, frecuentemente inducido por emociones como la codicia o el miedo, puede llevar a ingresar o salir de los mercados en forma errónea, contribuyendo de esta manera a intensificar la ineficiencia de los mercados financieros.

### 14. Psicología cognitiva, actitud ante el riesgo y regiones culturales

La aversión al riesgo ha sido objeto de investigaciones en distintos países a efectos de detectar las diferencias culturales que en este sentido pudieran existir entre ellos. Hofstede, uno de los investigadores más importantes en este ámbito, ha desarrollado un índice que traducimos como índice de soslayar la incertidumbre (*uncertainty avoidance index, UAI*). El UAI busca medir los niveles de tolerancia a la incertidumbre y a la ambigüedad de los individuos que componen distintas sociedades.

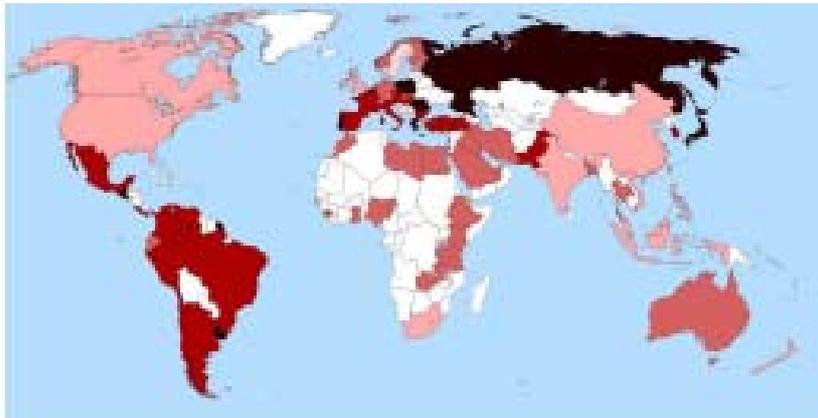
En la figura 6 se advierte la diversa intensidad de este índice. Los países que están coloreados más oscuros indica que tienen un alto grado de UAI, y los que son más claros tienen un grado menor de UAI. Como se ve aparecen algunos países en blanco, debido a que para ellos no existen datos.

América Latina, en general, tiene un comportamiento aproximadamente similar en cuanto a los índices que calcula Hofstede, con algunos matices dentro de ellos. De esta forma, Argentina, en el UAI, ocupa el ranking 56, mostrando de esta forma, una baja tolerancia al riesgo. Uruguay, por su parte, con un ranking de 100, está indicando, una sociedad que tiene una extremadamente baja tolerancia a la incertidumbre.

En países como los nórdicos, tal el caso de Suecia, están en un ranking muy inferior, en este caso 30 o en el caso de Holanda, 50.

Asimismo, existen investigaciones que han mostrado que existen diferencias en los individuos en su actitud hacia la toma de riesgos. Uno de estos trabajos (Fan y Jiao, 2006) muestran

**Figura 6. Índice de soslayar incertidumbre de Hofstede**

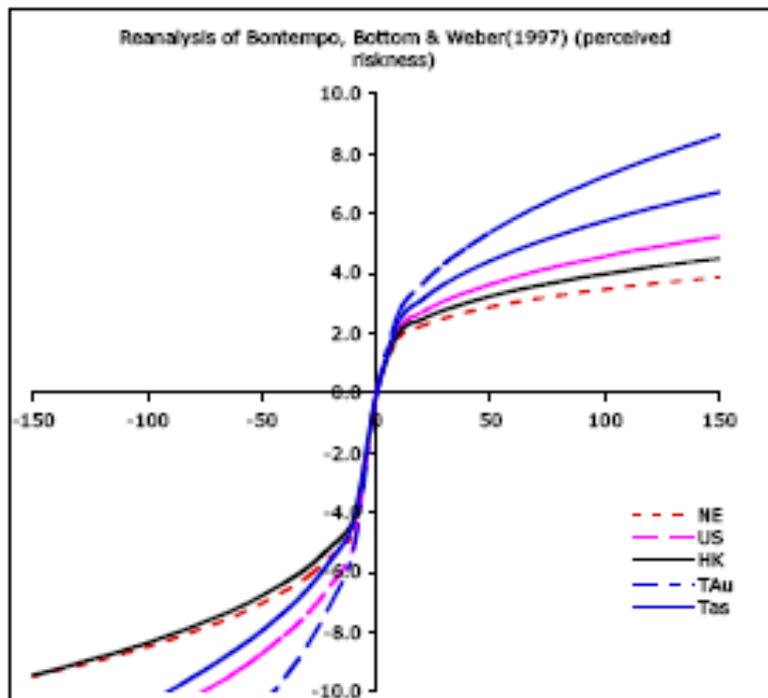


Fuente: Hofstede (2001)

que en comparaciones con Estados Unidos, y países europeos, los individuos en los países asiáticos serían más tolerantes y los riesgos y menos adversos a las pérdidas. Lo que parece ser diferente a los comportamientos observados en Occidente.

