

# Riesgo en la economía agropecuaria

## *Risk in the agricultural economy*

## *Risco na economia agropecuária*

Sebastian Leavy

Docente Cátedra de Comercialización Agropecuaria  
 Facultad de Ciencias Agrarias – UNR.  
 Investigador INTA Oliveros – Santa Fe  
[leavy.sebastian@inta.gov.ar](mailto:leavy.sebastian@inta.gov.ar)

### Resumen

El Territorio se entiende como el espacio donde interactúan los agentes, conformando la sociedad, la naturaleza y el ambiente. Este último, no solo desde el punto de vista natural o geográfico, sino desde la cultura, en la cual la información que rodea a cada agente va conformando el desarrollo del Territorio. En las diversas publicaciones que analizan las decisiones agropecuarias desde el ámbito socioeconómico, climático, publicadas en revistas nacionales e internacionales, entre otros, se observa una heterogeneidad en las variables a considerar, dependiendo del enfoque abordado. Desde consideraciones amplias en cuanto a la composición familiar, sucesiones, estrategias, al extremo de comparar decisiones individuales (desde la economía neoclásica) bajo preferencias estables a lo largo del tiempo como sería el caso de la teoría de la utilidad esperada. A partir de esta heterogeneidad, se adicionan los diversos aportes iniciados en la década de 1970 desde la psicología cognitiva. El objetivo de este artículo es describir la evolución del análisis del riesgo económico desde la economía neoclásica a fin de ampliarlo y contribuir desde la psicología. La metodología consistió en revisión bibliográfica de publicaciones científicas referentes al área socioeconómica agropecuaria Argentina, publicados en congresos y revistas nacionales así como publicaciones en revistas internacionales, de economía, psicología, riesgo y toma de decisiones.

**Palabras clave:** Territorio – Economía - Psicología - Riesgo.

### Introducción

El territorio rural es el espacio donde interactúan los actores sociales por medio de sus acciones. En el mismo, ocurren conflictos por el uso del suelo, externalidades negativas bajo distintas relaciones de poder. La evolución de los diferentes procesos estudiados, muestran una disputa latente entre agentes, donde cada uno de ellos ejerce su poder (ej. económico vs político) en función de sus intereses, los recursos a los que tienen acceso en donde el capital económico es el que domina los procesos territoriales (Maceira & Auer, 2016).

La evolución de la sociedad y el ambiente han sido moldeados por la economía, cuyo supuesto sustento ha proveniendo en parte

### Summary

*A territory is an area where agents interact shaping society, nature and the environment, the last being shaped not only in its natural or geographical features, but also by cultural elements. Thus, the information surrounding each agent also shapes the development of the territory. Several studies published in national and international journals analyzing agricultural decisions at the socioeconomic and climatic levels show heterogeneity in the variables analyzed, depending on the type of approach. The variables range from broad considerations regarding family composition, successions, and strategies to the extreme of comparing individual decisions (from neoclassical economy) under stable preferences over time as would be the case of the expected utility theory. The aim of this article is to describe the evolution of the analysis of economic risk as defined by neoclassical economics in order to expand it and make contributions from the psychological field. For this purpose, we reviewed scientific publications referring to the Argentinian economic, socioeconomic and agricultural areas, published in national congress papers and journals, as well as articles on economics, psychology, risk and decision making published in international journals.*

**Keywords:** Territory - Economy – Psychology - Risk.

### Resumo

*O Território entende-se como o espaço onde os agentes interagem, amoldando a sociedade, a natureza e o meio ambiente. Este último, não só do ponto de vista natural ou geográfico, mas da cultura em que a informação que envolve a cada agente termina moldando o desenvolvimento do território. Nas diversas publicações que analisam as decisões agropecuárias desde o âmbito socioeconômico, climático, publicados em revistas nacionais e internacionais, entre outros, observa-se uma heterogeneidade nas variáveis a considerar, dependendo do foco da abordagem. Desde considerações gerais sobre a composição familiar, sucessões, estratégias, ao ponto de comparar decisões individuais (desde a economia neoclássica) com preferências estáveis ao longo do tempo, como seria o caso da teoria da utilidade esperada. A partir dessa heterogeneidade, são consideradas as contribuições iniciadas na década de 1970 a partir da psicologia cognitiva. O objetivo deste artigo é descrever a evolução da análise do risco econômico a partir da economia neoclássica, com o intuito de ampliá-lo e contribuir desde a psicologia. A metodologia consistiu na revisão bibliográfica da literatura científica referida à área socioeconômica da agricultura Argentina, publicada em revistas e congressos nacionais, assim como em revistas internacionais de economia, psicologia, risco e tomada de decisões.*

**Palavras-chave:** Território - Economia - Psicologia - Risco.

de la academia internacional, los modelos económicos de la economía neoclásica, aportando el concepto de decisiones bajo riesgo y la teoría de la utilidad esperada (EUT). El presente trabajo detalla el concepto del riesgo desde el punto de vista teórico que ha caracterizado y conformado el desarrollo teórico del sector agropecuario.

Las personas toman decisiones sobre inversiones, políticas de seguridad, participar en actividades riesgosas como deportes extremos, bajo riesgo e incertidumbre. Las diferencias en cómo se resuelven las decisiones bajo riesgo e incertidumbre son descriptas en la actitud frente al riesgo.

El riesgo y la incertidumbre son importantes propiedades de la producción agrícola. Las decisiones económicas agropecuarias fueron “reducidas” y sustentadas en el marco de la economía neoclásica.

Las decisiones bajo riesgo son aquellas en las cuales las opciones están bien especificadas con probabilidades de los resultados, tales como una apuesta o lanzar una moneda o una lotería con un número de tickets conocidos. Por otro lado, en las decisiones bajo incerteza, las opciones de los resultados dependen de eventos naturales, o elevación de la tasa de interés, en que las probabilidades son difíciles de ser estimadas.

Los productores buscan protegerse del riesgo, lo cual los llevaría a realizar prácticas agrícolas diferenciadas, elegidas según sus “preferencias al riesgo”. Los principales métodos de medición de las preferencias al riesgo son la elicitación directa de las actitudes al riesgo usando entrevistas o experimentos, y la estimación indirecta de preferencias analizando la producción observada y las decisiones de inversión.

El primero, “método de elicitación directa o método de preferencia declarada” se desarrolla bajo un enfoque experimental envolviendo preguntas hipotéticas de elección bajo loterías de riesgo con resultados y probabilidades objetivas definidas. Las conclusiones de los trabajos experimentales son que: los productores son aversos al riesgo, los coeficientes de aversión al riesgo son relativamente altos y que no hay una relación monótona entre los coeficientes y las variaciones de la riqueza. El segundo, “método indirecto o método de la preferencia revelada” es usado en métodos

econométricos para estimar la aversión al riesgo basado sobre decisiones reales observadas (Antle, 1983; Chavas & Holt, 1996).

Reynaud & Couture (2012) al probar diversas metodologías de preferencias al riesgo concluyen que las técnicas de elicitación no son estables. Laciara et al., (2006) al analizar la función objetivo en la decisión agrícola (en condiciones reales - asignación de tierras) comparando la utilidad esperada, la utilidad esperada ajustada por lamento y la teoría prospectiva, observaron desviaciones e inconsistencias “psicológicamente plausibles” de la maximización de la EUT.

En diversas publicaciones que analizan las decisiones agropecuarias desde el ámbito socioeconómico y climático, publicadas en revistas nacionales e internacionales, entre otros de: (Antle 1987, 1989; Binswanger 1980, 1981; Gallacher et al. 1986; Llovet, 1999; Urcola, 2013; Castro López, 2014; Vaccaro, 2010; Laciara et al. 2006) se observa una heterogeneidad en las variables a considerar, desde consideraciones amplias en cuanto a la composición familiar, sucesiones y estrategias, al extremo de comparar decisiones individuales (desde la economía) bajo preferencias estables a lo largo del tiempo como sería el caso de la teoría de la utilidad esperada.

A partir de esta heterogeneidad, sumada la canalización de los diversos aportes iniciados en la década de 1970 desde la psicología cognitiva, el objetivo de este artículo es describir la evolución del riesgo económico desde la economía neoclásica a fin de ampliarlo y contribuir desde la psicología.

## Metodología

El trabajo de investigación es de carácter cualitativo debido a la naturaleza del problema planteado que requiere un abordaje interdisciplinar (Loewenstein, Rick, y Cohen, 2008). La base del trabajo se origina en la publicación de Leavy (2010) y de la participación en las actividades en el Centro de Epistemología de las Ciencias Económicas (CIECE-UBA) (Scarano, 2008; Marques, Weisman, 2008; Marques, 2009).

