



UNIVERSIDAD DE CHILE

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS
INGENIERÍA COMERCIAL
Escuela de Economía y Administración**

TEORÍA DE LA UTILIDAD ESPERADA: UNA APROXIMACION REALISTA

Seminario de Título INGENIERO COMERCIAL, Mención Economía

Autor: Aleksis Archiles Moubarak

Profesor Guía: Manuel Agosin Trumper

PhD. en Economía, Universidad de Columbia.

**Santiago, Chile
2008**

La propiedad intelectual de este trabajo de investigación pertenece al profesor que dirigió este seminario



TEORÍA DE LA UTILIDAD ESPERADA: UNA APROXIMACION REALISTA

Seminario de título Ingeniero Comercial, mención economía: Aleksis Archiles Moubarak
Profesor Guía: Manuel Agosin Trumper, PhD. en Economía, Universidad de Columbia.

RESUMEN

El objetivo principal de esta memoria es poner en manifiesto las principales fallas y debilidades que presentan los aspectos esenciales de la Teoría clásica de la utilidad esperada, recogiendo los aportes más relevantes de los principales autores que han escrito al respecto. Se realiza un análisis de los conceptos fundamentales que se plantean y de la evidencia experimental existente, concluyendo que a pesar del éxito metodológico de la teoría dominante, sus predicciones son deficientes, por lo que urge reemplazarla incorporando supuestos más realistas, sobre la base del estudio empírico de la conducta de los individuos, con el fin de crear un modelo con mayor capacidad predictiva. Finalmente se presenta la base teórica de la Teoría prospectiva por considerarse la más potente candidata, aunque no perfecta, a reemplazar la TUE.



“El descubrimiento de leyes generales en el campo de la economía es difícil porque la observación de fenómenos económicos es afectada a menudo por muchos factores que son difícilmente evaluables por separado”

Einstain 1949



INDICE

Tema	Pagina
Índice	4
Motivación	5
Introducción e Hipótesis	6
Teoría de la Utilidad Esperada	9
Génesis de la TUE.	11
La crítica de Allais	16
Enfoque sistémico e individualismo metodológico	18
Herbert Simon	20
Tversky y Kahneman	23
Tomas Schelling	27
Jon Elster	28
Evidencia	30
Una Teoría alternativa: La teoría Prospectiva	38
Conclusiones	42
Bibliografía	44



MOTIVACION

La economía comúnmente se define como la ciencia que se preocupa de estudiar la eficiente asignación de recursos. El comportamiento de los agentes económicos tanto de manera individual como agregada determina el resultado final del proceso de asignación. Por lo tanto el sujeto principal que está detrás de este concepto es el ser humano y su compleja interacción con el entorno y sus pares. Es por esto que es fundamental comprender la conducta de los individuos si queremos explicar y predecir de manera realista las variables económicas. Sin embargo, dada su complejidad, la ciencia económica se ha encargado de lograr grandes avances en múltiples materias durante los últimos siglos, sin la necesidad de detenerse a investigar de forma exhaustiva la conducta de las personas. Gracias a esto la economía ha logrado generar valiosas herramientas de análisis de variables finales evitando quedar atrapada en temas difícilmente modelables. No obstante, la necesidad de estudio en esta área se hace cada vez más imprescindible. Sobran los economistas de renombre que han manifestado la necesidad de reformular la teoría dominante y esta idea cada vez se instaura con mayor firmeza en la conciencia de los profesionales relacionados. Más aun considerando la creciente tasa de publicaciones que comienzan a encontrar la luz al final del túnel, en relación a la factibilidad de levantar supuestos fundamentales de la teoría neoclásica, evitando caer en la imposibilidad de modelamiento. Se puede decir que existe una especie de trade-off entre realismo y capacidad explicativa de un modelo, pero a medida que avanza la ciencia y nuestra capacidad de comprensión de las variables económicas en general, deberíamos lograr aproximarnos cada vez más a la realidad, renunciando a cada vez a menos capacidad explicativa. Lo anterior no sería posible sin tener claro cuáles son las fallas relevantes de la teoría actual y la factibilidad de corregir estos errores, motivo de este trabajo.



INTRODUCCION

El presente trabajo tiene la finalidad de poner en manifiesto las principales fallas y debilidades que presentan los aspectos esenciales de la teoría clásica de la utilidad esperada recogiendo los aportes más relevantes de los principales autores que han escrito al respecto y realizando un análisis de los conceptos fundamentales que plantean, complementando el análisis con la evidencia experimental.

Es importante para la comprensión de este trabajo, tener presente que se ocupa el concepto "racional" para calificar la conducta del individuo en función de los deseos y la capacidad de satisfacerlos a la maximización de la utilidad que la satisfacción de estos entrega. Aclarando esto evitamos caer en confusiones de críticas referentes a la terminología, en la cual han caído varios críticos, teniendo menos que poco sentido, razón por la cual se intenta excluir de este trabajo.

Cabe señalar que es convicción necesaria para poder desarrollar este trabajo el desacuerdo con la idea largamente extendida de la economía como una ciencia de juicios a priori. Lo anterior queda en manifiesto en la frase de Ludwig Von Mises sobre la imposibilidad de refutar la economía a través de los datos observables por ser "parte de una ciencia social mayor, la Praxeología".

Los economistas y estudiantes de economía ya estarán familiarizados con los supuestos fundamentales de la economía clásica, en especial el supuesto de racionalidad que da origen a la teoría de la utilidad esperada es bien conocido, de igual forma inicialmente se presentan los axiomas básicos de esta teoría, tanto para los lectores que no tengan conocimientos al respecto como por la utilidad de tener presente los detalles sobre la teoría que se intenta desbaratar.



Posteriormente se desarrolla en extenso la contribución que hace Bernoulli en la conferencia que lleva a cabo en San Petersburgo porque mas allá de constituir un registro histórico sobre la forma en que se desarrolla la Teoría de la utilidad esperada, da cuenta de los problemas que enfrenta esta teoría en sus inicios y de que manera fueron superados algunos obstáculos y otros persistieron.

Luego se presentan las principales criticas de esta teoría en forma cronológica. La primera y una de las más emblemáticas criticas que surgieron, fue el estudio empírico que desarrolla Allais y es presentado en continuación a la exposición de Bernoulli. Luego se plantea el enfoque sistémico o individualismo metodológico de la escuela austriaca, que no ha sido tan considerada como extensa por lo que se presenta destacando las contribuciones principales. Después se presenta mas detalladamente la contribución del que es considerado el padre de la economía conductual, Hervert Simon, para terminar presentando la base de la investigación de los autores mas importantes Kahneman y Tversky.

A modo de complementar el aporte de los autores mas reconocidos, se escogen dos autores muy citados en las investigaciones anteriores, Tomas Schellin y John Elster que presentan un análisis mas bien teórico fundamentado con ejemplos analíticos y no empíricos, que han servido para despertar la inquietud por estudiar la realidad de modo inductivo, intentando cambiar el apego ideológico de la hasta ahora dominante teoría neoclásica.

Como los mayores descubrimientos que desafían la teoría de la utilidad esperada han surgido en base a los estudios experimentales, se presenta una basta lista de experimentos de diversos autores que da cuenta de las falencias de la TUE especificando el motivo porque esta teoría falla.

Luego de esto la solución al problema se presenta expresando formalmente una teoría alternativa a la TUE, la Teoría Prospectiva, que parece ser la candidata principal



a reemplazar la TUE, debido a su poder predictivo y su aceptación académica.

HIPOTESIS: La Teoría de la utilidad esperada falla en la predicción de muchos fenómenos a causa de sus supuestos erróneos acerca de la conducta de los individuos.



LA TEORIA DE LA UTILIDAD ESPERADA (TUE)

Esta teoría tiene su origen en la corriente utilitarista del siglo XVIII donde se desarrolla el concepto de utilidad. La utilidad es una medida creada para definir un nivel de satisfacción, felicidad o placer creado por el consumo de cualquier bien. Se asume que los individuos tienen una función de utilidad generada por un conjunto de opciones completamente conocido por estos y que se conduce maximizando esta utilidad.

Los axiomas principales a tener en consideración en este estudio son:

1.-Ordenamiento:

- Simetría: el individuo prefiere A a B, B a A o es indiferente entre estos dos bienes.
- Transitividad: si el individuo prefiere A a B y B a C entonces prefiere A a C.