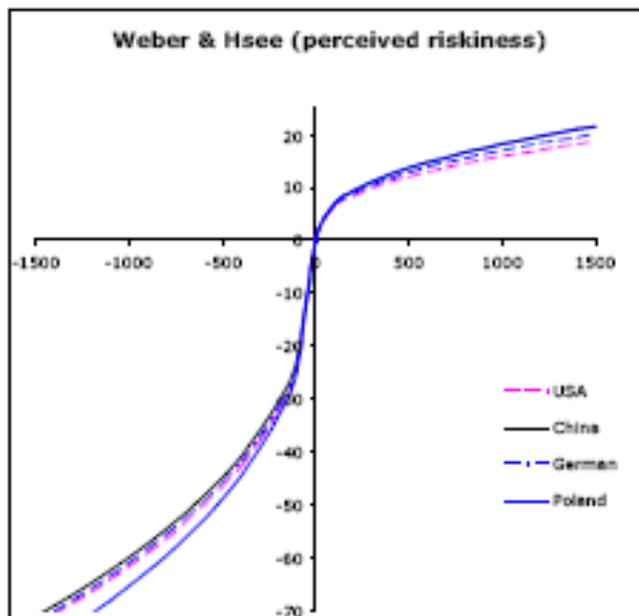
Por su parte, otras investigaciones como la de Bontempo, Bottom y Weber (1997) o la de Weber y Has (1998) muestran en general que, en la comparación con Estados Unidos y países europeos, los países asiáticos aparecen como más tolerantes al riesgo. En el cuadro de la figura 9 se muestran los parámetros utilizados por los autores citados, y en las figuras 7 y 8 las funciones de valor obtenidas para los diferentes países utilizando la *Prospect Theory*.

**Figura 7. Función de valor en diferentes países**



Fuente: Bontempo, Bottom y Weber (1997)

Figura 8. Función de valor en diferentes países



Fuente: Weber y Hsee (1998)

Figura 9. Parámetros de la Prospect Theory en Weber y Hsee (1998) y Bontempo et al (1997)

Studies	Tasks	Parameters	Countries				
Weber & Hsee (1998)	Perceived risk		USA	Germany	Poland	China	
		Risk coefficient ( $\alpha$ )	0.40	0.41	0.42	0.42	
		Loss aversion ( $\lambda$ )	3.90	3.60	3.60	3.30	
		Probability	0.88	0.80	0.83	0.77	
Bontempo et al. (1997)	Perceived risk		USA	Netherlands	Hong Kong	Taiwan	
						University students	Security analysts
		Risk coefficient ( $\alpha$ )	0.33	0.27	0.30	0.43	0.38
		Loss aversion ( $\lambda$ )	2.10	2.45	2.10	1.95	1.80
	Probability weighting ( $\gamma$ )	0.60	0.63	0.60	0.66	0.62	

Fuente: Weber y Hsee (1998), Bontempo et al (1997)

En *Prospect Theory*, como ya hemos señalado, la función de valor no se define en base a la riqueza final sino en términos de ganancias y pérdidas, en términos de un punto de referencia que se torna decisivo para determinar las actitudes ante el riesgo. Dicho en otros términos, si un individuo tiene un alto punto de referencia es más probable inducir a actitudes buscadoras de riesgo, porque los resultados percibidos están corridos hacia regiones más negativas. A contrario *sensu*, la existencia de un nivel de referencia (o podríamos llamarlo también un menor nivel de aspiración) puede inducir a actitudes más adversas al riesgo. En las distintas culturas, los puntos de referencia o niveles de aspiración suelen ser diferentes. Este tema, de la causalidad acerca de las diferencias en los niveles de aspiración en las distintas culturas, está aun en pleno proceso de investigación.

## 15. Psicología cognitiva y mercados financieros

La confianza es una emoción. Es una emoción compleja. Una definición extendida de la misma es, “*la disposición que uno adopta para ser vulnerable a las acciones de otro, basado en la experiencia que el otro actuara en la forma esperada que el confía, sin necesidad de controlarlo o monitorearlo*” (Atkinson y Butcher, 2003).