Posteriormente se continuó con el análisis de contenido y bibliográfico de las publicaciones científicas referentes del área económica, socioeconómica agropecuaria argentina, publicado en congresos y revistas nacionales así como publicaciones en revistas internacionales: de economía, psicología, riesgo y toma de decisiones.

A seguir se desarrollan las consideraciones del riesgo desde su origen, las distintas disciplinas, variantes y tratamientos teóricos.

## Revisión y Desarrollo

Al considerar el riesgo desde el punto de vista teórico es el incremento de la varianza en la distribución de probabilidades de los resultados posibles. En las decisiones económicas “monetarias” la función de utilidad tiene como argumento la riqueza, midiendo la satisfacción obtenida de una cantidad de dinero. Von Neumann y Morgenstern (1944) definieron la axiomatización de la teoría de utilidad esperada, exponiendo decisiones individuales (racionales) frente al riesgo.

La elección racional para la teoría económica está ligada a la preferencia. El conjunto de preferencias requieren satisfacer axiomas de completitud<sup>1</sup>, transitividad<sup>2</sup> y continuidad<sup>3</sup>, lo cual lleva a decir que el conjunto de preferencias está estructurado, que las mismas están bien formadas y pueden ser ordenadas conformando un orden débil, o sea, un ranking completo y transitivo. Las preferencias con esta estructura se pueden representar en una función de utilidad ordinal. La elección racional radica en maximizar esa función, es decir, elegir una canasta determinada “X” que este mejor posicionada que otra canasta disponible “Y”. Los individuos comparan loterías frente a condiciones de riesgo.

Entendiéndose como lotería a un conjunto conformado por uno o más resultados y las probabilidades asociadas a cada uno de ellos.

La aversión al riesgo influiría en el comportamiento económico. La heterogeneidad en la aversión al riesgo está vinculada con los coeficientes relativos y absolutos de aversión al riesgo de Arrow (1965) y Pratt (1964). Estos coeficientes de mediciones locales de aversión al riesgo se miden vinculados a la riqueza. Arrow propone que los individuos incrementan la aversión al riesgo relativo y disminuyen la aversión al riesgo absoluto cuando se incrementa la riqueza.

Los trabajos de Pratt (1964) y Arrow (1965) pusieron la atención en un elemento de la teoría de la decisión, “medir la aversión al riesgo de los agentes económicos” a través del coeficiente de aversión al riesgo absoluto  $R_a$  (es el porcentaje de cambio en la utilidad marginal causado por cada unidad monetaria de ganancia o pérdida). El valor es positivo si el agente prefiere riesgo y es negativo si el agente evita el riesgo. Al disminuir el coeficiente cuando se incrementa el valor monetario tenemos una aversión al

<sup>1</sup>para todas las opciones X e Y, X es preferida a Y, Y es preferida a X o el sujeto se muestra indiferente entre ambas;

<sup>2</sup>para todas las opciones X, Y y Z, si Z es preferida a X y X es preferida a Y, Z será preferida a Y

<sup>3</sup>se necesita para garantizar que exista una función de utilidad. Véase A. Mas-Colell, M. D. Whinston y J. R. Green, (1995).

riesgo absoluta decayendo (DARA). Si el coeficiente se incrementa bajo las mismas circunstancias se incrementa la aversión al riesgo absoluto (IARA) y si el coeficiente no cambia frente al nivel monetario, el tomador de decisión exhibe una aversión al riesgo absoluta constante (CARA), lo que implica que el argumento de la función de utilidad no es afectado bajo las decisiones inciertas.

Para superar la imposibilidad de comparar la aversión al riesgo entre agentes económicos Pratt (1964) y Arrow (1965) idean la medición del coeficiente de aversión al riesgo relativo “Rr” que mide el porcentaje de cambio en la utilidad marginal en términos del porcentaje de cambio en la variable monetaria (Rr representa la elasticidad de la función de utilidad marginal, con rango desde ligeramente aversos al riesgo de 0,5 a un valor de 4 extremadamente aversos al riesgo). Así mismo, como con el coeficiente de aversión al riesgo absoluto, se puede encontrar un comportamiento de aversión al riesgo relativo, decreciente, constante o incremental (DRRA, CRRRA e IRRA) respectivamente (Gomez-Limon et al. 2002).

Las principales decisiones agropecuarias económicas se enmarcaron en diversos trabajos publicados desde 1960: Dillon (1971), Anderson et al. (1977), Schoemaker (1982), Barry (1984), Robison & Barry (1987) Hardaker et al. (1997) Robison & Hanson (1997) por citar algunos autores internacionales, cuya génesis se sustenta en la economía neoclásica.

**Economía Neoclásica - Econometría**

Según Young (1979), Lins et al. (1981) y Robison et al. (1984) citados en Gomez-Limon et al (2002) existen tres métodos de medir la actitud al riesgo en productores agrícolas; Sin embargo se podrían agrupar en dos: a) la elicitación de la actitud al riesgo usando la preferencia revelada o el comportamiento observado; y b) la elicitación de las preferencias declaradas.

La estimación directa de la función de utilidad, a través de la cual el tomador de decisión expresa sus preferencias de varias alternativas fue abordada por Hamal & Anderson (1982), Sri-Ramaratnam et al. (1987) y Feinerman & Finkelshtain (1996); En estos métodos experimentales a partir de apuestas reales son usadas en lugar de ganancias y pérdidas hipotéticas Binswanger (1980,1981) y Binswanger & Sillers (1983).

En el comportamiento económico observado, el comportamiento riesgoso se obtiene al ajustar los modelos con los coeficientes de aversión al riesgo y con otros coeficientes. Estos modelos se basan en la teoría de la producción con incerteza (modelos econométricos) o en la selección de cultivos (programación matemática) Antle (1987, 1989), Myers (1989), Chavas & Holt (1990, 1996), Pope & Just (1991), Saha et al. (1994), Saha (1997) y Bar-Shira et al. (1997). En la programación lineal se cuenta con el supuesto de la certeza de los datos, es un método determinístico. En ésta, la fuente de “error predictivo” surge de variaciones en precios, rendimientos y tecnología. En las técni-

cas multicriterio, al estimar en base a la función de utilidad multiatributo (maximizar el margen bruto y minimizar el riesgo, insumos y trabajo de capital) el riesgo es medido a través de la varianza del margen bruto total. Asimismo, en esta metodología consideran el óptimo de Pareto (1848-1925) la cual se cumpliría bajo una forma cuadrática de la función de utilidad, de la maximización del margen bruto. Estas condiciones son raramente observadas en la vida real aunque algunos autores la avalan Tsiang (1972), Levy & Markowitz (1979), Kroll et al. (1984). A continuación se desarrollan los dos métodos para medir las actitudes al riesgo de los productores agrícolas (Gomez-Limon et al, 2002).

**a) Elicitación de la actitud al riesgo usando la preferencia revelada**

El comportamiento económico observado tiene dificultades, como la influencia de los objetivos no monetarios en el proceso de toma de decisiones (complejidad del procesamiento, placer, etc.) y restricciones (limitaciones financieras, falta de información técnica, etc.) que “contamina” la actitud al riesgo. Por lo cual, si se adopta este método, no sería adecuado explicar cualquier comportamiento que difiera de la maximización del beneficio puramente en términos de aversión al riesgo. El enfoque econométrico (con series de tiempo y / o datos de corte transversal en el uso de insumos, nivel de producción y otras variables económicas relevantes) se limita a grupos específicos de agricultores para los que se necesita de datos primarios, que es una situación bastante poco común en la agricultura.

El “comportamiento económico”- enfoque indirecto o método de la preferencia revelada usado en métodos econométricos para estimar la aversión al riesgo de los productores se basa en decisiones reales observadas. El principio del método econométrico es estimar la aversión al riesgo comparando el comportamiento económico observado de los productores agrícolas al elegir los insumos y resultados con respecto al comportamiento predicho por el modelo teórico incorporando las preferencias de riesgo y el riesgo. En la mayoría de los estudios econométricos, se encontró que los productores agrícolas exhiben moderada aversión al riesgo, los coeficientes de aversión al riesgo son relativamente pequeños, y que la estructura de preferencia al riesgo no está claramente definida, excepto que los productores no tienen una aversión al riesgo absoluta constante.