2.-Continuidad: simplemente para facilitar el tratamiento matemático

3.-Independencia: si se prefiere A a B entonces el individuo elegirá la opción en que tiene una probabilidad de 0,3 de obtener A y 0,7 de obtener C que la opción en que tiene una probabilidad de 0,3 de obtener B y 0,7 de obtener C.

De esta forma las propiedades básicas de la utilidad esperada son:

1- Se prefiere A a B si $U(A) > U(B)$

2-Si la situación Y representa una compensación A con probabilidad de p y una



compensación B con probabilidad $1 - p$ entonces la utilidad de Y es $U(Y) = pU(A) + (1 - p)U(B)$.

Otros conceptos como el de utilidad marginal decreciente, la tasa marginal de sustitución o el supuesto de insaciabilidad no se desarrollan acá porque no presentan mayores problemas. Algo que si es importante de ésta teoría es que se distingue la utilidad esperada de la utilidad cardinal destacando la asimetría entre las utilidades y desutilidades económicas en un entorno de riesgo. En síntesis se crea un índice numérico para evaluar situaciones inciertas. Como se puede apreciar, ya en el inicio de la propia teoría de la utilidad esperada surgía el problema de asimetría en los individuos.

En base a estas propiedades, preguntando sobre las preferencias del individuo para poder jerarquizarlas, se genera la curva de utilidad convexa conocida en economía. La premisa es que no importa como se llega a una decisión determinada, simplemente interesa determinar que elección se adopta. Tampoco importa exactamente "cuanto", si no "en que dirección". Esto es de alguna forma, una manera de pasar por encima del problema, con lo que se han logrado valiosos alcances metodológicos, pero es necesario reformular la teoría con una aproximación realista del "como", eso si, evitando caer en una complejidad invalidante. Para esto es necesario tener en cuenta los principales problemas que esta teoría presenta, que es lo que se desarrolla en el resto de este trabajo.



GENESIS DE LA TUE

Me parece adecuado partir remontándome a la génesis de la teoría, dos siglos antes, donde ya iban quedando al descubierto varios problemas en el análisis que hace el conocido matemático Frances Bernoulli sobre la imposibilidad de calcular el valor esperado de una situación probabilística como la simple suma de la multiplicación de la probabilidad de ocurrencia por el valor de la elección relacionado a esta probabilidad. De esta forma da origen al concepto de la utilidad esperada, intentando resolver el problema de definir la conducta aparentemente no racional de las personas frente a muchas situaciones, si las personas en vez de maximizar el valor esperado, maximizan algo desconocido llamado utilidad, se pueden explicar muchas decisiones que de otra forma serían consideradas irracionales. Los ejemplos que desarrolló el propio gestor del concepto de la utilidad sirven al propósito de este trabajo.

La paradoja de San Petesburgo es como fue bautizado este análisis de Bernoulli en honor al lugar de la conferencia donde tuvo su origen. Bernoulli se plantea en 1738 si es erróneo vender en \$9000 un cartón de lotería que tiene igual probabilidad de ganar 0 que ganar \$20000, o sea cuyo valor monetario esperado es \$10000. Llega a la conclusión de que no es posible evaluar la situación de la misma forma para un hombre rico que para un hombre pobre. Para este último representa sin duda una ganancia mayor los \$1000 de diferencia, razón por la cual sería comprensible que aceptara la oferta de obtener \$9000 con seguridad. De esta forma se define la paradoja de San Petesburgo donde se plantea la primera noción de utilidad esperada en vez del valor esperado, que después es formalizado por Von Neumann y Morgenstern (1947) (presentado mas arriba).

Otra contribución que plantea Bernoulli es el invento de un juego en que se lanza una moneda. La cantidad de veces que se lanza la moneda hasta que sale cara determina el pago mediante la formula 2^n . El valor esperado de este juego, es decir la



probabilidad de que salga cara multiplicado por el pago de esa tirada es igual a uno para cada caso posible ($\frac{2^n}{2^n}$). Bernoulli plantea que si medimos el valor esperado de una situación como la suma de los casos posibles multiplicados por su probabilidad de ocurrencia, el valor esperado del juego sería infinito. El problema es que es absurdo pensar que el valor esperado del juego es infinito a pesar de que la suma de sus valores da este resultado, porque el pago es finito. Si una persona paga 1000 por participar y sale cara en la primera tirada, el pago sería una pérdida de 998 (1000 menos 2). Solo si sale cara en el lanzamiento número 10 o más, el resultado es positivo ($2^{10} - 1000 = 1024 - 1000 = 24$) y la probabilidad de ocurrencia de este resultado es $1/1024$, ósea su valor esperado es 1. Por lo tanto el pago máximo de este juego debería ser solo 1, no infinito como plantearía la noción básica de valor esperado. Sin embargo algunas personas estarán dispuestas a pagar más de uno para participar solo por el hecho de existe la probabilidad de ganar un monto mucho mayor.

Para ver esto más claramente supongamos que la fórmula de pagos la cambiamos por $1.000.000 \bullet 2^n$. Ahora tenemos que el valor esperado de cada tirada es 1 millón. Habrán algunas personas que estarán dispuestas a pagar solo un poco más de un millón (aversos al riesgo) y otras que incluso pagarían mucho más (amantes del riesgo). Sin embargo ambos tipos de personas serian irracionales desde el punto de vista de valor esperado, puesto que este es solo un millón, pero si alguien paga 2 millones por participar tiene la opción de ganar 2 millones si sale cara recién en el segundo lanzamiento, 6 millones en el tercer lanzamiento, 14 millones en el cuarto lanzamiento, 30 millones en el tercer lanzamiento y así sucesivamente. El solo hecho de que exista la posibilidad de ganar mucho dinero, y que aumenta significativamente con las repeticiones, motivará a la gente a apostar mucho más que el valor esperado de cada tirada. Esto se podría explicar por la utilidad que produce la "probabilidad de ganar" y su magnitud estará en función del nivel de aversión o propensión al riesgo. De cualquier forma este experimento demuestra que las personas no funcionan realizando un cálculo exacto del valor esperado. Es por esto que se incluye en el análisis económico la incertidumbre, pero no se considera que probablemente las personas



sobre estimen la probabilidad de ganar muy por sobre el valor esperado sobre todo para los del tipo amantes al riesgo. Aun así es posible que participar en el juego no genere ninguna utilidad, pero el solo hecho de que exista la posibilidad de una ganancia elevada, lleva a los individuos a actuar de forma irracional, con la esperanza de poder lograr esa ganancia ignorando su valor esperado. (Notar que el pago mínimo en el ejemplo es 2 millones).

Es curioso que justamente del concepto de utilidad esperada que desarrolla Bernoulli en base a estos análisis, que como vimos ya daba luces de su vulnerabilidad, sea del que derive "la teoría de juegos" que desarrollan John Von Neumann y Oskar Morgenstern donde nace el concepto de maximización de la utilidad esperada.

Uno de los aspectos que más me llamó la atención cuando estudié esta teoría fue la coincidencia entre el método matemático empleado y lo que implica el supuesto de racionalidad. La única forma de poder representar matemáticamente la conducta de los individuos, evitando incluir variables aleatorias y variables no observables que reduzcan la exactitud del modelo, es creando un supuesto que defina una conducta observable y no aleatoria de los individuos. El método de optimización es una técnica matemática mediante la cual se calcula el mejor valor posible dentro de una variedad de alternativas, en el momento del diseño de la TUE ya era empleado en el cálculo de múltiples variables en la física, la biología, para que decir en las matemáticas, etc. Por lo tanto parece muy conveniente emplearlo para calcular cuestiones de la economía, pero para poder ocupar este método necesitamos una fórmula universal que prediga el comportamiento de las variables (como fuerza igual masa por aceleración) y además que el proceso mediante el cual se determinen estas variables siga una única dirección específica y no otra, mediante un único criterio, el de optimizar. Con esto se dejan de lado todas las diferencias entre los individuos, se anula toda posibilidad de error, de variabilidad y se logra un individuo que se conduce de una forma exacta y cuantificable al igual que la órbita de los planetas, la velocidad de la luz o la evaporación del agua.



Esta forma de definir la conducta de los individuos marca el inicio o el intento del inicio de una economía mas cercana a la ciencia que a la filosofía o a la sociología donde solía encasillarse y dirige implícitamente una canalización de los esfuerzos hacia la investigación matemática, tanto así que pasa a ser una característica de señalización, fenómeno que garantizó su supervivencia.