De esta forma, Shamir y Lapidot (2003) distinguen tres tipos de confianza. La *individual*, que esta basada en las interacciones interpersonales; la *grupala*, que es un fenómeno colectivo y que se asienta normalmente en los valores, y la *sistémica*, en donde la confianza se asienta en las instituciones. Una versión más amplia de este tema puede verse en Pascale y Pascale (2010).

Las teorías en Finanzas, y naturalmente en Economía, tienen como gran supuesto implícito la existencia de confianza de los tres tipos ya señalados. En la medida que ella no exista, o esté menguada, las explicaciones de las teorías conducirán a anomalías.

Es ampliamente demostrado por los distintos índices de confianza, tanto internacionales como nacionales, que ha habido y hay quiebres muy severos en la confianza. Ello lleva, y esto es muy notorio en los mercados financieros, a comportamientos que están en contradicción con las proposiciones y previsiones de las teorías imperantes. Estos problemas de confianza ponen en jaque a las teorías y a su capacidad de explicar los fenómenos. El desafío que tenemos por delante, en este caso, es enorme.

## 16. La opinión reciente de Markowitz y Sharpe

La posición reciente de Markowitz (2003, 2004 y 2006) ha cambiado desde su famoso modelo de 1952 así como con respecto al CAPM.

Entiende que esos modelos “*hacen supuestos absurdos no realísticos sobre los actores, por ejemplo, que ellos pueden pedir prestado a la tasa libre de riesgo todo lo que deseen o que pueden reajustar sus portafolios continuamente; sería deseable pensar a través de sistemas en los cuales los agentes económicos sean más reconocibles.*” (Markowitz 2006 pp.100).

De esta forma, su investigación se orienta a cómo los precios fluctúan en un mercado con inversores de comportamientos intuitivos así como otros de más frío comportamiento, así como el estudio de las consecuencias en los precios de los activos cuando los riesgos de unos inversores son muy diferentes que los riesgos que toman otros. Trabajando con Jacobs y Levy (2003, 2004 y 2006), ha desarrollado un potente programa de computación conocido como JLMSim. Con supuestos sobre *agentes económicos reconocibles* como insumos, analiza cómo se comportan los precios cuando esta gente empieza a actuar en el mercado. De esta forma, su área actual de interés es estudiar cómo, con un conjunto de supuestos e incluyendo inversores racionales e irracionales, se pueden derivar micro-escenas del mercado en su conjunto.

Cuarenta años después del CAPM, Sharpe (2006) recuesta su nueva aproximación en la teoría de Arrow y Debreu de preferencia-estado. La teoría de Arrow señala que un mismo activo

puede cambiar de carácter si miramos hacia adelante en un rango de posibles estados que el futuro nos puede mostrar.

En palabras de Sharpe: “es peligroso, al menos en general, pensar el riesgo como un número, el problema que siempre tenemos por delante es que hay muchos escenarios que pueden desarrollarse en el futuro ... el problema es que uno tiene resultados similares en los escenarios o tiene resultados distintos. Finalmente, esto depende de sus preferencias ... por lo que hay mucho para trabajar” (Sharpe 2006).

Desarrolló así un *software* simulador revisando el CAPM y la teoría de Markowitz, permitiendo que los inversores puedan utilizar las variables condicionales de la teoría de preferencia-estado para la adopción de decisiones financieras.

De esta forma utilizando la teoría de la preferencia-estado, Sharpe cree que pese a ser más complicado que calcular betas, el aporte de Arrow es un camino metodológicamente mejor para pensar sobre el riesgo y para efectuar decisiones de elección de inversiones óptimas. Y expresa Sharpe, “CAPM es realmente un caso especial y los supuestos son realmente extremos”.

Tanto Markowitz como Sharpe, en tiempos recientes, han buscado enriquecer sus proposiciones a la luz de nuevas realidades con respecto a cuando ellos hicieron sus originales proposiciones.

## 17. Consideraciones finales

Luego de la recorrida efectuada, por algunos aspectos centrales de la teoría las Finanzas, en la FT y en la BF nos ha parecido importante, recordar la opinión de dos grandes economistas, Samuelson y Arrow. Es una oportunidad para situar los anteriores desarrollos en el contexto de sus opiniones.

Samuelson, que ha incursionado con singular brillantez en muchas áreas de la economía, ha mantenido en sus distintos trabajos y opiniones una posición propia, en alguna medida, tomando cierta distancia de las posturas más radicales de la TF y la BF. En 2007, señaló refiriéndose al mundo real de las inversiones que “la mayor parte de los inversores no han entendido como capitalizar las anomalías de las BF, aún si ellos son escépticos sobre la eficiencia y fanáticos de la BF. En realidad, parte de su propia irracionalidad es su incapacidad para aceptar la volatilidad y las clases de riesgos que dan los rendimientos promedios.”