En el enfoque econométrico la estimación de la aversión al riesgo se genera en las diferencias entre el comportamiento predicho y el observado. Según (Reynaud et. al 2009) a partir de trabajos econométricos se extraen dos aspectos: Primero que los estudios empíricos son dependientes del enfoque, lo cual lleva a que sea difícil evaluar la robustez de los resultados; Las actitudes al riesgo han sido elicítadas por un pequeño número de productores; No ha existido una selección de muestra representativa en la mayoría de los trabajos; Segundo, no hay estudio que haya evaluado la preferencia al riesgo de productores usando una muestra

**Tabla 1:** Preferencia al riesgo de productores agropecuarios, resultados de estudios de preferencia revelada. ARA (Coeficiente de Aversión al Riesgo Absoluto). PRA (Coeficiente de Aversión al Riesgo Parcial)

Estudio	Productores	Aversión al Riesgo	Estructura de preferencias al riesgo
Wiens 1992	China	ARA= 0,0085-0,091	No evaluado
Brinck and McCarl 1978	US CornBelt	ARA = 0-0,25	No evaluado
Antle 1987	India, arroz	ARA = 3,272	No evaluado
Antle 1989	India, cultivos	PRA 1,11-1,14	No evaluado
Chavas y Holt 1990	US Soja y maíz		Rechazo CARA en favor DARA

simple, por lo cual es difícil obtener estimaciones de aversión al riesgo para poblaciones agropecuarias.

Varias investigaciones han tratado de estimar económicamente las actitudes de riesgo a partir de datos del comportamiento real. Reynaud et. al (2009) citan diversos trabajos de investigación vinculados al riesgo de productores agropecuarios, por un lado en la (Tabla 1) sobre estudios de “preferencia revelada” y en la (Tabla 3) sobre estudios de “preferencia declarada”.

En general, los estudios económicos de las actitudes de riesgo en los agricultores encuentran que los mismos son en su mayoría aversos al riesgo (a bajo niveles). La mayoría de los estudios anteriores generalmente han encontrado valores positivos para el coeficiente de Arrow-Pratt de aversión al riesgo, lo que indica un comportamiento averso al riesgo. La estructura de preferencias de riesgo absoluta constante CARA es generalmente rechazada, y las otras estructuras posibles son variables, a pesar que la aversión al riesgo es predominante.

#### b) Elicitación de la actitud al riesgo usando la preferencia declarada

Los métodos experimentales, presentan mayores inconvenientes debido al sesgo del entrevistador, la selección de probabilidades, la renuencia a jugar con lotería, falta de realidad en los escenarios y/o insuficiente experiencia del tomador de decisión en evaluar situaciones hipotéticas. Según Gomez-Limon et al (2002) a pesar de que las limitaciones puedan ser reducidas al adoptar métodos experimentales, es difícil trasladarlo a la práctica, donde se involucran costos financieros y situaciones reales con varios productores.

Por ejemplo, una de las loterías para elicitación de las actitudes al riesgo, es de lista de precios múltiples propuesta por Holt & Laury (2002) presentada en la (Tabla 2). A los sujetos se le muestran diferentes loterías binarias y deben seleccionar la opción A o la opción B. La recompensa para la opción A es \$2 y \$1,6 mientras que la opción B son \$3,85 y \$0,1. En cada fila sucesiva se incrementa la probabilidad de recibir un mayor incremento en la opción B.

Al asumir aversión al riesgo relativo constante, la aversión al riesgo del sujeto está directamente en línea al cambio de preferencia de la opción A por preferir la opción B. La última columna provee las implicancias de CRRA consistente con la primera

selección de la opción B. Una persona neutral al riesgo debería seleccionar la opción A en las primeras cuatro filas y la opción B en las últimas 6 filas. Las preferencias que buscan riesgo se corresponden con un parámetro CRRA menor a -0,15 mientras que un productor agropecuario será averso al riesgo si el parámetro CRRA es mayor a 0,15.

Otra forma de ejemplificar la aversión al riesgo puede ser la utilizada por Fox (2006). A partir de la elección de una lotería (cara o cruz de una moneda) y una cantidad segura:

- Una persona es aversa al riesgo si prefiere una cantidad X a una lotería con igual o mayor valor esperado. Por ejemplo “preferiría tener \$50 seguro que \$100 si el evento es favorable (moneda sale cara)”.
- Una persona es tomador de riesgo si prefiere la lotería a una cantidad segura X de igual o menor valor esperado. Preferiría tener \$100 si sale cara frente a \$50 seguro.
- Una persona es neutral al riesgo si es indiferente entre una lotería y su valor esperado. Es lo mismo \$50 o \$100 si sale cara”.

En la (Tabla 3) figuran los estudios de preferencia declarada de algunos de los autores citados en (Reynaud et al. 2009). Se describen según la ubicación, el número de productores agropecuarios, el método utilizado, el sistema de recompensa, la actitud al riesgo y el efecto de la riqueza en las preferencias de riesgo de los agricultores.

#### Funcionalidad del riesgo agrícola en la EUT (Economía neoclásica)

El productor agropecuario distribuye el uso del suelo L según distintos cultivos K,  $k=1, \dots, K$ ; las incertezas en base a los rendimientos de los cultivos (riesgo de producción) y además al riesgo de precio (riesgo de mercado). La estimación de la preferencia de riesgo con la aproximación revelada considera las decisiones observadas con respecto al uso de los insumos o los resultados elegidos. La comparación de las preferencias al riesgo elicitada a través de aproximación declarada y revelada, en ambos casos se asume el parámetro para la función de utilidad relativa de productores (utilidad CRRA).

La teoría de la utilidad esperada plantea que los individuos no buscan maximizar la riqueza, sino que buscan maximizar la utilidad que les otorga la riqueza. Esta función es creciente con derivada segunda negativa. O sea que para un productor que

**Tabla 2:** Holt & Laury (2002)

Opción A	Opción B	Diferencia Esperada	Rango Implicado de CRRA
1/10 de \$2; 9/10 de \$1,6	1/10 de \$3,85; 9/10 de \$0,1	\$1,17	
2/10 de \$2; 8/10 de \$1,6	2/10 de \$3,85; 8/10 de \$0,1	\$0,83	$R < -0,95$
3/10 de \$2; 7/10 de \$1,6	3/10 de \$3,85; 7/10 de \$0,1	\$0,5	$-0,95 < r < -0,49$
4/10 de \$2; 6/10 de \$1,6	4/10 de \$3,85; 6/10 de \$0,1	\$0,16	$-0,49 < r < -0,15$
5/10 de \$2; 5/10 de \$1,6	5/10 de \$3,85; 5/10 de \$0,1	-\$0,18	$-0,15 < r < 0,15$
6/10 de \$2; 4/10 de \$1,6	6/10 de \$3,85; 4/10 de \$0,1	-\$0,51	$0,15 < r < 0,68$
7/10 de \$2; 3/10 de \$1,6	7/10 de \$3,85; 3/10 de \$0,1	-\$0,85	$0,41 < r < 0,68$
8/10 de \$2; 2/10 de \$1,6	8/10 de \$3,85; 2/10 de \$0,1	-\$1,18	$0,68 < r < 0,97$
9/10 de \$2; 1/10 de \$1,6	9/10 de \$3,85; 1/10 de \$0,1	-\$1,52	$0,97 < r < 1,37$
10/10 de \$2; 0/10 de \$1,6	10/10 de \$3,85; 0/10 de \$0,1	-\$1,85	$1,37 < r$

**Tabla 3:** Resultados de estudios de preferencia declarada

Estudio	Ubicación	Tamaño	Método	Recompensas	Actitud al Riesgo	Efecto de la Riqueza
Dillon y Scandizzo 1978	Brasil	130	Otro Diseño	Hipotético	RA	Incremento relativo RA
Bond y Wonder 1980	Australia	201	Otro Diseño	Hipotético	Premio del Riesgo 00.2-00.9	Sin efecto significativo
Henrich y McElreath 2002	China	257	Selección de lotería ordenada	Real	Preferencia al riesgo	Sin efecto sobre la riqueza
Engle-Warnick et.al 2008	Perú	160	Selección de lotería ordenada	Real	RA	Decreciente RA
Galarza 2009	Perú	378	Lista de precio múltiple	Real	RA Media CRRRA=0.52	35% Max EU; 65% Max CPT

incrementa su nivel de riqueza, la utilidad que le produce una unidad adicional es cada vez menor. Esto significa que 10 pesos producen una utilidad  $x$ , y 20 pesos generan una utilidad menor a  $2x$ . La función es logarítmica, por lo cual en caso de pérdidas el logaritmo natural de un número negativo queda indefinido.