Wassily Leontief dijo: "el entusiasmo acrítico por la formulación matemática usualmente tiende al encubrimiento del efímero contenido sustantivo del argumento tras la fachada formidable de los signos algebraicos. La continuada preocupación por realidades imaginarias, hipotéticas más que por las observables, ha conducido gradualmente a una distorsión de la escala informal de valores usada en nuestra comunidad académica para aseverar y escalafonar los desempeños científicos de sus miembros. El análisis empírico de acuerdo con esta escala logra un puntaje menor que el razonamiento matemático formal".

Este fenómeno creo que se retro alimenta con la selección de académicos que ven en el desarrollo matemático la posibilidad de destacar, ya que es en este ámbito donde implícitamente se exige demostrar la calidad profesional. Esta es otra de las razones de porque los supuestos de racionalidad y utilidad esperada han perdurado a pesar de su contrastación empírica. Probablemente también sean los alumnos con mejores habilidades matemáticas, los que en las carreras relacionadas con economía destaquen en sus promociones y se transformen en académicos perpetuando el sistema. Sin embargo la necesidad de una nueva teoría es latente. En los últimos años han surgido algunos intentos y a pesar de que cada vez hay menos académicos que se conforman con la TUE, sigue existiendo una pugna entre los críticos de esta y los que creen que a lo menos es una buena aproximación.

Para refutar que la contrastación empírica demuestra que las personas no se comportan de una forma tan única y exacta, muchos adeptos a la TUE argumentan que perfectamente podrían tender o intentar hacerlo. Creo que si esto fuera lo que ocurre en realidad la TUE sería validada a pesar de no ser una perfecta representación de la



conducta de los individuos, nos daría pistas más que útiles para predecir su conducta, más aún si son impulsados por un comportamiento parecido al método de optimización. Cabe analizar entonces porque tanto rechazo a estas teorías.

La principal razón que puede haber hecho dudar a tantos estudiosos de que sea esta la conducta de los individuos es que a diferencia de otros elementos de la naturaleza que se comportan de manera única y cuantificable, los seres humanos poseen voluntad y están diseñados para aprender en base a los errores y no son resultado de la interacción determinística de fenómenos puntuales. Por otro lado son seres vivos que enfrentan una multiplicidad de variables y que se conducen influenciados por otra multiplicidad de variables justamente por el hecho de ser seres vivos. No obstante en la naturaleza existen seres vivos que se comportan de forma optimizadora, como las abejas, que construyen sus panales divididos por pentágonos, que es la forma de teselar un plano usando la menor cantidad de material posible.

Algunos autores también han sostenido que el supuesto de racionalidad no es falseable, pero me parece que este es otro intento por mantener un supuesto que como vimos, más que real es conveniente y existen múltiples estudios que demuestran que los individuos de hecho se comportan de forma muy lejana a las abejas en la construcción de panales.

Es por esto que me concentro en gran parte en analizar los experimentos que se han hecho para determinar la conducta de los individuos. El primero que expongo es un experimento que desarrolla Allais precisamente en respuesta a la TUE, que ha sido ocupado por muchos críticos de esta teoría, pero que se mantuvo muchos años en la irrelevancia académica.



LA CRÍTICA DE ALLAIS (1952)

Allais es uno de los primeros que critica la TUE, presentando un experimento donde demuestra mediante la contratación empírica que se violan sus principales axiomas.

En su experimento presenta a las personas evaluadas la siguiente elección hipotética:

Alternativa A: recibir \$100 con certeza

Alternativa B: recibir -500 con probabilidad de 0,1
-100 con probabilidad de 0,89
-0 con probabilidad de 0,01

Luego se les presenta la segunda elección que consiste en:

Alternativa C: recibir -100 con probabilidad de 0,11
-0 con probabilidad de 0,89

Alternativa D: recibir -500 con probabilidad de 0,1
-0 con probabilidad de 0,9

Según los axiomas de la TUE un individuo que prefiere A a B, debería preferir C a D, según el criterio de independencia ya que esta segunda elección esta creada a partir de la primera simplemente restando el pago de 100 con probabilidad de 0,89 a las alternativas A y B para crear las alternativas C y D. Sin embargo la mayoría de las



personas prefirieron A a B y D a C, contrariando la TUE. De hecho con un poco de álgebra llegamos a la contradicción lógica de que esta elección empírica requiere que:

$$0,11U(100) > 0,1U(500) + 0,01U(0) , \text{ al mismo tiempo que:}$$

$$0,11U(100) < 0,1U(500) + 0,01U(0).$$

Muchos investigadores han llevado a cabo este experimento llegando a las mismas conclusiones que Allais.

Experimentos como este se han desarrollado de forma extensa, contrariando la TUE, pero existe el debate sobre si un experimento de laboratorio realmente reproduce las condiciones de la realidad y si los individuos realmente toman las decisiones de la misma forma que la tomarían frente a un escenario real. Se podría discutir cada experimento por separado, lo que nos llevaría a la conclusión de que algunos son más confiables que otros, pero nunca un experimento crearía las mismas circunstancias que la realidad, no obstante desde que Allais desarrolla su experimento, estos se han ido sofisticando y en conjunto con el análisis científico han desarrollado los elementos necesarios para a lo menos inferir varios patrones comunes sobre la conducta de los individuos. Esto se desarrolla más adelante. Primero es necesario entender como surge el proceso de cuestionamiento de esta teoría.



ENFOQUE SISTEMICO E INDIVIDUALISMO METODOLOGICO

Se podría decir que la crítica a la TUE tiene su inicio en la escuela austriaca. Los economistas de esta línea representan un extremo opuesto de la teoría clásica, tanto así que desechan toda posibilidad de utilización de técnicas matemáticas en la economía por su imposibilidad para representar de forma fiel la conducta de las personas.

Los economistas austriacos sostienen que la conducta del individuo se basa en el proceso de captar información y formarse expectativas para formarse la idea de la mejor solución. Estos economistas son los primeros en reconocer que es importante incluir en el análisis las restricciones ético morales que tienen los individuos, argumentando que estos no se comportan siempre de forma oportunista en todas las ocasiones, no se comportan "como si" hicieran el análisis costo-beneficio derivado de la estructura formal de incentivos. Muchas personas no sacan provecho de situaciones ilícitas aunque no exista posibilidad de castigo. Esto es importante porque hace pensar que los precios muchas veces no reflejan el valor presente descontado de largo plazo de los bienes, calculado en base a la utilidad esperada, si no que refleja la restricción que acepta el individuo por asegurar el recibimiento del bien, "representado por las restricciones reciprocas sobre su comportamiento que aceptan los demás como su parte del intercambio contractual" (Buchanan).

En síntesis plantean que la clave esta en desarmar la dicotomía entre individuo y sociedad.

Menos extremistas son los economistas críticos de la TUE más reconocidos, por un lado no desechan las matemáticas como herramienta útil para la economía y tampoco echan abajo la teoría, si no mas bien intentan mejorarla y completarla con



supuestos mas realistas. De hecho han sido muchas las críticas a la irrealdad de los supuestos de la teoría económica, el propio Paul Samuelson sostuvo que a pesar de ser quizás un mal necesario, llamo al idealismo un desmérito para cualquier teoría. Sin embargo faltan modelos alternativos útiles para poder reemplazar los actuales. Hervert Simon es el mayor representante del intento de llevar a cabo un nuevo modelo que se ajuste más a la realidad de la conducta humana. Este economista, psicólogo, matemático, cientista de la tecnología de la información y pionero en la inteligencia artificial, intentó llevar a cabo sus demostraciones matemáticas al lenguaje computacional, planteando la teoría de la racionalidad acotada o limitada, en que desarrolla la forma en que los individuos toman decisiones a través de algoritmos, en el cual la decisión que estos toman es el resultado del procesamiento de la información por variables mediadoras, distinto de la maximización de beneficios. Simon introduce el concepto de las relaciones de empleo y la subsecuente relación jerárquica como uno de los factores claves en la producción, no tomado en cuenta por la economía clásica. A continuación se presenta con mayor detalle el aporte de Simon.



HERBERT SIMON

"Existe la ilusión libertaria de que los individuos son cierta especie de mónadas leibnizianas, cada uno con una función de utilidad firmemente independiente e interactuando con sus congéneres solo a través del conocimiento que tiene de los precios de mercado. No es así, no somos mónadas, entre muchas otras razones porque nuestros valores, las alternativas de acción de las que estamos conscientes, nuestra comprensión de la clase de consecuencias que pueden surgir de nuestras acciones (preferencias), se derivan de la interacción con nuestro medio social."