Samuelson, fue un admirador de Louis Bachelier, que en 1900 en su tesis doctoral *Theorie de la Speculation* escribió sobre la caminata al azar (*random walk*) de los precios modelizando movimientos brownianos Samuelson difunde sus hallazgos, no apreciados hasta entonces. Refiriéndose a los precios en los mercados financieros, Samuelson sentó su posición en 1965, en diez páginas, en la obra maestra académica “*Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly*”, posición que mantiene durante el resto de su carrera. Básicamente, en ese trabajo señala que los precios de mercado son la mejor estimación de valor, que el cambio de los precios sigue una caminata al azar (*random walk*) y que el futuro precio de los activos es no predecible.

Sobre el riesgo, y la diversificación, Samuelson, cree que, “una amplia diversificación de portafolios es un camino sagaz para dormir bien en las noches y formar los ahorros en el ciclo de vida de un esposo.”

Arrow (1971, 1992), de notables contribuciones sobre la introducción del riesgo al análisis económico, señala: “para mí, nuestro conocimiento de la forma en que funcionan las cosas, en las sociedades o en la naturaleza, viene impulsada por nubes de vaguedades. Vastos daños han seguido a las creencias de certidumbre, sean estas históricas, de grandes diseños diplomáticos o visiones extremas en política económica. Cuando se desarrollan políticas con efectos amplios para un individuo o una sociedad, la cautela es necesaria porque no podemos predecir las consecuencias.”

El riesgo siempre ha ocupado un lugar importante en finanzas. A partir de los años 50 del siglo pasado se ha ido ubicando en el centro de la agenda académica y de la praxis financiera.

Seis teorías principales fueron amojonando el derrotero académico inicial de las modernas finanzas. Estas son, las de Modigliani y Miller y sus aportes seminales sobre finanzas corporativas, la teoría de Markowitz sobre portafolios óptimos, el teorema de la Separación de Tobin, el modelo CAPM de Sharpe, la teoría de Hipótesis de Mercados Eficientes a la que Fama contribuye notoriamente y, la teoría del precio de las Opciones de Scholes, Black y Merton.

Los avances sobre el abordaje de los grandes temas de las Finanzas y en particular del riesgo, fueron notables. El paso del tiempo con sus cambiantes condiciones, así como la reflexión epistemológica sobre los mismos y los resultados de la evidencia empírica, traerían nuevos desafíos a esas teorías y pondrían bajo escrutinio su capacidad explicativa y predictiva. Al tiempo, eminentes economistas hacían sus observaciones sobre el tema. Hemos seleccionado, entre estos últimos, dos que a nuestro juicio, resultan ineludibles en el tema que nos ocupa. Samuelson y Arrow, quienes con matices, -sin perjuicio de valorar los avances que se iban obteniendo- van relativizando, con inusual decantación académica y agudeza analítica impregnadas de sabiduría de filosofía del conocimiento, los hallazgos que se lograban.

Es así que comienza a tomar prominencia en el escenario financiero la necesidad de abordar los problemas investigativos incorporando al análisis de la economía financiera “como la gente funciona cuando se advierte que son seres humanos”, como señalan con contundencia Akerlof y Shiller.

La idea que “el hombre de Chicago es una especie en extinción” señalado por McFadden se instala y la “racionalidad acotada” a la que Simon hace aportes pioneros y a la que contribuyera Allais, se va ubicando con fuerza en la academia financiera. Nueva avenida académica, de mayor perfil interdisciplinario, caracterizada por aportar nuevos hallazgos basados en gran medida -en palabras de Kahneman- en que “la falla en el modelo racional está.....en el cerebro humano que ella requiere. ¿Quién puede diseñar un cerebro que pueda tener una *performance* que esté en consonancia con el que el modelo requiere?”

En este contexto, hacen aportes significativos en términos epistemológicos Akerlof, Thaler, Shiller entre otros y, se desarrollan teorías que buscan incorporar aspectos de esa “racionalidad acotada” a los viejos modelos. Entre ellos se destacan la *Prospect Theory* de Tversky y Kahneman, que pese a la admiración de Samuelson por los autores y su aporte, la encuentra “muy ruidosa”; la teoría del riesgo SP/A de Lopes incluyendo miedo, esperanza y niveles de aspiración; y el modelo de Roy sobre *safety first*, donde el miedo juega un rol clave. Estas aproximaciones -en particular las dos últimas señaladas- serán cada vez más valiosas y objeto de ulteriores refinamientos en tiempos de crisis sistémicas o *borderline* donde el riesgo asume un carácter diferente al desarrollado en tiempos “normales”. Los propios autores históricos, por la importancia y originalidad de sus contribuciones, como Markowitz y Sharpe, recientemente ya han ajustado sus objetivos investigativos buscando aproximarlos al paradigma de la “racionalidad acotada”. A mayor abundamiento, el supuesto implícito de existencia de confianza interpersonal.