La maximización de la función de utilidad se estructura a partir de la riqueza ( $w$ ), y los resultados asociados con sus probabilidades. Hardaker et. al. (2004) evalúa los estados de la decisión de la función de utilidad ( $u$ ) como:

$$EU(q) = \sum_i p_i u(w_i)$$

El valor real de la función de utilidad es dado por Pratt (1964) como:

$$U(w_i) = \begin{cases} \frac{w_i^{1-r}}{1-r} & \text{si } r \neq 1 \\ \ln w_i & \text{si } r = 1 \end{cases}$$

El parámetro  $r$  es el coeficiente de aversión al riesgo relativo constante (CRRRA) que describe la curvatura de la función de utilidad. El CRRRA implica que las preferencias entre riesgos prospectivos son intercambiados si los resultados son multiplicados por una constante positiva (Hardaker et. al, 2004). Por lo cual, la curvatura de la función de utilidad definida por el parámetro " $r$ ", captura toda la información concerniente a la actitud al riesgo. Si el decisor es averso al riesgo  $r > 0$  por lo cual el nivel de utilidad se incrementa con  $w_i$  a tasas marginales decrecientes,  $U' > 0$  y  $U'' < 0$ .

Donde  $p_i$  es la probabilidad para un escenario climático dado para un año. El  $w_i = w_0 + \pi$ ,  $w_i$  es la riqueza final, o sea la riqueza inicial más el margen bruto de los cultivos. La optimización de la utilidad esperada de la riqueza final se expresa como:

$$EU(\bar{x}) = \sum_{i=1}^n p_i u[w_i(\bar{x})]$$

Einhorn & Hogarth (1986) creen que tres factores contribuyeron a la continuidad de la teoría de la utilidad: i) El criterio de maximización esperada (o esperanza subjetiva) en el cual la utilidad se desarrolla lógicamente desde un conjunto parsimonioso de axiomas. En suma, cada axioma especifica un principio razona-

ble (ej. transitividad), que como tal provee una descripción de cómo un actor racional debe comportarse; ii) La teoría ha provisto una estructura útil para derivar empíricamente proposiciones comprobables en algunas áreas de la economía aplicada, por ejemplo en finanzas, marketing, política económica; iii) La teoría es difícil de falsificar con datos de ocurrencia naturalmente de variables exógenas que puedan ser usados para explicar las violaciones de las predicciones. Además los tests de la teoría de la utilidad no son tan rigurosos como los aplicados en las alternativas a la teoría.

*"...Las evidencias presentadas en las secciones anteriores indican que (a) el empresario rural toma decisiones en un contexto de "riesgo", (b) sus actitudes hacia el riesgo son una variable importante en la elección final y (c) estas actitudes pueden ser evaluadas mediante la "teoría de la utilidad esperada". Dicha teoría permitiría, además, evaluar actitudes por medio de preguntas hipotéticas. La "teoría de la utilidad" puede ser empleada en toda situación en la cual un decisor deba elegir entre alternativas riesgosas. Dicha teoría permite, en efecto, ordenar opciones que difieren tanto en ganancia esperada como así también en variabilidad de Ganancia. La creciente difusión de microcomputadoras puede permitir, por ejemplo, realizar modelos de simulación de empresas cuyo objetivo sea explorar el impacto de distintas estrategias gerenciales (proporción de actividades, intensificación tecnológica, grado de endeudamiento, etc.) sobre beneficios esperados y "riesgos". El "output" generado debe, sin embargo, poder ser analizado en forma eficiente. En este sentido el marco brindado por la teoría de la utilidad permite condensar los resultados en un índice (utilidad). La teoría de la utilidad puede, asimismo, ser empleada para lograr predicciones sobre la adopción de determinadas tecnologías. La difusión de, por ejemplo, fertilizantes, nuevos sistemas de control de malezas o de reservas de forrajes está condicionada normalmente por riesgos (ya sean estos reales o percibidos). Las actitudes del productor hacia este riesgo son, por ende, una variable clave a tener en cuenta. El atractivo que presenta la teoría de la utilidad no debe oscurecer las dificultades prácticas implícitas en su utilización. Toda investigación que incluye actitudes hacia el riesgo será relativamente exigente en tiempo profesional y recursos para realizar entrevistas personales. El proceso de entrevistas, además, deberá ser planificado en forma detallada. ..."* (Gallacher et al. 1986).

Por otro lado, posteriormente Laciana et al. (2006) en contexto

de condiciones reales concluyeron que existen divisiones plausibles psicológicamente de la maximización de la EUT. Estos autores probaron esta teoría microeconómica, para propietarios y arrendatarios agrícolas de la región pampeana Argentina, con distintos parámetros. Valores de riqueza inicial de (700 a 2400 dólares por hectárea) y coeficientes de aversión al riesgo de -0.5 a 4. La distribución óptima del suelo no es predicha por ninguna combinación de parámetros de la EUT.

#### Limitaciones de la Teoría de la Utilidad Esperada y Aportes de la Psicología Cognitiva

En las paradojas de Allais (1953) -en la cual los individuos frente a elecciones alternativas, violaban sistemáticamente los axiomas de la EUT- y de Ellsberg (1961) -en la cual las personas prefieren riesgo a la ambigüedad- se demostró que el comportamiento humano se desvía en caminos sistemáticos. La teoría de la utilidad y sus modelos alternativos fallan para capturar tres elementos importantes que caracterizan la toma de decisión bajo riesgo: El primero se refiere a la naturaleza de la incerteza en la elección; el segundo es el efecto del contexto y el tercero, a la dependencia entre probabilidades y *payoffs* (Einhorn & Hogarth, 1986).

Simon (1955) exponía que los agentes reales no pueden maximizar, debido a que su racionalidad y conocimiento es limitado, por lo cual solo "satisfacen". Sin examinar todas las opciones posibles, buscan una alternativa que sea satisfactoria sin que necesariamente sea la mejor.

En la década de 1950 fue Ward Edwards y en 1970 -Amos Tversky, Daniel Kahneman, Baruch Fischhoff, Paul Slovic, entre otros- (Camerer, 1998) fueron los psicólogos cognitivistas que comenzaron a estudiar el juicio y la toma de decisión económica. Los estudios tomaron una aproximación distinta de la sugerida por Simon; consideraron la maximización de la utilidad esperada y los juicios de probabilidad bayesianos como el punto de referencia y consideraron correcciones y desvíos de este punto como un camino para teorizar los mecanismos cognitivos.

Tversky y Kahneman (1973) describieron que bajo incertidumbre, el juicio humano realiza una serie de aproximaciones heurísticas y no un procesamiento de tipo algorítmico. Los heurísticos son procedimientos rápidos para estimar probabilidades o tomar decisiones, que se activan de manera automática, con poco gasto de recursos atencionales. Alhakami y Slovic (1994) encontraron que si las personas agradan de la actividad, tienden a disminuir la tasa de riesgo y aumentar sus beneficios; caso contrario en que la actividad les desagrada. Hardman (2009) y otros investigadores han propuesto usar el heurístico afectivo para hacer juicios sobre riesgos y beneficios.

Los heurísticos pueden conducir a sesgos (*biases*) o errores sistemáticos, o sea una tendencia a tener en cuenta factores

irrelevantes o ignorar factores relevantes. La aproximación heurística es contrastada con la aproximación normativa (bayesiana) para el análisis de los juicios e incertezas. Kahneman & Tversky (1974) describen tres heurísticos que son empleados para hacer decisiones bajo riesgo:

- Heurístico de representatividad, consiste en evaluar la probabilidad de un suceso incierto, o una muestra, según el grado en que sus propiedades esenciales se asemejan a las de su posible población de proveniencia; y refleje los rasgos predominantes del proceso que lo generó;
- Heurístico de disponibilidad, consiste en evaluar la frecuencia de una clase o la probabilidad de un suceso en función de la facilidad con la que vienen a la mente casos o ejemplos. Los sesgos en la probabilidad y frecuencia de juicios han sido atribuidos a este heurístico (Kahneman & Tversky, 1973) en parte debido al afecto;
- Heurístico de anclaje y ajuste, al estimar una cantidad desconocida, se comienza con un valor inicial conveniente y luego se ajusta hacia arriba o abajo. Es usado en predicciones numéricas cuando un valor relevante es disponible.

Laciana et al. (2006) probaron diversas teorías microeconómicas, para propietarios y arrendatarios con distintos parámetros. Entre otras, la función valor de la teoría prospectiva, con valores de riqueza de referencia entre 100 y 500 dólares por hectárea y valores de aversión al riesgo  $\alpha$  (0.6 a 1) y de aversión a las pérdidas  $\beta$  (1 a 6). El valor esperado en la teoría prospectiva, parecería dar una explicación posible. La maximización del valor en esta teoría permitiría a los arrendatarios distribuir una mejor proporción del suelo para la soja que la maximización de la EUT.