Muchas de las decisiones de los individuos en los mercados no están reflejadas en el precio (externalidades). Un ejemplo que da Simon es el de las personas que toman su decisión electoral en función de una sola cuestión que los obsesiona y no considerando la totalidad de las variables relevantes.

De acuerdo con esto, podríamos replantear algunos modelos de la teoría de juegos como el dilema del prisionero, desde el punto de vista de la incidencia de los valores. Por ejemplo si uno de los prisioneros es conocido por su férrea convicción respecto del valor de la fidelidad, se podría llegar al nivel de máximos pagos donde ninguno confiesa si el otro prisionero en correspondencia a la conducta que espera del otro, también elige no confesar o por no querer enfrentar el rechazo social en el que se vería inmerso en caso de ser el único que confiesa.

Como plantea el autor quizás, como primera aproximación, parece razonable suponer que la gente actuará en función de su interés personal y por lo tanto es importante desarrollar las instituciones necesarias que se encarguen de esclarecer y maximizar este interés, pero no cabe duda de que el análisis sobre la conducta de los individuos aún esta en deuda. Sobre todo sobre la base de que el ser humano cada



vez es más conciente de que el propio bienestar está relacionado íntimamente con la armonía del medio ambiente en general, es decir que cada vez el bienestar social cumple una función más importante dentro del bienestar individual.

Según Simon los individuos dadas sus limitaciones cognitivas identifican sub-objetivos y van aprendiendo en función de los resultados del proceso de decisión. Este proceso se divide en cuatro partes, donde el individuo encuentra la oportunidad de elección, evalúa las posibles estrategias a seguir, se elige la mas satisfactoria para ese momento específico y se evalúan las selecciones anteriores. Vemos que en este proceso los pilares fundamentales son la búsqueda y la satisfacción. En base a esto planteó un concepto nuevo para referirse a la conducta de los individuos, la racionalidad limitada.

A diferencia de la teoría económica clásica, esta teoría sostiene que el individuo, frente a la imposibilidad de conocer todas las alternativas posibles, cuando encuentra una alternativa que se ajusta a su apreciación previa, se queda con esta, es decir el individuo en vez de maximizar, busca mas bien un nivel de satisfacción o "satisface", en vez de optimizar. Esto no significa que el hombre sea irracional, simplemente que en el contexto complejo donde se realiza el proceso cognitivo el individuo toma la mejor alternativa que puede, que es muy lejana a la alternativa óptima.

Simon experimentó que apenas introducía pequeñas complicaciones en una situación de elección la conducta de los individuos se alejaba notoriamente de la conducta que predice la TUE. Este autor afirma que la gente ni siquiera se comporta como si fuera racional, que es el argumento que ocupan muchos economistas para seguir respaldando la TUE, es más no es ni siquiera una mala aproximación del comportamiento de las empresas que uno podría pensar que tiende a ser más racional en la medida que los tomadores de decisiones son profesionales preparados para tomar elecciones óptimas.



También se podría argumentar intentando defender la TUE que producto del desarrollo de las tecnologías de información el individuo cada vez se podría acercar más al *homo economicus*, sin embargo aún con el desarrollo de la computación, los individuos necesitan filtrar la inmensa cantidad de información, enfocándose en reconocer la información relevante, más que en tomar una elección maximizadora.

Las investigaciones de Simon fueron continuadas por sus discípulos Tversky y Kahneman, llegando este último a ganar el premio Nobel de economía del 2002 por sus investigaciones relacionadas. Razón por la cual se presenta un resumen de los principales aportes de estos psicólogos en la economía.



TVERSKY Y KAHNEMAN (1973)

Lo más destacable de estos autores es que introducen el concepto de heurística, que son principios en que los individuos se apoyan para reducir la complejidad de evaluar probabilidades y predecir valores para poder formarse juicios más simples. Son tres los más importantes: El de representatividad, el de disponibilidad y el de anclaje y ajuste.

También reconocen la importancia de los sesgos. Como el sesgo de sobre confianza que se refiere a que los seres humanos en general nos sobrevaloramos, por lo que nos creemos mejores predictores de lo que realmente somos, esto explica por ejemplo la existencia de burbujas en el mercado financiero. Otros sesgos son el wishfull thinking que subyace del sobre optimismo, que genera que los individuos valoren más los resultados positivos que lo negativos influenciados por el deseo de obtener los buenos resultados. También esta el sesgo de maldición del conocimiento sobre la tendencia a asumir que el conocimiento que tenemos, también lo tienen los demás. Existen varios sesgos más que no son propósito de esta tesis, pero basta con estos ejemplos para clarificar que la psicología humana es sumamente complicada y difícilmente representable mediante un único supuesto simple.

Por último los autores presentan el efecto enmarcamiento, que es una representación mental con efectos como la aversión al riesgo y a la pérdida segura, donde postulan que los individuos otorgan mayor importancia a las pérdidas que a las ganancias de igual magnitud, lo que da origen a la teoría prospectiva y a la función asimétrica del valor. En esta teoría se propone una nueva función para la utilidad esperada, con distintas ponderaciones para las pérdidas que para las ganancias y con una expresión matemática un poco más compleja que la simple sumatoria de la multiplicación entre probabilidades y las respectivas utilidades de cada bien. Además el



individuo se comporta como buscador de riesgo para las pérdidas y averso al riesgo para las ganancias, es decir la función de utilidad de la teoría prospectiva tiene forma de "s" (ver grafico1 mas adelante) con una ponderación mayor que la función de utilidad clásica en el extremo de las ganancias y una ponderación menor en el extremo de las pérdidas. Otra diferencia importante con la TUE es que el individuo esta más preocupado de la variación de su riqueza en relación a un valor inicial de referencia.

Dentro del efecto enmarcamiento o encuadre que realizan Kahneman y Tversky, uno experimento muy clarificador fue el de presentar una misma realidad en distintas situaciones. A los individuos se les planteaba que identificaran el símbolo IB. En la primera situación este símbolo estaba entre A y C y en la segunda entre 12 y 14. Naturalmente los individuos identificaban este símbolo primero como B y en la segunda opción como 13. Con esto demostraron que la percepción depende del marco de referencia.

Un punto importante que han desarrollado muchos autores es la intuición como forma alternativa de resolver problemas. Las personas simplifican el procesamiento de la información de forma incluso superficial apoyándose en prototipos, con lo que logran una respuesta no óptima, pero más rápida y quizás más eficiente que a través de un análisis racional. Quizás por esto se presenta tan a menudo en los individuos la inconsistencia temporal, como una herramienta de flexibilidad de los individuos que permite la adaptabilidad durante la marcha, en vez de una decisión rígida optimizadora desde el inicio del proceso.

Algunos economistas plantean que es necesaria la permanente renovación y novedades para que la elección se oriente hacia la utilidad, en vez de al equilibrio, lo que debe existir son desvíos sistemáticos para lograr la satisfacción. Aunque es bastante complejo incluir la novedad en la función de utilidad, las rentabilidades obtenidas por chartistas en los modelos de "financiamiento behavioral" representan una aproximación para este caso.



El argumento a favor de analizar la conducta de los individuos de forma empírica se hace aun mas imperativo en el campo de la administración, donde los tomadores de decisiones interactúan con una parte del resto de los empleados y consideran una parte de la información para tomar decisiones rápidas en un entorno cambiante y ocupándose de una sola cuestión a la vez.

Harvey Leibenstein plantea una teoría interesante sobre la ineficiencia X, incidencia que es creada por un nivel de esfuerzo no óptimo. Según Leibenstein esto es mucho más importante incluso que la ineficiencia en la asignación de recursos. La ineficiencia X existe dado que los contratos son incompletos, por lo que la relación entre insumos y producción se torna variable y depende del nivel de motivación individual. Razón por la cual rara vez se logra el equilibrio óptimo.

Tibor Scitovsky desarrolla el concepto de motivación como la razón de búsqueda del placer que provoca una variación en el nivel de confort. En tanto la permanencia del confort genera aburrimiento lo que motiva al individuo a esforzarse. Cuando el individuo se esfuerza por la obtención de un bien genera placer y cuando lo obtiene genera confort, con lo que se crea el trade off entre placer y confort.

John Maynard Keynes (que dedicó su vida a desarrollar modelos en base a los supuestos de racionalidad) dijo en 1937 sobre las proyecciones que hacemos del futuro y el cálculo de las probabilidades: "acuso a la teoría económica clásica de utilizar técnicas atractivas y adecuadas, que ignoran el hecho de que sabemos muy poco de lo que ocurrirá en el futuro:". Seguramente a pesar de que este problema recién ahora se esta tratando de introducir, no existe una teoría general y simple que sea globalmente aceptada para expresar la conducta de los individuos frente a la incertidumbre, quizás principalmente por la dificultad matemática de representar este fenómeno.