Los temas de las teorías centrales sobre finanzas, de momento, permanecen siendo -en una aproximación general- las señaladas al inicio de estas consideraciones. Es preciso señalar, no obstante que, las anomalías encontradas en las predicciones de las mismas, imponen el camino para reformularlas, enriquecerlas o adaptarlas al nuevo paradigma. En realidad, tenemos, un conocimiento muy limitado de los fenómenos que creemos explicar. Y, creemos que no los estamos explicando bien.

Este recorrido buscando mejorar las explicaciones, tan propio de la ciencia, es continuo. La ciencia es, en definitiva, distinguible por sus respuestas a las filosóficas preguntas de *dónde* la investigación *comienza* y *dónde* la investigación *termina*. El comienzo de la investigación es la pregunta *ontológica* de que hay *que conocer*. La investigación termina con la *epistemológica* pregunta de que *significa conocer* lo propuesto. La ciencia *crea*, en un cierto modo, que el Universo está estructurado (que es lo que hay que conocer) y *crea* en un cierto tipo de afirmaciones

con las cuales descubrir una estructura (que significa conocer lo propuesto). La ciencia no puede *conocer* como el universo está estructurado, solo puede *creer* que está estructurado de cierta forma. En base de esta *creencia* procede con su método. Buscando *conocer* como describir el universo, solo puede *creer* que puede ser descrito por cierto tipo de afirmaciones y, en base a estas *creencias*, usa su método para definir sus afirmaciones

Esta búsqueda de cómo conocer los problemas que venimos tratando, en el caso que nos ocupa comenzó hace décadas y, en él, se realizaron aportes seminales, referenciados en este trabajo y que van redibujando el paisaje académico y la currícula de las finanzas. En todo caso, este camino, en la dirección de disipar las “nubes de vaguedades” que preocupan a Arrow, es muy largo y muy complejo, pero también irrenunciable. Las finanzas conductuales o comportamentales, pese a sus notorios avances aun permanecen en sus etapas iniciales de consolidación, pero ellas van e irán formando de manera incremental y sostenida, parte de las corrientes principales en Finanzas.

## REFERENCIAS

- Abdellaoui, M. (2000). Parameter-free elicitation of utility and probability weighting functions. *Management Science*, 46, 1497-1512.
- Abdellaoui, M. (2002). A genuine rank-dependent generalization of the von Neumann-Morgenstern expected utility theorem. *Econometrica*, 70, 717-736
- Allais, M. (1953). Le comportement de l'homme rationnel devant le risque; Critique des postulats et axiomes de l'École Américaine *Econometrica* 21, pp.503-54
- Arrow, K. J. (1965). *Aspects of the Theory of Risk Bearing*. Helsinki. Yrjo Hahnsson Foundation.
- Arrow, K. J. (1971) *Essays in the Theory of Risk-Bearing*. Chicago: Markham Publishing Company.
- Arrow, K.J. (1978). The Future and the Present in Economic Life, *Economic Enquiry*, pp. 157-170.
- Arrow, K. J. (1992) I Know a Hawk from a Handsaw. En M Szenberg, ed. *Eminent Economists: Their life and philosophies*. Cambridge University Press, pp. 42-50.
- Baltussen, G., Post, T., Van Vliet, P. (2004). Violations of CPT in mixed gambles. *Working Paper*, July, 2004., Available from Pim van Vliet, Erasmus University Rotterdam, P.O. Box 1738, 3000 DR Rotterdam, The Netherlands.
- Barron, G., Erev, I. (2003). Small feedback based decisions and their limited correspondence to description based decisions. *Journal of Behavioral Decision Making*, 16, 215-233.
- Baucells, M., Heukamp, F. H. (2004). Stochastic dominance and cumulative prospect theory. *Working paper*, dated June, 2004., Available from Manel Baucells, IESE Business School, University of Navarra, Barcelona, SPAIN.
- Bernoulli D. (1738). Specimen theoriae novae de mensura sortis, *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Patropolitanae*, vol. 5, pp. 175-192 (trad. ingl L. Sommer, “Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk”, *Econometrica*, 1954, vol. 22, pp. 23-36).
- Bernstein, Peter L., (1998) *Against the gods. The remarkable story of risk*, John Wiley & Sons, Inc.
- Bernstein, Peter L., (2007) *Capital Ideas Envolving*, John Wiley & Sons, Inc.
- Brandstätter, E., Gigerenzer, G., Hertwig, R. (2006). The priority heuristic: Choices without tradeoffs. *Psychological Review*, 113, 409-432.
- Camerer, C Lovallo D Overconfidence and Excess Entry: An Experimental Approach *The American Economic Review*, Vol. 89, No. 1 (Mar., 1999), pp. 306-318
- Camerer, C. F. (1989). An experimental test of several generalized utility theories. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2, 61-104.
- Camerer, C. F. (1992). Recent tests of generalizations of expected utility theory. In W. Edwards (Eds.), *Utility theories: Measurements and applications* (pp. 207-251). Boston: Kluwer Academic Publishers
- Camerer, C. F. (1998). Bounded rationality in individual decision making. *Experimental Economics*, 1, 163-183.
- David, F. N., (1962) *Games, goods and gambling*, Hafner Publishing Company, NY.
- Diecidue, E., Wakker, P. P. (2001). On the intuition of rank-dependent utility. *Journal of Risk and Uncertainty*, 23, 281