#### Teoría Prospectiva

Las investigaciones realizadas en la década de 1970 sentaron las bases para la conformación de la Teoría Prospectiva, publicada en el *Journal Económica* (Kahneman & Tversky, 1979). La investigación se basó en la presentación de una serie hipotética de problemas a estudiantes universitarios. Por ejemplo, uno de los problemas consistió en preguntarle a los estudiantes que preferían: A) 50% de ganar \$1000 y 50% de no ganar nada; o B) ganar \$450 seguro.

Los problemas ilustrados en la (Tabla 4) muestran que las actitudes comunes al riesgo o al cambio no son capturados por el modelo de la Utilidad Esperada. Los resultados del desarrollo empírico muestran que el axioma de sustitución es violado.

La teoría prospectiva brinda la posibilidad de predecir elecciones individuales en los casos en que la EUT es violada. En la Teoría Prospectiva las probabilidades objetivas son reemplazadas por el peso de decisiones subjetivas  $\pi(p)$ . La función utilidad es reemplazada por la función valor ( $v$ ) que es definida sobre los

**Tabla 4:** Preferencias entre perspectivas Positivas y Negativas (Kahneman & Tversky, 1979).

Positive prospects			Negative prospects		
Problem 3:	(4,000, .80)	<	(3,000).	Problem 3':	(-4,000, .80) > (-3,000).
N = 95	[20]		[80]*	N = 95	[92]* [8]
Problem 4:	(4,000, .20)	>	(3,000, .25).	Problem 4':	(-4,000, .20) < (-3,000, .25).
N = 95	[65]*		[35]	N = 95	[42] [58]
Problem 7:	(3,000, .90)	>	(6,000, .45).	Problem 7':	(-3,000, .90) < (-6,000, .45).
N = 66	[86]*		[14]	N = 66	[8] [92]*
Problem 8:	(3,000, .002)	<	(6,000, .001).	Problem 8':	(-3,000, .002) > (-6,000, .001).
N = 66	[27]		[73]*	N = 66	[70]* [30]

cambios en la riqueza más que el estado final. El valor de cada resultado es multiplicado por el peso de la decisión; y del peso de la decisión son inferidas las elecciones entre perspectivas de probabilidades subjetivas desde las preferencias.

La parametrización de la función de valor como una función de poder implica la función constante relativa de aversión al riesgo (Tversky & Kahneman, 1991).

$$v(x) = \begin{cases} x^\alpha & x \geq 0 \\ -\lambda(-x)^\beta & x < 0 \end{cases}$$

Los valores de  $\alpha$  y  $\beta$  miden la curvatura de la función de valor para las ganancias y las pérdidas respectivamente, y  $\lambda$  es el coeficiente de aversión al riesgo. Esto implica que la función de valor para las ganancias (pérdidas) es cóncava (convexa) para valores pequeños de  $\alpha(\beta) < 1$ , y la aversión al riesgo es más pronunciada para valores mayores de  $\lambda > 1$ . Los valores medios estimados por Kahneman y Tversky es de  $\alpha = 0,88$  y  $\beta = 0,88$  y  $\lambda = 2,25$  loss aversion.

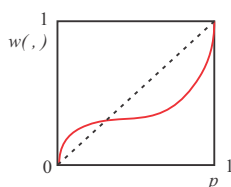
Los parámetros  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\lambda$  y  $\delta$  pueden ser estimados para individuos usando elecciones simples en computadora. A través de las mediciones de valor típicas los parámetros sugieren una Curva-S de la función con ( $0 < \alpha, \beta < 1$ ) con aversión al riesgo ( $\lambda > 1$ ) y con la función de peso de S invertida ( $\lambda > 1$ ) y una curva de S invertida de la función de peso ( $0 < \lambda < 1$ ) que cruza la línea de identidad por debajo de 0,5 ( $0 < \delta < 1$ ), hay una heterogeneidad considerable entre individuos en estos parámetros medidos (Figura 1).

En conclusión la teoría prospectiva se puede dividir en tres componentes principales; La función valor, la función peso y la representación prospectiva. En la función valor se puede distinguir dos fenómenos: a) la sensibilidad a las ganancias (cóncava) y a las pérdidas (convexa) y según la aversión al riesgo para las ganancias con probabilidad media siendo los parámetros relevantes  $0 < \alpha < 1$  para las ganancias y tomador de riesgo para la probabilidad media de perder  $0 < \beta < 1$  para las pérdidas; y b) aversión a las pérdidas en la cual la función de valor posee mayor pendiente para las pérdidas que para las ganancias, en este caso la aversión al riesgo para apuestas mixtas el parámetro relevante  $\lambda > 1$ .

En la función de peso se presentan dos fenómenos, por un lado la disminución en la sensibilidad para probabilidad cercana a 0 (convexa) y 1 (cóncava), donde se distinguen cuatro patrones de actitudes al riesgo  $\gamma < 1$ . Por otro lado, subcerteza  $w(p) + w(1-p) < 1$ , tendencia a la aversión al riesgo para las ganancias y tomador de riesgo para las pérdidas  $\delta < 1$ .

Por último, en la representación prospectiva, por un lado se encuentra el efecto framing donde las elecciones son influenciadas por el punto de referencia percibido y asociado a las probabilidades, tanto *framing* activo como pasivo; y por otro lado el efecto de edición, en el cual las personas espontáneamente editan sus representaciones para simplificar los pasos decisivos, en combinación de los resultados comunes, segregación de los resultados seguros, cancelación de resultados idénticos, simplificación y detección de dominancia.

Figura 1: Curva-S. Tversky & Kahneman (1992).



La Teoría Prospectiva, en contraste con la EUT, explicita que las elecciones son influenciadas por como son representadas cognitivamente las perspectivas en términos de ganancias o pérdidas y sus probabilidades asociadas. La representación puede estar sistemáticamente influenciada según como sean: descriptas o *framed*-estructuradas. Por lo tanto, la función de valor es aplicada a este punto de referencia que distingue entre las pérdidas y las ganancias. Una falla común del *status quo* es el punto de referencia. De todos modos, al variar la descripción de las opciones una persona puede verse influenciada sobre cómo percibe. Los autores de la teoría sugieren que el tomador de decisiones edita las perspectivas en formación de sus representaciones subjetivas.

A partir de las investigaciones sobre los juicios y decisiones bajo incertidumbre realizadas en los setenta por Kahneman y Tversky (psicólogos) -proponiendo la Teoría Prospectiva-, se los distinguió con el Premio Nobel en Economía en 2002.

**Riesgo Psicológico en los ochenta**

A inicio de la década de los ochenta con los aportes de la psicología, la toma de decisión económica sigue otro camino, incluso continuado por algunos economistas, aunque persistió reinando la econometría y algunos trabajos de la teoría de la utilidad esperada dejando de lado los aportes de otras disciplinas, en parte por la dificultad en modelar. Así mismo, en ésta década surgen nuevos aportes de Tversky & Kahneman (1981) *The framing of decisions and the psychology of choice* y en Tversky & Kahneman (1984) *Choices, values, and frames*.

En la primera investigación Tversky & Kahneman (1981) desarrollan los principios psicológicos que gobiernan la percepción de los problemas decisivos y la evaluación de probabilidades y resultados que producen diferencias en las predicciones de las preferencias cuando el mismo problema es estructurado en diferentes caminos. El efecto de estructura sobre las preferencias son comparadas en los efectos de perspectivas sobre la apariencia perceptual, destacando la dependencia de las preferencias en la formulación de los problemas decisivos que es significativo para la teoría de las elecciones racionales; En el segundo trabajo discuten los determinantes psicofísicos y cognitivos de la elección en contexto bajo riesgo y sin riesgo. La psicofísica de los valores induce a la aversión al riesgo en las ganancias y a tomar riesgo cuando hay pérdidas. Los factores psicofísicos inducen a cambiar el sobrepeso de las cosas ciertas y de eventos improbables, relativos a eventos de moderada probabilidad.

Por lo tanto, los problemas de decisión pueden ser descriptos o estructurados en múltiples caminos que dan diferentes preferencias, contrario a los criterios de invariancia de las elecciones racionales.