Por consiguiente, después de más de dos siglos desde que surgieron las primeras críticas a la teoría clásica (incluyendo muchos más ejemplos de economistas reconocidos que los que planteo acá), aún se sigue enseñando en las universidades la



teoría clásica económica como base de las carreras de economía sin un enfoque crítico, se enseña más bien como si fuera una ciencia exacta. Más aún considerando que el mundo es cada vez más acelerado y cambiante y el conocimiento que tenemos del futuro (frase que ya en si misma es contradictoria) es cada vez más limitado.

Además de los análisis empíricos, muchos autores desarrollan ejemplos útiles para entender la conducta real de los individuos, a mi juicio son los siguientes dos autores, los más importantes en este ámbito por su reconocimiento y por la claridad de exposición.



TOMAS SCHELLIN

En su libro desarrolla varios ejemplos en que el resultado se aleja claramente del óptimo en la conducta de las personas. Primero hace un ejercicio de lógica en base a una experiencia propia que me parece muy lúcido. Schellin describe la distribución de 800 personas en un auditorio que fueron a escuchar una charla suya. Se sentaron todas desde la fila 14 hasta la última, dejando vacía las 13 primeras. Luego se pregunta si un economista neoclásico podría haber previsto esta situación y argumenta que posiblemente la gente se encontraría mucho mejor en las primeras filas, pero por alguna razón, ya sea miedo a quedar primero o por sentarse cerca de los que van llegando primero, se llega a un resultado menos satisfactorio para la mayoría (incluido el orador que tiene que gritar para que lo escuchen). También plantea el hecho popularizado mayormente en USA, de mandar tarjetas de navidad, que consideradas por la mayoría como ridículas o absurdas, pero se siguen mandando solo porque se asume que otros las enviarán también y según lo investigado por el autor, se encontrarían en una situación mejor si las dejasen de enviar poniéndose de acuerdo (costos de transacción). Por último presenta un ejemplo sobre las playas saturadas de gente en las cuales los veraneantes podrían estar mejor si los que más desean ingresar a la playa le pagaran a los que prefieren tener dinero adicional en vez de entrar a un playa saturada. (Problema de bien público).

En todos estos ejemplos el objetivo es mostrar que en muchas ocasiones las personas no se comportan de forma optimizadora por si solos, por lo que convendría intervenir para encontrar el óptimo. A grandes rasgos es importante destacar que la gente tiene un comportamiento colectivo que es diferente de la suma de los comportamientos individuales, lo que es pasado por alto por la economía clásica.



JON ELSTER

Este autor también plantea una extensa crítica a la TUE. Básicamente postula que las creencias de los agentes económicos se ajustan a los deseos mediante la búsqueda de información lo que conlleva a la acción, este proceso se asume de forma indirecta en la TUE. En esta los deseos y las preferencias se dan de forma exógena, lo que para el autor debería ser endógeno dada la influencia de la socialización en los deseos y las creencias. El individuo tomará una decisión pasando la información por un filtro compuesto de restricciones físicas, económicas, legales, psicológicas, etc. y por un filtro que tiene que ver con su apreciación subjetiva sobre la oportunidad. Nadie conoce exactamente cuales son todas sus restricciones y oportunidades para todos los posibles casos, pero estas existen y son muy distintas a las restricciones y oportunidades objetivas que enfrentan los individuos. De esto el autor deriva el concepto de ilusión, que es el nexo entre creencia y deseo. Un individuo que busca maximizar su placer podría ilusionarse con un bien que desea pero no consigue, creyendo que lo terminara obteniendo o que ya lo tiene. Esto en psicología se llama un yo dividido que a diferencia del autoengaño puede no ser un acto deliberado. El autor resalta la importancia de estudiar los mecanismos mediante los cuales se forman los deseos y las creencias. Por ejemplo, el hecho de aburrirse rápidamente del objeto que fue deseado o el concepto de pesimismo superficial. Existe incluso la necesidad en los individuos de tener una creencia más que una creencia correcta. Sin embargo como sabemos en la TUE las preferencias son una caja negra. Es imperativo incluir en la TUE elementos como la cultura nacional, la opinión pública, las normas profesionales, los grupos de interés, el efecto de las instituciones y efectos como la imitación, la identidad, el ensalzamiento, etc.

El problema es nuevamente la dificultad de simplificar una situación multivariable y difícilmente observable.



Por último me parece interesante una analogía que ocupa Elster para poner en jaque a la TUE. El propone que si los agentes fueran racionales en el momento del sufragio electoral integrarían múltiples cálculos como cuantos son los votantes, cuantos candidatos y cual es su probabilidad de ganar y por consiguiente cual es la influencia efectiva del voto personal. Luego lo contrastarían con el costo de oportunidad, tiempo y esfuerzo de ir a votar. En conclusión, ya que la proporción del voto en el total es tan pequeña, los costos superarían por lejos la influencia del voto y la elección racional sería abstenerse, sin embargo las personas terminan votando a pesar de que el riesgo de morir en un accidente de tránsito es mucho mayor que el peso efectivo del voto!!

Acá podríamos contra argumentar con el hecho de que ir a votar podría generar una utilidad por la sensación de cumplir con la responsabilidad cívica, pero con esto estaríamos al mismo tiempo valorando el argumento del autor sobre la necesidad de incluir parámetros como la presión social. Aun así es un hecho que las personas tienden a creer que tienen una influencia mayor que la del voto efectivo, aunque es importante considerar que existen otras consideraciones como el efecto de "predicar con el ejemplo", que de ser efectivo aumentaría mucho el valor de ir a votar si al hacerlo provoca que otros también lo hagan.

De cualquier forma estos ejemplos triunfan al ejemplificar la dificultad de definir la conducta humana por las múltiples y complejas variables que inciden en su resultado. A pesar de esto el panorama no es tan negro porque se pueden diseñar experimentos para evaluar la conducta real de los individuos. A continuación se presentan varios experimentos muy clarificadores.



EVIDENCIA

En la realidad existen diversos casos donde se podría especular sobre el incumplimiento de la TUE, como es el caso de las burbujas financieras o de las relaciones de empleo al interior de las organizaciones, sin embargo en estos casos es imposible aislar de la conducta de los individuos una única característica por lo que típicamente se recurre a los experimentos de laboratorio.

La paradoja de Allais es uno de los experimentos emblemáticos al respecto por lo que fue presentado mas arriba de forma detallada, a continuación se refuerza la evidencia existente con los experimentos que han tenido mayor trascendencia académica.

La paradoja de Ellsberg:

Nueve años después de que Allais desarrollara su investigación, Daniel Ellsberg desarrollò un experimento en el que presentaba a los participantes la siguiente situación:

Una caja con 90 bolas de las cuales se sabía que 30 eran rojas y que el resto eran negras o amarillas. Los participantes del experimento tenían que apostar eligiendo entre dos alternativas. La apuesta A consistía en apostar a sacar una roja. De ser efectivamente así ganaban una cantidad determinada de dinero. Si la bola era negra o amarilla perdían esa cantidad. La apuesta B consistía en apostar a una bola amarilla con los mismos pagos. Luego se enfrentaban a otra elección de dos apuestas. La apuesta C en que se apostaba a roja o negra de forma que solo se podía perder si salía amarilla y la apuesta D en que se apostaba a amarilla o negra, es decir solo sacando una roja se podía perder.



La mayoría de los participantes en la segunda elección escogían la apuesta D y en la primera escogían mayoritariamente la apuesta A, lo que desde el punto de vista de la TUE es una contradicción puesto que se viola el axioma de independencia. Al elegir la apuesta A en la primera elección se está prefiriendo $P(R)$, o sea la probabilidad de sacar una bola roja, en vez de $P(A)$, que es la probabilidad de sacar una bola amarilla. Siendo $P(N)$ la probabilidad de sacar una bola negra en la segunda elección al preferir la apuesta D se está prefiriendo $P(A) + P(N)$ a $P(R) + P(N)$. Por consiguiente, al incluir la probabilidad de las negras en ambas opciones la preferencia se invierte.