- Fernández Alvarez, H., 1992: *Fundamentos de modelo integrativo en psicoterapia*, Paidós.
- Fox, C. R., Hadar, L. (2006). Decisions from experience = sampling error + prospect theory: Reconsidering Hertwig, Barron, Weber & Erev (2004). *Judgment and Decision Making*, 1, 159-161.
- Friedman M. (1953). *Essays in Positive Economics*, Chicago University Press, Chicago (trad. It. In Metodo, consumo e moneta, Il Mulino, Bologna 1996, cap.1).
- Friedman M. e Savage L.J. (1952). The Expected Utility Hypotesis and the Measurability of Utility, *Journal of Political Economy*, 60,6 (trad. it. In Metodo, consumo e moneta, Il Mulino, Bolog.
- Gonzalez, R., Wu, G. (2003). Composition rules in original and cumulative prospect theory. *Working Manuscript* dated 8-14-03.
- González-Vallejo, C. (2002). Making trade-offs: A probabilistic and context-sensitive model of choice behavior. *Psychological Review*, 109, 137-155.
- Harless, D. W., & Camerer, C. F. (1994). The predictive utility of generalized expected utility theories. *Econometrica*, 62, 1251-1290.
- Hertwig, R., Barron, G., Weber, E. U., & Erev, I. (2004). Decisions from experience and the effect of rare events in risky choices. *Psychological Science*, 15, 534-539.
- Humphrey, S. J. (1995). Regret aversion or event-splitting effects? More evidence under risk and uncertainty. *Journal of risk and uncertainty*, 11, 263-274.
- Jacobs, B., Levy, K., Markowitz, H. (2003) Portfolio Optimization with Factors, Scenarios, and Realistic Short Positions. *Operations Research June /August*.
- Jacobs, B., Levy, K., Markowitz, H. (2004) Financial Market Simulation. *The Journal of Portfolio Management*, 30<sup>th</sup> Anniversary Issue (Sep pp142.152.
- Jacobs, B., Levy, K., Markowitz, H. (2006) Trimability and Fast Optimizations of Long-Short Portfolios. *Financial Analysis Journal, March/April*
- James, W (1890) *Principios de Psicología* México FCE 1989
- Kahneman D. Frederick, S (2002) *Representativeness revisited: attribute substitution on intuitive judgment*, New York, Cambridge University Press
- Kahneman, D (2002) *Maps of Bounded Rationality: A perspective on intuitive judgment and choice*. Prize Lecture. Nobel Foundation
- Kahneman, D Knetsch, L y Thaler, R. (1991) Anomalies: Endowment effect, loss aversion, and statu quo distortion. *Journal of Economic Perspectives*.
- Kahneman, D. E Tversky A. (1973). On the Psychology of prediction . *Psychological Review* 80 237-251
- Kahneman, D, Tversky A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decisions under Risk, *Econometrica*, 47, pp. 313-327.
- Kahneman, D. Tversky, A (1986) Rational Choice and the Framing of Decisions *Journal of Business*
- Karni, E., Safra, Z. (1987). Preference reversal and the observability of preferences by experimental methods. *Econometrica*, 55, 675-685.
- Knight, F. (1964) Risk, Uncertainty & Profit. *NY Century Press Originally published 1921*.
- Kuhn, J. (1962). The Structure of Scientific Revolutions. Chicago: Chicago University Press.
- Levy, M., Levy, H. (2002). Prospect Theory: Much ado about nothing. *Management Science*, 48, 1334-1349.
- Lopes, L (1987) Between hope and fear: The psychology of risk. *Advances in Experimental Social Psychology* 20, 255-295.
- Lopes, L. L., Oden, G. C. (1999). The role of aspiration level in risky choice: A comparison of cumulative prospect theory and SP/A theory. *Journal of Mathematical Psychology*, 43, 286-313.
- Luce, R. D. (2000). *Utility of gains and losses: Measurement-theoretical and experimental approaches*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Luce, R. D. (2001). Reduction invariance and Prelec's weighting functions. *Journal of Mathematical Psychology*, 45, 167-179.
- Luce, R. D., Fishburn, P. C. (1991). Rank- and sign-dependent linear utility models for finite first order gambles. *Journal of Risk and Uncertainty*, 4, 29-59.
- Luce, R. D., Fishburn, P. C. (1995). A note on deriving rank-dependent utility using additive joint receipts. *Journal of Risk and Uncertainty*, 11, 5-16.
- Luce, R. D., Narens, L. (1985). Classification of concatenation measurement structures according to scale type. *Journal of Mathematical Psychology*, 29, 1-72.
- Machina, M. J. (1982). Expected utility analysis without the independence axiom. *Econometrica*, 50, 277-323.