Thaler (1980) desarrolla el concepto de “Cuentas Mentales”, en los cuales las personas organizan los resultados de las transacciones, mencionando las mismas anomalías que en el comportamiento del consumidor. Las Cuentas Mentales es un conjunto de operaciones cognitivas usadas por los individuos y en hogares para organizar, evaluar y hacer un seguimiento de las actividades financieras. Tres son los componentes principales de las cuentas mentales. El primero captura como los resultados son percibidos y experimentados, y como las decisiones son realizadas y la subsecuente evaluación. El segundo componente envuelve la asignación de actividades para cuentas específicas. El tercer componente se refiere a la frecuencia con la cual las cuentas son evaluadas y la elección soportada (Thaler, 1980, 1999). Así mismo, se discute la relación entre el valor de la decisión y el valor experimentado y entre la experiencia hedónica y los estados objetivos. El concepto de utilidad y valor son comúnmente usados en dos sentidos distintos: a) el valor de la experiencia, el

grado de placer o pena, satisfacción o angustia en la experiencia actual de un resultado; y b) el valor de la decisión, la contribución de un resultado anticipado a la totalidad de la atractividad o adversidad de una opción en la elección. La distinción es raramente explícita, porque en la teoría de la decisión se asume que el valor de la decisión y el valor experimentado coincide. Esto hace que las elecciones sobre la experiencia futura sean exactas en las opciones evaluadas.

Sin embargo, para los tomadores de decisión la correspondencia del valor de la decisión y el valor experimentado, están lejos de ser perfectos (March, 1978). Los factores que afectan la experiencia no son fáciles de anticipar, y los mismos factores que afectan las decisiones no tienen un impacto en común comparable sobre la experiencia de los resultados. Lo cual lleva a que la complejidad y sutileza de la experiencia hedónica sea difícil para los tomadores de decisión anticipar la experiencia actual que los resultados producirán.

La prevalencia del efecto estructura<sup>4</sup> y las violaciones de invariancia facilitan las complicaciones de relación entre el valor de la decisión y el valor de la experiencia. La estructura de los resultados a menudo induce a valorar decisiones que no tienen contraparte en la experiencia actual. Por ejemplo, la estructura de resultado de una terapia de cáncer de pulmón en términos de mortalidad o sobrevivencia es improbable que afecte la experiencia, aunque esto puede tener una influencia sobre la elección. En otros casos, sin embargo, la estructura de las decisiones afecta no solo la decisión sino también la experiencia. Por ejemplo, la estructura de un gasto como una pérdida no compensada o como el precio de un seguro puede probablemente influir la experiencia de los resultados. En tales casos, la evaluación de los resultados ingresa al contexto de las decisiones no solo anticipando la experiencia sino además modificándola.

La definición de la actitud al riesgo en la utilidad esperada como un rasgo de la personalidad presenta problemas, porque los distintos métodos que miden la función de utilidad (actitud al riesgo) muestran resultados diferentes según la clasificación individual (Slovic, 1964) y aun utilizando el mismo método de evaluación, los individuos no son consistentes en la actitud a tomar riesgo según el dominio<sup>5</sup> y situaciones, en estudios de laboratorio (Schoemaker, 1990). Gomez-Limon et. al (2002) manifiestan preocupación en evaluar los impactos de otros factores, tales como las decisiones que no maximicen la rentabi-

## Discusión

El desarrollo de las actividades en el territorio se realizaría en parte según el riesgo que desde el punto de vista teórico, tiene su origen en las matemáticas “definido como el incremento de la varianza en la distribución de probabilidades de los resultados posibles”. Posteriormente con la axiomatización de la utilidad esperada de Von Neumann y Morgenstern (1944), exponen la actitud de las decisiones frente al riesgo a través de la preferencia declarada (la elicitación directa utilizando loterías). Por otro lado, la preferencia revelada o elicitación indirecta a través del comportamiento económico observado (econometría).

Las actividades en el sector agropecuario fueron analizadas primordialmente desde la suposición normativa de la economía neoclásica. Esto es, la preferencia declarada, considerando un agente racional, con capacidad de evaluar todas las opciones, con conocimiento en estadística, bajo el supuesto que los axio-

mas, limitantes productivas, existencia de múltiples metas, falta de información, que no son contemplados en presencia de riesgo. Loewenstein et al. (2001) a partir de evidencias de otros autores propone el modelo de riesgo como sentimiento. En el cual sugiere que cognición y emoción actúan uno con el otro, y que ambos actúan directamente en el comportamiento sin la mediación de uno sobre el otro y propone la teoría del procesamiento dual, así como Epstein (1994), Slovic (1996) entre otros.

El sistema racional deliberativo, analítico estableciendo reglas lógicas y evidencia (como la teoría de probabilidad) y por otro lado, el sistema experimental que codifica en imágenes, metáforas, narrativas que está influido por lo afectivo y sentimientos. Las decisiones riesgosas bajo deliberación y afecto difieren significativamente no solo en distintos dominios sino sobre procesos psicológicos involucrados. Según Hardman (2009) a pesar que las personas pueden ser conscientes que un modo estadístico es apropiado, ellos a menudo son incapaces de compensar correctamente la intuición y terminan cayendo en el heurístico representativo.

El afecto puede ser una parte integral o incidental. El afecto integral desde la decisión de poner todo al rojo en la ruleta en un estado de excitación o perder todo en estado de ira; y el afecto incidental deriva del curso no relacionado de la decisión (ej. La tristeza por la muerte de un amigo puede influenciar las decisiones de inversión, o la alegría por recibir un bono puede llevar a un exceso de velocidad en la ruta) (Figner y Weber 2011).

Las decisiones riesgosas difieren no solo en los dominios sino en los procesos psicológicos, caliente o frío (Metcalf & Mischel, 1999) por ejemplo al tomar riesgo de apostar en estado más “caliente” que en tomar riesgo para invertir. Según Figner & Weber (2011) el proceso afectivo y las emociones influyen las decisiones en múltiples caminos: a) dirigiendo la atención a diferentes características de las opciones a elegir (Weber et al., 2005); b) influenciando el traslado de probabilidades y resultados en valores subjetivos (Tversky & Kahneman, 1992); y c) influenciando el proceso de elección por él mismo directamente, por ejemplo al resistir una tentación o sucumbir a la misma. Por otro lado, MacCrimmon & Wehrung (1986, 1990) exponen que algunos gerentes tienen distinta actitud al riesgo cuando toman decisiones monetarias personales versus de la empresa, o cuando evalúan riesgos financieros o recreacionales.

mas de la EUT se cumplen vinculado a la riqueza. Caracterizando la actitud al riesgo a través de loterías, así como expuesto en la (Tabla 2) se explicita el rango de aversión al riesgo según el CRRA, en este caso variando entre -0.95 y mayor a 1.37. El cual ingresa en la función de la EUT dando la curvatura de la línea el parámetro “r”.

Bajo la preferencia revelada, el enfoque econométrico atribuye la aversión al riesgo a las diferencias entre el comportamiento predicho y el observado al elegir los insumos y resultados logrados. Sin embargo, como puede observarse en la (Tabla 1) la estructura de preferencias al riesgo no han sido evaluadas.

Allais (1953) describe la alteración de los axiomas al elegir; Simon (1955) exponía que los agentes racionales solo “satisfacen”, Ellsberg (1961) que las personas prefieren el riesgo a la

<sup>4</sup>De acuerdo al axioma de invariancia de la teoría de la utilidad esperada los resultados y probabilidades asociadas que son requeridos para determinar las preferencias de una decisión en eventos inciertos. O sea, que los cambios irrelevantes de palabras en la descripción de una decisión no debería afectar las preferencias de la decisión.

<sup>5</sup>Los dominios de decisión en los cuales los individuos muestran diferentes grados de tomar riesgo y diferentes percepciones de tomar riesgo y beneficios incluidos apuestas, inversiones financieras, decisiones de negocios (Mac-Crimmon & Wehrung, 1986, 1990).



ambigüedad y luego Kahnemann y Tversky en los setenta resaltan las aproximaciones heurísticas y desarrollan la teoría prospectiva. En esta teoría microeconómica se considera un punto medio y/o de inflexión, concavidad para las ganancias y convexidad para las pérdidas. Luego en los ochenta y noventa la relevancia de la estructura de las decisiones y Thaler (1999) desarrolla el concepto de cuentas mentales sobre como los individuos u hogares organizan las actividades financieras.

Así como fue desarrollado en este trabajo, tanto a nivel internacional y nacional han primado los análisis económicos agropecuarios desde la teoría de la utilidad esperada y trabajos econométricos. Conjuntamente, a nivel nacional existen un gran número de publicaciones sociales con poco desarrollo matemático que dificultan comprender las decisiones e interacciones entre los agentes, a fin de modelar el sistema.

La actitud al riesgo no se podría inferir de una situación simple. Lacia et al. (2006) mencionan que la teoría prospectiva permi-

tiría captar mejor las decisiones reales. En los noventa, Schoemaker señala que los individuos no son consistentes en la actitud a tomar riesgo según el dominio y situaciones, en estudios de laboratorio. No obstante, de los diversos trabajos publicados sobre la teoría microeconómica bajo riesgo e incertidumbre, faltaría corroborar fehacientemente la actitud al riesgo con las decisiones reales agropecuarias.