Elsber define este fenómeno generalizando que las personas tienden a preferir las opciones donde la probabilidad es conocida. Sería por esta razón que se elige en ambas opciones la apuesta que representa una probabilidad cierta. Dejando de lado el axioma de independencia podríamos explicar esta conducta simplemente asumiendo que existe una conducta marcada principalmente por una aversión al riesgo. Para comprobar esto sería interesante repetir el experimento para distintos niveles de probabilidad, disminuyendo la probabilidad de sacar la bola ganadora en la primera apuesta y evaluando como varía la distribución de las apuestas. Si la variación no es marginal, la aversión al riesgo nos serviría para explicar esta conducta. De lo contrario tendríamos que considerar que las personas en la realidad solo se arriesgan porque creen erróneamente poder predecir las probabilidades de las distintas posibilidades.

Reforzando la Evidencia

Ellen J. Langer et al. en 1978 desarrollan un experimento en el cual una persona trata de colarse en una fila para usar la fotocopidora usando distintas excusas. Cuando esta persona usaba frases en forma de petición como "disculpe, ¿podría ocupar la fotocopidora?", en general era rechazada, pero cuando usaba frases de forma explicativa, generalmente la petición era aceptada, incluyendo "disculpe, ¿podría ocupar la fotocopidora porque quiero hacer fotocopias?".



Frederick en el 2003 hace un experimento haciendo a los participantes la siguiente pregunta: "un bate y una bola cuestan 1,10. El bate cuesta 1 más que la bola, ¿cuanto cuesta la bola? La respuesta era casi siempre 10 centavos. Esto es porque tendemos a desglosar rápidamente la suma en 1 y 10 centavos y el resultado no resulta desproporcionado por lo que no se piensa demasiado el problema, cayendo en un error simple. Frederick desarrolló este experimento también entre estudiantes de universidades importantes en Estados Unidos encontrando increíblemente una tasa de error de más del 50%. Este experimento nos demuestra que las personas tienden a utilizar el pensamiento asociativo superficial que requiere poco esfuerzo y se contentan fácilmente con un juicio que se hizo sin mayor análisis. Los individuos son por esta razón susceptibles a equivocarse Incluso en un ejemplo tan simple como este y están lejos de realizar un análisis complejo consistente como el que requiere la TUE. Muchas decisiones se llevan a cabo de manera intuitiva lo que no significa que este método sea malo, de hecho muchas veces resulta una buena opción para llegar a un resultado de forma eficiente. Existen estudios que confirman que muchas veces los ajedrecistas ocupan este tipo de pensamiento para hacer sus mejores movimientos. Este es un tema crucial para entender porque la TUE falla muchas veces en predecir la conducta humana, puesto que deja fuera por completo del análisis el comportamiento intuitivo que si tiene un gran desarrollo en el área de la psicología. Es necesario definir e incorporar la diferencia entre intuición y razonamiento para mejorar la TUE.

Existe evidencia de que las emociones distorsionan nuestras decisiones. Principalmente porque los estímulos que llaman nuestra atención desde la perspectiva emocional convierten el objeto en una situación accesible desde el punto de vista cognitivo, por lo que se procesa de forma diferente al análisis abstracto. Este es un aspecto de la conducta humana que sabemos es bien aprovechada en la publicidad.

Rottenstreich y Hsee en el 2001 desarrollan un experimento que muestra que la gente es menos sensible a cambios de probabilidad frente a situaciones emocionales que cuando son de tipo monetario. La TUE muchas veces falla al no incluir este



aspecto en el análisis.

Kahneman y Tversky desarrollaron muchos experimentos mediante simples preguntas relacionadas con ganancias y pérdidas en un contexto de riesgo. El patrón común que descubrieron es que las personas no actuaban de la misma forma frente al riesgo cuando se incurría en una posible pérdida que en una posible ganancia. Aun cuando el monto de la ganancia era mayor que el de la pérdida frente a la misma probabilidad, las personas evitan tomar riesgos. Encontraron que recién cuando la ganancia era por lo menos el doble que la pérdida, los individuos tornaban su conducta a tomadores de riesgo. En cambio frente a un escenario donde la probabilidad estaba asociada a una pérdida los individuos tienden a arriesgarse mucho más. En este ámbito falla la TUE porque por un lado no considera los puntos de referencia y por otro lado no considera la asimetría entre pérdidas y ganancias. La TUE evalúa las situaciones desde un punto de vista de largo plazo, los autores de estos experimentos reconocen que esta teoría se ajusta bastante a la realidad en situaciones de largo plazo, pero en el corto plazo falla porque no incluye las emociones como determinante de la conducta y la realidad es de hecho, la suma de comportamientos en el corto plazo más que en el largo plazo. A partir de estos estudios desarrollan la función de valor que se explico antes (ver figura 1 mas adelante).

Ampliando esta investigación Kahneman et al. desarrollan un experimento en que se toman aleatoriamente la mitad de los participantes de un mercado experimental. El resultado del volumen del comercio es significativamente menor a las predicciones de la TUE. Se descarta que el problema tuviera que ver con el teorema de Coase sobre los costos de transacción porque no cambia el resultado cuando el comercio se realiza con bienes monetarios. El problema por lo que falla la TUE es porque los individuos valoraban el bien que se estaba comerciando como algo que podían ganar o perder. De esta forma el precio que exigían los que vendían este bien, que lo percibían como una pérdida, era significativamente mayor que el precio que estaban dispuestos a pagar los que compraban el bien, que lo valoraban como una ganancia. Cuando usaron la función de valor que incluye el valor de referencia y la aversión a las pérdidas



la predicción se ajustaba bien al volumen del comercio.

Podemos ver como los individuos no se comportan en la forma en que predice la TUE en otro de los experimentos que desarrollan Kahneman y Tversky. en que un grupo de individuos que optan por la alternativa que a juicio de ellos es la mejor para combatir una extraña enfermedad que mataría aproximadamente a 600 personas si no se tomara ninguna medida.

Los individuos eligen entre dos alternativas para combatirlas: Como primera opción un programa que salva 200 vidas con certeza. Y como segunda opción lugar un programa que salva 600 vidas con una probabilidad de $1/3$ y ninguna con probabilidad de $2/3$. La evidencia muestra que el 72% de los individuos tomaron la primera opción.

A otro grupo se les pidió que decidieran frente a los siguientes escenarios. Un programa en el que morirían 400 personas, y por otro lado un programa en el que nadie muere con una probabilidad de $1/3$ o que 600 personas mueren con una probabilidad de $2/3$. En este segundo caso el 78% se decide por esta nueva segunda alternativa.

Si analizamos con atención el primer programa del caso 1 es exactamente igual al primer programa del segundo caso, y el segundo programa del caso 1 es exactamente igual al segundo programa del caso 2. Aun así los resultados de los dos grupos son diferentes.

La TUE no puede explicar estos resultados porque considera que los individuos enfrentan de forma simétrica las pérdidas y ganancias, valorando el resultado final sin fijarse en el punto inicial o deseado.

Según Kahneman y Tversky los resultados anteriores se explican ya que las personas del primer caso ven las vidas salvadas como ganancias, mientras que en el segundo caso los individuos reconocen las muertes como pérdidas. Por lo que los



individuos, serían aversos al riesgo en el lado de las ganancias y buscadores de riesgo por el lado de las pérdidas. De esta forma la manera como se formula el problema cambia totalmente la respuesta, entregando diferentes resultados. Cambiando el punto referencial mental empleado para asumir pérdidas y ganancias, se producen decisiones totalmente distintas.

Thomas C. Schelling en 1984 muestra los resultados de un experimento que realiza con los estudiantes de su curso. Les pide que evalúen una política que resultaría en una exención tributaria para los hijos de gente adinerada. Todos consideraron naturalmente que la política no era aceptable. Luego de cambiar la formulación señalando que se podrían hacer ajustes especiales para las familias con hijos transforma la evaluación de los estudiantes, aún cuando las familias pobres seguían desfavorecidas. Este es un ejemplo del efecto marco o enmarcamiento, que tampoco considera la TUE y que desarrollaron Kahneman y Tversky.

Johnson y Goldstein en el 2003 desarrollan varios ejemplos sobre la opción por defecto. La elección de pólizas de seguro para automóviles analizados en algunos estados de USA están altamente relacionadas con la póliza que viene asociada por defecto y su utilización depende más de este factor que del precio. También la proporción de inscritos en programas de donación de órganos depende de la opción por defecto casi en su totalidad para sus análisis en países europeos. La TUE supone que los individuos realizan sus elecciones considerando un análisis exhaustivo sobre la información relevante presente y con claras expectativas, sin embargo como vemos en estos ejemplos las personas enfrentan un marco limitado y están diseñadas para tomar decisiones en función de este tipo de situaciones. Esta es una de las violaciones de los supuestos de la TUE que se puede usar para entender el comportamiento poco racional de los inversionistas. De hecho diversos estudios han constatado experimentalmente que los inversionistas prefieren imitar a otros inversionistas que han logrado grandes ganancias que fijarse en índices de mercado a pesar de que un estudio estadístico hubiera evaluado negativamente a esos inversionistas.