- Marley, A. A. J., Luce, R. D. (2005). Independence properties vis-à-vis several utility representations. *Theory and Decision*, 58, 77-143.
- Neilson, W., Stowe, J. (2002). A further examination of cumulative prospect theory parameterizations. *Journal of Risk and Uncertainty*, 24(1), 31-46.
- Neisser, U (1999) *Psicología cognoscitiva*, México : Trillas
- Newell, A., Shaw, J. C. y Simon, H. A. (1958). Elements of a theory of human problem solving. *Psychological Review*, 65
- Pacioli, L. (1494) “*Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalità*”, Publicado por el *Institut del Experts-Comptables*, en (1994).
- Pascale, R. (2002) *La Imagen en la búsqueda*. Ediciones de la Plaza.
- Pascale, R. (2009) *Decisiones Financieras*, Sexta Edición. Pearson Prentice-Hall
- Pascale, R y G. Pascale (2007) *Toma de decisiones económicas: el aporte cognitivo Ciencias Psicológicas*, Universidad Católica del Uruguay
- Pascale, R y P Pascale (2010) *En busca de la confianza perdida* Ediciones de la Plaza. Montevideo.
- Payne, J. W. (2005). It is whether you win or lose: The importance of the overall probabilities of winning or losing in risky choice. *Journal of Risk and Uncertainty*, 30, 5-19.
- Pratt, J. W. (1964). Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econometrica*, Vol. 32, p. 22-36.
- Prelec, D. (1998). The probability weighting function. *Econometrica*, 66, 497-527.
- Quiggin, J. (1982). A theory of anticipated utility. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3, 324-345.
- Quiggin, J. (1985). Subjective utility, anticipated utility, and the Allais paradox. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 35, 94-101.
- Quiggin, J. (1993). *Generalized expected utility theory: The rank-dependent model*. Boston: Kluwer.
- Rieger, M. O., Wang, M. (in press). What is behind the priority heuristic: A mathematical analysis and comment on Brandstätter, Gigerenzer, and Hertwig (2006). *Psychological Review*, in press.
- Robbins L.C. (1932). *An Essay on the Nature and significance of Economic Science*, Macmillan, New York 2<sup>nd</sup>. Ed. Rivi
- Ross, S.R., Westerfiel y R Jaffe (2009) *Corporate Finance* 9a Edición, 2009, McGraw Hill
- Roy, A. D. (1952). Safety first and the holding of assets. *Econometrica* 20, 431-439
- Schmeidler, D. (1989). Subjective probability and expected utility without additivity. *Econometrica*, 57, 571-587.
- Sharpe, W. (2006) *Investors and Markets: Portfolio Choices, Asset prices and Investment advice*. Princeton University Press
- Shefrin, H., (2008) *A behavioral approach to asset pricing*, Academic Press Advanced Finance Series.
- Simon H.A. (1979). Rational Decision Making in Business Organization, *American Economic Review*, vol. LXIX, pp. 493-513.
- Simon H.A., Newell A. (1972). *Human Problem Solving*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (N.J.).
- Simon, H. A. (1947). *Administrative Behavior*, New York, Macmillan.
- Simon, H.A. (1957). *Models of Man*, Wiley, New York.
- Simon, H.A. (1969). *The Sciences of the Artificial* (Carl Taylor Compton Lectures), MIT Press, Cambridge (Ma.) (trad. it. *Le scienze dell'artificiale*, Il Mulino, Bologna 1988).
- Simon, H.A. (1971). Theories of Bounded Rationality, in McGuire B. E Radner R. (Ed), *Decision and Organization*, North-Holland, Amsterdam.
- Simon, H.A. (1991a). *Models of My Life*, Basic Books, New York (trad it. *Modelli per la mia vita*, Rizzoli, Milano 1992).
- Simon, H.A. (1991b). Bounded Rationality and Organizational Learning, *Organization Science*, 2, pp. 125-134.
- Starmer, C. (1999). Cycling with rules of thumb: An experimental test for a new form of non-transitive behavior. *Theory and Decision*, 46, 141-158.
- Starmer, C. (2000). Developments in non-expected utility theory: The hunt for a descriptive theory of choice under risk. *Journal of Economic Literature*, 38, 332-382.
- Starmer, C., Sugden, R. (1989). Violations of the independence axiom in common ratio problems: An experimental test of some competing hypotheses. *Annals of Operations Research*, 19, 79-101.
- Thaler, R (1992) *The Winner's Curse*. Princeton University Press
- Thaler, R. (2000) From homo Economicus to homo Sapiens. *Journal of Economic Perspective*. Vol 14