La posibilidad de una baja correlación entre las distintas mediciones de riesgo y los procesos de toma de decisiones reales estaría dada por la ausencia de elementos a ser considerados. Epstein (1994) y Loewenstein et al. (2001) ingresan a un nivel interno, sugiriendo que cognición y emoción interactúan en las decisiones. Figner y Weber (2011) describen que la decisión de tomar riesgo es influenciada por las características de la persona (edad, género,..) y la situación (dominio, afecto) y a menudo con quien y cuando interactúan (la familiaridad con respecto al dominio).

## Bibliografía

1. ALLAIS, M. (1953). Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'cole Américaine. *Econometrica* 1953, 21.
2. ANDERSON, J.R., DILLON, J.L., HARDAKER, J.B., (1977). *Agricultural Decision Analysis*. The Iowa State University Press, Ames.
3. ANTLE, J.M. (1983). "Testing the Stochastic Structure of Production: A Flexible Moment-Based Approach." *Journal of Business and Economic Statistics* 1:192-201.
4. ANTLE, J.M., (1987). Econometric estimation of producers risk attitudes. *American Journal of Agricultural Economics* 69 (3), 509-522.
5. ANTLE, J.M., 1989. Nonstructural risk attitude estimation. *American Journal of Agricultural Economics* 71 (3), 774-784.
6. ARROW, K.J., 1965. *Aspects of the Theory of Risk-bearing*. Academic Publishers, Helsinki.
7. BARRY, P.J. (Ed.), (1984). *Risk Management in Agriculture*. Iowa State University Press, Ames.
8. BAR-SHIRA, Z., JUST, R.E., ZILBERMAN, D., (1997). Estimation of farmers\_ risk attitude: An econometric approach. *Agricultural Economics* 17 (4), 211-222.
9. BINSWANGER, H.P., (1980). Attitudes toward risk: Experimental measurement in rural India. *American Journal of Agricultural Economics* 62 (3), 395-407.
10. BINSWANGER, H.P., (1981). Attitudes toward risk: Theoretical implications of an experiment in rural India. *The Economic Journal* 91, 867-890.
11. BINSWANGER, H.P., SILLERS, D.A., (1983). Risk aversion and credit constraints in farmers\_ decision-making: A reinterpretation. *Journal of Development Studies* 20 (1), 5-21.
12. BOND G; WONDER B. (1980) Risk attitudes amongst australian farmers. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 24(1):16-34, 1980.
13. BRINK L.; McCARL B. (1978) The tradeoff between expected return and risk among cornbelt farmers. *American Journal of Agricultural Economics*, 60(2):259-263, 1978.
14. CAMERER C.F. (1998) "Wanting, liking, and learning: Speculations on neuroscience and paternalism" Div HSS 228-77 Caltech Pasadena CA 91125 USA
15. CASTRO LÓPEZ N. (2014) De chacareros a rentistas: trayectorias de abandono de la actividad agropecuaria en el SO bonaerense (Puán y Adolfo Alsina, 1988-2012) *Mundo Agrario*, vol. 15, nº 28, abril 2014. ISSN 1515-5994
16. CHAVAS, J.P., HOLT, M.T., (1996). Economic behavior under uncertainty: A joint analysis of risk preferences and technology. *Review of Economics and Statistics* 78 (2), 329-335.
17. CHAVAS, J.P. An HOLT M.T. (1990). Acreage Decisions Under Risk: The case of corn and Soybeans. *Amer. J Agr. Econ* 72 August 1990: 529:38.
18. CRAIG, R. F. (2006) The availability heuristic in the classroom: How soliciting more criticism can boost your course ratings. *Judgment and Decision Making*, Vol. 1, No. 1, July 2006, pp. 86-90.
19. DILLON, J.L., (1971). An expository review of Bernoullian decision theory in agriculture: Is utility function futility? *Review of Marketing and Agricultural Economics* 39 (1), 3-80.
20. DILLON, J.L., SCANDIZZO, P.L., (1978). Risk attitudes of subsistence farmers in northeast Brazil: A sampling approach. *American Journal of Agricultural Economics* 60 (3), 425-435.
21. EINHORN H. J; HOGARTH R. M. (1986). Decision Making Under Ambiguity. *The Journal of Business*, Vol. 59, No. 4, Part 2: The Behavioral Foundations of Economic Theory (Oct., 1986), pp. S225-S250 Published by: The University of Chicago Press Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2352758>.
22. ELLSBERG D. (1961): Risk, Ambiguity, and the savage axioms. *Q J Econ* 1961, 75.
23. ENGLE-WARNICK, J.; ESCOBAL J; LASZLO S (2008). Ambiguity aversion and portfolio choice in small-scale peruvian farming. 2008.
24. EPSTEIN S. (1994). Integration of the cognitive and psychodynamic unconscious. *Am. Psychol.* 49:709-24.
25. FEINERMAN, E., FINKELSHTAIN, I., (1996). Introducing socioeconomic characteristics into production analysis under risk. *Agricultural Economics* 13 (2), 149-161.
26. FIGNER, B.; WEBER E.U. (2011). Who Takes Risks When and Why? Determinants of Risk Taking. *Current Directions in Psychological Science* 20(4) 211-216. 2011.