Otro experimento interesante es el que desarrolla Strack et al . En 1988. Se le pregunta a algunos estudiantes si consideran que están felices con su vida y luego se les pregunta cuantas veces han tenido una cita el último mes. La correlación entre estas preguntas casi se quintuplica al invertir su orden.

Han Bleichrodt y José Luis Pinto escriben un estudio sobre las decisiones en el área médica. En este estudio plantean que una de las principales razones por las que se viola la TUE es que esta asume una forma paramétrica única sin considerar las diferencias en las preferencias y en la valoración de las probabilidades por parte de los individuos. Los autores desarrollan el estudio asumiendo heterogeneidad de las preferencias de los individuos mediante la función de valor como una inversa de la función "S" presentada antes. Argumentan que la robustez de la evidencia empírica requiere la utilización de este modelo y comprueban que se ajusta mejor a las predicciones sobre la conducta de los tomadores de decisiones en el área de la salud. La conclusión principal del estudio es que la evidencia empírica de las ponderaciones en la probabilidad es robusta tanto a nivel individual como a nivel agregado.

Existen también múltiples aplicaciones en el estudio de los precios de las viviendas y las tasas de interés donde se calculan desviaciones respecto de la riqueza de referencia mediante la transformación de las ponderaciones de las probabilidades para deducir el valor de los bienes en cuestión.

Camerer, Babcock, Loewestein y Thaler observan que los taxistas de Nueva York que pagan un valor fijo por utilizar un taxi por una cierta cantidad de horas diarias, trabajan muchas horas en jornadas de mal rendimiento y pocas horas en buenas jornadas. Según la TUE los taxistas aprovecharían los buenos días trabajando más, haciendo un análisis de mediano plazo con el que calcularían que podrían lograr el mismo nivel de ingresos con una menor cantidad de horas trabajadas. A pesar de que en la realidad los autores observan que ocurre lo contrario, los taxistas de mayor experiencia tienden a acercarse más a las predicciones de la TUE. No obstante esta conducta pone en manifiesto que los individuos se conducen incorporando más



aspectos en su análisis que el simple cálculo de la utilidad esperada, como el cumplimiento de una meta auto impuesta, en este caso en particular.

Por último existen muchos experimentos que demuestran que los individuos no valoran de la misma forma una variación de riqueza del mismo valor cuando el monto de esta variación representa un porcentaje elevado del total de riqueza, que cuando representa un porcentaje pequeño.

Como vemos, existe evidencia de sobra para refutar la TUE desde casi todos los ángulos por lo que considero que se comprueba mi hipótesis de que la Teoría de la utilidad esperada falla en la predicción de muchos fenómenos a causa de sus supuestos erróneos acerca de la conducta de los individuos.



UNA TEORIA ALTERNATIVA: LA TEORIA PROSPECTIVA

La teoría prospectiva presenta dos funciones distintas, una para el valor y otra para las probabilidades.

Formalmente esta teoría es desarrollada en función de un juego con $m + n + 1$ resultados que son ordenados tales que $x_{-m} < \dots < x_0 < \dots < x_n$ con sus probabilidades respectivas P_{-m}, \dots, P_n que cumplen con $p_1 + \dots + p_m = 1$ en forma creciente partiendo desde cero.

Un tratamiento especial recibe la función de utilidad desarrollada por Kahneman y Tversky, que incluye un ponderador λ que refleja la aversión a las pérdidas y queda representada por:

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

La diferencia fundamental de esta función de utilidad con la función de utilidad de la TUE es que presenta un comportamiento para las pérdidas y otro para las ganancias, otorgando mayor peso a los extremos de la utilidad cuando las probabilidades son bajas y de manera recíproca, menor peso cuando las probabilidades son altas.



Finalmente la función de utilidad esperada de la Teoría Prospectiva queda definida de la siguiente manera:

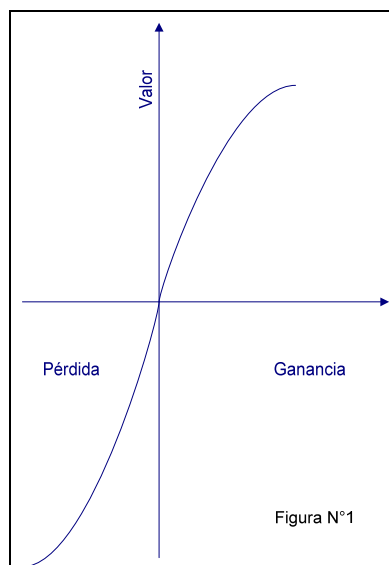
$$V^+(x; p) = g(p_n)u(x_n) + \sum_{k=1}^n \left[g\left(\sum_{j=0}^k p_{n-j}\right) - g\left(\sum_{j=0}^{k-1} p_{n-j}\right) \right] u(x_{n-k}),$$

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

Podemos ver que existe un tratamiento diferente para las pérdidas V^- y para las ganancias V^+ para cada par de decisión $(x; p)$ relacionado a las funciones ponderación y valor, $g(p)$ y $u(x)$ respectivamente. Pondera por ejemplo con un mayor nivel de utilidad las ganancias separadas, de modo que:

$$V(x) + V(y) > V(x + y) \text{ con } x > 0, y > 0$$

Gráficamente esto se observa en la parte cóncava de la función del valor para las ganancias y convexa para las pérdidas:





Las derivadas parciales de esta función quedarían representadas de la siguiente forma:

Dado $P(x)$ = Función. de pérdida y $G(x)$ = Función. de ganancia, tenemos:

$$P'(x) > 0, P''(x) > 0,$$

$$G'(x) > 0, G''(x) < 0.$$

Una forma mas simple de representar la teoría prospectiva es definir que un individuo cualquiera preferirá el bien A asociado a una probabilidad p, antes que el bien B asociado a la probabilidad q si y solo si se cumple la siguiente condición:

$$\sum_i \alpha p_i \beta(\Delta w_i) > \sum_i \alpha q_i \beta(\Delta w_i)$$

Donde $\Delta w_i = (w_i - w_0)$ es la expresión matemática de la variación de la riqueza respecto a un valor de referencia. Por lo tanto lo que importa en la elección de la alternativa es la desviación de un nivel inicial o esperado y no el valor final de la elección. Esto ha sido llamado también por algunos autores como status quo. El individuo realiza una evaluación dinámica de la ecuación respecto a un nivel deseado y no es una decisión estática como en la TUE.

β es la función de valor graficada y explicada anteriormente con una distribución cóncava para las ganancias y convexa para las pérdidas, en consecuencia a la valoración asimétrica de estas por parte de los individuos. Donde la función cambia de forma esta relacionado con el valor de referencia y es cercano a cero porque la función de valor es mas rígida para pérdidas pequeñas que para ganancias pequeñas a diferencia de las curvas de utilidad de la TUE que son siempre cóncavas, no presentan una desviación respecto a una riqueza de referencia y siguiendo una nomenclatura consistente estaría definido por $\sum_i p_i u(w_i) > \sum_i q_i u(w_i)$.

Por último las ponderaciones de las probabilidades son transformadas mediante



una función creciente, monótona y continua excepto para valores cercanos a cero y uno. De esta forma se sobrestiman las probabilidades bajas y se subestiman las probabilidades altas.

Con esta formalización matemática se conjugan los descubrimientos experimentales de Kahneman y Tversky diseñando una ecuación que se acerca más a la conducta real de los individuos en un escenario de riesgo. Las decisiones que se toman en función de un valor de referencia, siendo mas aversos al riesgo en situaciones de ganancia que de pérdida y estimando incorrectamente las probabilidades. Más aún, en algunos casos los individuos no son capaces de predecir las probabilidades por lo que se comportan de una forma especial asumiendo completa incertidumbre. La mayoría de los individuos son pésimos predictores de las probabilidades y asignan las mismas probabilidades a sucesos muy probables y sucesos poco probables. Las decisiones dependen de múltiples factores y no solo del calculo de la utilidad esperada, como de las emociones, la forma de percibir los fenómenos, los recuerdos de decisiones anteriores, la intuición, el sentido común, etc.