- Treynor, J., Black, F., (1973) How to use security analysis to improve portafolio selection. *Journal of Business*, Vol.46 pp. 66-73.
- Tull, A (1967) The relationship of actual and predicted sales and profits in the new-product introductions. *Journal of Business*
- Tversky A., Kahneman D. (1987). Rational Choice and the Framing of Decisions, in Hogart R.M. y Reder M., *Rational Choice –The Contrast between Economics and Psychology*, The University of Chicago Press, Chicago (trad. it. In Egidi M. E Turvani M. (a cura di), *Le ragioni delle organizzazioni economiche*, Rosenberg & Sellier, Torino 1994).
- Tversky, A., Wakker, P. (1995). Risk attitudes and decision weights. *Econometrica*, 63, 1255-1280.
- Von Neumann J. Morgenstern O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, Princeton (N.J.).
- Von Winterfeldt, D. (1997). Empirical tests of Luce's rank- and sign-dependent utility theory. In A. A. J. Marley (Eds.), *Choice, decision, and measurement: Essays in honor of R. Duncan Luce* (pp. 25-44). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Wakker, P. (1994). Separating marginal utility and probabilistic risk aversion. *Theory and decision*, 36, 1-44.
- Wakker, P. (1996). The sure-thing principle and the comonotonic sure-thing principle: An axiomatic analysis. *Journal of Mathematical Economics*, 25, 213-227.
- Wakker, P. (2001). Testing and characterizing properties of nonadditive measures through violations of the sure-thing principle. *Econometrica*, 69, 1039-1075.
- Wakker, P., Erev, I., Weber, E. U. (1994). Comonotonic independence: The critical test between classical and rank-dependent utility theories. *Journal of Risk and Uncertainty*, 9, 195-230.
- Weber, E. U., Kirsner, B. (1997). Reasons for rank-dependent utility evaluation. *Journal of Risk and Uncertainty*, 14, 41-61.
- Wu, G. (1994). An empirical test of ordinal independence. *Journal of Risk and Uncertainty*, 9, 39-60.
- Wu, G., Markle, A. B. (2005). An empirical test of gain-loss separability in prospect theory. *Working Manuscript*, Available from George Wu, University of Chicago, Graduate School of Business, 1101 E. 58 th Street, Chicago, IL 60637.
- Wu, G., Gonzalez, R. (1996). Curvature of the probability weighting function. *Management Science*, 42, 1676-1690.
- Wu, G., Gonzalez, R. (1998). Common consequence conditions in decision making under risk. *Journal of Risk and Uncertainty*, 16, 115-139.
- Wu, G., Gonzalez, R. (1999). Nonlinear decision weights in choice under uncertainty. *Management Science*, 45, 74-85.
- Wu, G., Zhang, J., Abdelloui, M. (2005). Testing prospect theories using probability tradeoff consistency. *Journal of Risk and Uncertainty*, 30, 107-131.
- Wundt, W (1873), *Principles of Physiological Psychology*. New York: Plenum
- Yaari, M. E. (1987). The dual theory of choice under risk. *Econometrica*, 55, 95-115.