27. **FOX, C.R.** (2006). UCLA Seminar in Neuroeconomics 2006 Week 4: Decision Under Risk. Economic View of Risk Attitudes.
28. **GALARZA F.B.** (2009). Choices under risk in rural Peru. University of Wisconsin, Madison.
29. **GALLACHER, G.M.; PENA, S.; UBEDA, L.:** (1986). "Estimación de actitudes hacia el riesgo". Rev. Facultad Agronomía, 7(2-3); Buenos Aires.
30. **GOMEZ-LIMON, J.A., ARRIAZA, M., BERBEL, J.,** (2002). Conflicting implementation of agricultural and water policies in irrigated areas in the EU. Journal of Agricultural Economics (53) 2, in press.
31. **HALTER, N.,** (1968). Utility analysis in a practical setting. American Journal of Agricultural Economics 50 (2), 257-277.
32. **HAMAL, K.B., ANDERSON, J.R.,** (1982). A note on decreasing absolute risk aversion among farmers in Nepal. Australian Journal of Agricultural Economics 26 (3), 220-225.
33. **HARDAKER, J. B., HUIRNE, R.B.M, ANDERSON, J.R., & LIEN, G.** (2004). Coping with risk in agriculture. (2nd ed). Wallingford: CABI Publishing.
34. **HARDAKER, J.B., HUIRNE, R.B.M., ANDERSON, J.R.,** (1997). Coping with Risk in Agriculture. CAB International, Wallingford.
35. **HARDMAN D.** (2009) Judgment and decision making: Psychological perspectives (BPS textbooks in psychology. (2009) ISBN 978-1-4051-2398-3.
36. **HENRICH J.; MCELREATH R..** (2002) Are peasants risk-averse decision makers? Current Anthropology, 43(1):172-181, 2002.
37. **HOLT A.; LAURY, S.K.** (2002) Risk aversion and incentive effects. American Economic Review, 92(5):1644-1655, 2002.
38. **KAHNEMAN D; KRUEGER A. B.** (2006) Developments in the Measurement of Subjective Well-Being. Journal of Economic Perspectives—Volume 20, Number 1—Winter 2006—Pages 3-24.
39. **KAHNEMAN, D.; FREDRICKSON, B L. SCHREIBER C.A.; REDELMEIER D.A.** (1993) When more pain is preferred to less: adding a better end. Psychology Science, Vol. 4, No. 6 (Nov., 1993), pp. 401-405.
40. **KAHNEMAN, D., TVERSKY, A.** (1984). Choices, values, and frames. American Psychologist 39, 341-50.
41. **KAHNEMAN, D.; TREISMAN, A.; GIBBS, B.J.** (1992) The reviewing of object files: Object-specific integration of information. Cognitive Psychology.
42. **KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A.** (1972). Subjective probability: A judgment of representativeness. Cognitive Psychology, 3:430-454.
43. **KAHNEMAN, D., TVERSKY, A.** (1973) On the psychology of prediction. Psychological Review.
44. **KAHNEMAN, D., TVERSKY, A.** (1979) Prospect Theory: An analysis if decision under risk. Econometrica. Vol. 47, No. 2.Mar.
45. **KROLL, Y., LEVY, H., MARKOWITZ, H.M.,** (1984). Mean-variance versus direct utility maximization. Journal of Finance 39 (1), 47-61.
46. **LACIANA C, WEBER, E. BERT, F. PODESTÁ, G.; GONZÁLEZ, X; LETSON, D.** (2006). Objective Functions in Agricultural Decision-Making: A Comparison of the Effects of Expected Utility, Regret-Adjusted Expected Utility, and Prospect Theory Maximization. Working Papers Series, Paper WP-06-01.
47. **LEAVY, S.** (2010) Teoría de las Decisiones: Teoría Prospectiva. XLV. Reunion Anual. Anales Asociación Argentina de Economía Política. ISSN 1852-0022. ISBN 978-987-99570-8-0.
48. **LEVY, H., MARKOWITZ, H.M.,** (1979). Approximating expected utility by a function of mean and variance. The American Economic Review 69, 308-317.
49. **LINS, D.A., GABRIEL, S.C., SONKA, S.T.,** (1981). An analysis of the risk aversion of farm operators: An asset portfolio approach. Western Journal of Agricultural Economics 6(1), 15-29.
50. **LLOVET, Ignacio.** (1999) Condicionantes sociales en la percepción y adopción de información climática entre los agricultores argentinos. Este informe es parte del proyecto: "aspectos económicos y sociales del fenómeno "ENSO", financiado por el Fondo Nacional de Ciencia y Técnica (FONCYT). [http://www.inta.gov.ar/ies/docs/doctrab/DT\\_06.pdf](http://www.inta.gov.ar/ies/docs/doctrab/DT_06.pdf). Documento de Trabajo N° 6 Mayo, 1999.
51. **LOEWENSTEIN, G.F. WEBER, E.U.; HSEE, C.K; WELCH, E.S.** (2001) Risk as feeling. Psychological Bulletin 127 (2) 2001.
52. **LOEWENSTEIN, G; RICK, S; COHEN, J F.** Neuroeconomics. The Annual Review of Psychology is online at <http://psych.annualreviews.org> This article's doi: 0.1146/annurev.psych.59.103006.093710 Copyright c\_2008 by Annual Reviews. Annu. Rev. Psychol. 2008.
53. **MACCRIMMON, K. R., & WEHRUNG, D.A.** (1986). Assessing risk propensity. In L. Daboni, A. Montesano, & M. Lines (Eds.), Recent developments in the foundations of utility and risk theory (pp. 291-309). Dordrecht: Reidel Press.
54. **MACCRIMMON, K. R., & WEHRUNG, D.A.** (1990). Characteristics of risk taking executives. Management Science, 36, 422-435.
55. **MACEIRA, N.; AUER, A.** (2016) ¿Quién domina los procesos territoriales? Importancia de los diferentes capitales para un desarrollo sustentable. Caso de estudio: Partido de Balcarce, Argentina.
56. **MARCH J. G.** (1978) Bounded rationality, ambiguity, and the engineering of choice. The Bell Journal of Economics, Vol. 9, No. 2 (Autumn, 1978), pp. 587-608
57. **MARQUÉS G; WEISMAN D.** (2008) Ensayos sobre Racionalidad en Economía. ISSN: 1851-0922 junio de 2008.
58. **MARQUÉS, G.** (2009) Racionalidad, Economía e Interdisciplinariedad Centro de Investigación en Epistemología de las Ciencias. Económicas. ISBN: 9789502911823. Noviembre de 2009.
59. **METCALFE, J.; MISCHER, W.** (1999). A hot/cool-system analysis of delay of gratification: Dynamics of willpower. Psychological Review, 106, 3-19.
60. **MYERS, R.J.,** (1989). Econometric testing for risk averse behavior in agriculture. Applied Economics 21 (4), 541-552. Officer, R.R.,
61. **POPE, R.D., JUST, R.E.** (1991). On testing the structure of risk preferences in agricultural supply analysis. American Journal of Agricultural Economics 73 (5), 743-748.
62. **PRATT, J. W.** (1964) Risk Aversion in the Small and in the Large. Econometrica 32 (January April 1964): 122-36.
63. **REYNAUD A; COUTURE S.** (2012). Stability of risk preference measures: results from a field experiment on French farmers Theory Dec. 73:203-221 DOI 10.1007/s11238-012-9296-5.

64. REYNAUD, A., COUTURE, S., DURUY, J., & BERGEZ, J.-E. (2009). Farmer's risk attitude: Reconciling stated and revealed preference approaches. Mimeo, University of Toulouse 1.
65. ROBISON, L.J., BARRY, P.J., KLIEBENSTAEIN, J.B., PATRICK, G.F., (1984). Risk attitudes: Concepts and measurement. In: BARRY, P.J. (Ed.), Risk Management in Agriculture. Iowa State University Press, Ames, pp. 26–49.
66. ROBISON, L.J., Barry, P.J., (1987). The Competitive Firm's Response to Risk. MacMillan Publishing Company, New York.
67. ROBISON, L.J., HANSON, S.D., (1997). Analysing firm response to risk using mean-variance models. In: Huirne, R.B.M., HARDAKER, J.B., DIJKHUIZER, A.A. (Eds.), Risk Management Strategies in Agriculture. State of the Art and Future Perspectives. Mansholt Institute, Wageningen, pp. 121–137.
68. SAHAA,.; SHUMWAY C.R.; TALPAZ H. (1994). Joint estimation of risk preference structure and technology using expo-power utility. American Journal of Agricultural Economics, 76(2):173–184, 1994.
69. SAHA, A., (1997). Risk preference estimation in the nonlinear mean standard deviation approach. Economics Inquiry 25, 770–782.
70. SCARANO, E. (2008) Evaluación metodológica de la teoría económica estándar de la decisión racional y sus relaciones con las disciplinas colindantes, la psicología y la neurobiología. Fondo para la investigación científica y tecnológica (FONCYT) ; agencia nacional de promoción cient y tecnológica ; ministerio de ciencia, tec. E innovación productiva.
71. SCHOEMAKER, P.J.H., 1982. The expected utility model: Its variants, purposes, evidence and limitations. Journal of Economic Literature 20, 529–563.
72. SCHOEMAKER, P. J. H. (1990). Are risk preferences related across payoff domains and response modes? Management Science, 36, 1451–1463.
73. SIMON, H.(1955). “A Behavioral Model of Rational Choice”, The Quarterly Journal of Economics, LXIX, (February 1955).
74. SLOMAN S. (1996). The Empirical Case for Two Systems of Reasoning. Psychological Bulletin 1996, Vol. 119, No. 1,3-:22.
75. SLOVIC, P. (1964). Assessment of risk taking behavior. Psychological Bulletin, 61, 330–333.
76. SRI-RAMARATMAM, S., BESSLER, D., RISTER, M., MATOCHA, J., Novak, J., 1987. Fertilization under uncertainty: an analysis based on producer yield expectations. American Journal of Agricultural Economics 69 (2), 349–357.
77. THALER R. H. (1999) Mental Accounting Matters Journal of Behavioral Decision Making . J. Behav. Dec. Making, 12: 183~206.
78. THALER, J.R. (1980). Toward a positive theory of consumer choice. Thaler, R. 1980 Journal of Economic Behavior and Organization 1 (1), pp. 39-60.
79. TSIANG, S.C., (1972). The rationale of the mean-standard deviation analysis, skewness preference, and the demand for money. American Economic Review 62, 354–371.
80. TVERSKY, A., KAHNEMAN, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. Cognitive Psychology.
81. TVERSKY, A., KAHNEMAN, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. Science, 1974, 185, 1124-1131.
82. TVERSKY, A.; KAHNEMAN D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. Science, New Series, 211 (4481): 453-458.
83. TVERSKY, A; KAHNEMAN D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. [Journal of Risk and Uncertainty](#). October 1992, Volume 5, Issue 4, pp 297–323.
84. URCOLA, Marcos. (2013) Estrategias socio-productivas y agricultura familiar: Las nuevas tecnologías y sus implicancias en las relaciones familiares y productivas en una localidad del sur santafesino. Mundo Agrario 2013, vol. 13, no. 26
85. VACCARO Marcelo Milo. (2010). El riesgo en la toma de decisiones de agricultores familiares del noroeste de Santa Fe desde sus percepciones y representaciones. Bajo la mirada sociológica. Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios N° 32 - 1er semestre de 2010.
86. WEBER, E.U; SIEBENMORGEN, N; WEBER, M. (2005). Communicating asset risk: How name recognition and the format of historic volatility information affect risk perception and investment decisions. Risk Analysis, 25, 597–609.
87. WIENS T.B. Peasant risk aversion and allocative behavior: A quadratic programming experiment. American Journal of Agricultural Economics, 58(4):629–635, 1992.
88. YOUNG, D.L., (1979). Risk preferences of agricultural producers: Their use in extension and research. American Journal of Agricultural Economics 61 (5), 1063–1070.