Como la función de las probabilidades llamada función ponderación sobreestima las probabilidades débiles y subestima las probabilidades fuertes se supera la paradoja de Allais y la mayoría de las fallas que presenta la TUE La conclusión final es que Los estudios que incluyan una predicción sobre la conducta de los individuos deberían usar este modelo en vez de la TUE por representar la mejor aproximación a la realidad que se ha desarrollado hasta ahora.



CONCLUSIONES

Las críticas a la TUE no son nuevas. En su propia creación ya se vislumbraban una serie de problemas derivados de la complejidad de la conducta de los individuos.

La gran virtud que tiene esta teoría y la razón principal de su éxito es que soluciona dos problemas fundamentales al modelar la conducta humana: Simplifica el fenómeno multivariable de la conducta en base a unos cuantos supuestos razonables y define un patrón común permitiendo realizar poderosas predicciones. Aunque muchas veces, como se ha demostrado en este trabajo, la TUE se aleje bastante de la realidad, sigue siendo una gran herramienta de análisis o a lo menos, un valioso intento de transformar un fenómeno real que a simple vista parece ambiguo y difícilmente observable en un modelo predictivo simple. Dicho esto, corresponde dar énfasis a la necesidad latente de reformar o mejorar la TUE, incorporando supuestos más realistas sobre la base del estudio empírico de la conducta de los individuos, con el fin de crear un modelo con mayor capacidad predictiva.

A lo largo del trabajo se demostraron las principales violaciones a los supuestos de la TUE y se explicó porque la teoría falla en explicar la realidad en cada caso, destacando la violación al supuesto de independencia en el consumo de los bienes, la exogeneidad entre las preferencias y los deseos, el supuesto de información perfecta y la conducta optimizadora como los más vulnerables. Además se argumentaron las razones de que se siga usando una teoría deficiente. Entre estas, una de las principales razones es la conveniencia matemática de la TUE y el círculo vicioso que se genera entre los académicos y la demanda de estudios en economía. Junto con esto se exponen los principales resultados sobre los análisis relacionados a la conducta de los agentes económicos, concluyendo que los factores más relevantes no considerados en la TUE son las restricciones ético morales, la dicotomía entre



individuo y sociedad, la voluntad, las emociones y la intuición a grandes rasgos.

Aunque parece razonable suponer que la gente actúa en función de su interés personal, existe acuerdo en que la toma de decisiones por parte del individuo se basa en un proceso dinámico de recopilación de información y formación de expectativas, en que se identifican sub-objetivos y se aprende en función de los resultados del proceso de decisión, más que un proceso estático de cálculo optimizador. Los individuos, además de enfrentar obstáculos concretos en el proceso de toma de decisiones, están restringidos por sus propias limitaciones cognitivas, por lo que "satisfacen" en vez de optimizar y no tienen la capacidad para ajustar los deseos a su actuar de forma automática, como asume implícitamente la TUE.

Más aun, los indicadores clásicos como el precio o el mercado no parecen reflejar la totalidad de estas decisiones. Aumenta la comprensión de las fallas de mercado, pero aún cuesta relacionarlas adecuadamente con la conducta de los individuos. El estudio empírico parece ser un buen mecanismo para llenar este vacío, aunque aún existe mucha reticencia en aceptar la validez de los resultados experimentales. Sin embargo, todavía no existe una mejor forma de analizar este complejo fenómeno y existen algunos experimentos emblemáticos como la paradoja de Ellsberg y la paradoja de Allais que han sido esenciales en dar fuerza a las nuevas teorías. Por esta razón se presentaron varios autores que mediante esta herramienta continuaron el estudio de la conducta de los individuos. Se destaca entre ellos el estudio de Kahneman y Tversky. Estos autores introducen el concepto de heurística, la importancia de los sesgos, y diversos efectos como el de dotación, el de default o el de enmarcamiento en la conducta de los individuos y que fueron explicados en forma breve para finalmente presentar la base teórica de la teoría prospectiva, que se considera como la más potente candidata, aunque no perfecta, a reemplazar la TUE.



BIBLIOGRAFIA

Allais , M., 1953, "Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats et axiomes de l'Ecome Americaine, *econometrica* 21, p503-546.

Bernoulli D, 1738, "Exposition of a new theory on measurement of risk", *Econometrica*, 22.

Bell D. R. y J. M. Lattin, 1993. "Loss Aversion and Heterogeneity in Price Sensitivity", Working Paper.

Bleichrodt Han y Jose Luis Pinto, 2000, "A Parameter-Free Elicitation of the Probability Weighting Function in Medical Decision Analysis", *MANAGEMENT SCIENCE INFORMS*, Erasmus University, Vol. 46, No. 11, (November) pp. 1485--1496.

Covarrubias Isaías, 2002, "Enfoque sistémico e individualismo metodológico: una aproximación". Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado Barquisimetro, Venezuela

De Pablo Juan Carlos, 2005, "Después de Kahneman y Tversky; ¿Qué queda de la Teoría Económica?", *Revista de Economía Estadística*, Córdoba Argentina.

Elster, J, 1991: "Juicios Salomonicos: Las Limitaciones de la Racionalidad como Principio de Decision. Ed. Gedisa.

Fernández Beatriz Alonso y Eleuterio Vallelado Gonzalez, "Representatividad Conservadurismo y Exceso de Confianza: Evidencia de Racionalidad Limitada del Inversor", *Decisiones Financieras de la Empresa*.

P. de Grauwe y M. Grimaldi, *The Exchange Rate in a Behavioral Finance Framework*, Princeton University Press, 2006, capítulos 1 y 2.

Herrero Carmen, 1987, "Teorias Alternativas de la Utilidad Esperada: Una Interpretacion en Terminos de Bienestar Social", vol XI, n3, p375-398.

Kagel John H. and Leonard Green,1987, "Advances in Behavioral Economics", Ablex Publishing Co, v.1.

Kahneman, Daniel y Amos Tversky, 1979. "Prospect Theory: An analysis of decision under risk". *Econometrica*, vol..47, p. 263-291.



Kahneman, Daniel and Amos Tversky (1981), "The framing of decisions and the rationality of choice", *Science* No211, 453-458.

Kahneman, Daniel and Amos Tversky (1982), "The Psychology of Preferences", *Scientific American*, 246 (January), 160-173

Kahneman, Daniel and Amos Tversky (1991), "Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model", *Quarterly Journal of Economics* (November), 1039-1061.

Kahneman, Daniel (2003), "To have and to hold", *Economist*, 368, p.56.

Kahneman, D. 2003, "Mapas de Racionalidad Limitada: Psicología para una Economía Conductual", 2003, *The American Economic Review*, vol. 93, no 5, pp. 1449-1475.

Katz Jorge y Stumpo Giovanni, 2001, "Regímenes competitivos sectoriales, productividad y competitividad internacional", *Serie Desarrollo Productivo*, Red de Reestructuración y Competitividad División de Desarrollo Productivo y Empresarial

Kindleberger, P, Charles, "Manias, Panics and Crashes", *A History of Financial Crises*, Wiley, 2005, cap 1 y 2.

Richard R. Nelson, 1998, "The agenda for growth theory: a different point of view", *Cambridge Journal of Economics*, n 22, p 497-520

Wassily Leontief, 1991, "Estructura del desarrollo"
Tercer Mundo Editores

Loza Nicolás Otero. "La revaloración de las teorías de elección racional y los mecanismos de la vida social". Notas sobre Jon Elster.

Pascale Ricardo; Pascale Gabriela. "Toma de decisiones económicas: el aporte cognitivo en la ruta de Simon, Allais y Tversky y Kahneman."

Pascale Ricardo, 2005, "Del Hombre de Chicago al Hombre de Tversky-Kahneman: Aproximación a la racionalidad perfecta, la racionalidad acotada y la economía cognitiva"

Tversky Amos y Kahneman Daniel, 1974. "Judgment under uncertainty: Heuristics biases". *Science* No 185, pág. 1124-1131.

Tversky, Amos y Daniel Kahneman, 1992. "Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty," *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, p. 297-323.

Simon, Hervert, 1972, "Theories of Bounded Rationality", *American economic review*,



p161-176.

Simon Herbert A., 1989, "Naturaleza y límites de la razón humana"
Fondo de Cultura Económica. Mexico.

Shelling Thomas C., " Micromotives and macrobehavior"
W.W. Norton and Inc.