

TEORÍA DEL CONSUMIDOR DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DEL ERROR

Oscar Rogelio Caloca Osorio*
Cristian Eduardo Leriche Guzmán**
Víctor Manuel Sosa Godínez**

(Recibido: 21-febrero-2021– Aceptado: 26-marzo-2021)

69

Resumen

Esta investigación vincula a la ciencia cognitiva con la economía. Partimos de la existencia del sujeto cognoscente y el constructo *homo* cognitivo. Tales condiciones iniciales permiten avanzar en el planteamiento de la teoría del error y mostrar la conexión de tres de sus elementos constitutivos: las creencias, la memética y la incertidumbre. Lo cual implica operar con base en la razonabilidad antes que con fundamentos de la racionalidad emanada de la Teoría de la Elección Racional (TER), lo anterior para un planteamiento alternativo y no sustitutivo de la teoría del consumidor.

Palabras clave: teoría del error, teoría del consumidor, razonabilidad, creencias cognitivas, incertidumbre

Clasificación JEL: A12, B41, D8

Consumer Theory from the perspective of the Theory of Error

Abstract

This research links cognitive science to economics. Keeping in mind the existence of consciousness and the unconscious as part of the knowing subject; through the *homo* cognitive construct. Such initial conditions allow to advance in the approach of the Theory of Error and show the connection of three of its constituent elements: beliefs, memetics and uncertainty.

* Profesor e Investigador *freelance* en Ciencias Sociales, oscarcalo8@yahoo.com.mx

** Profesores-Investigadores del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco, cristianleriche1@yahoo.com.mx y sosgovic2003@yahoo.com.mx

Which implies operating on the bases of reasonableness rather than based on the rationality emanating from the Theory of Rational Choice. For an alternative approach to Consumer Theory.

Keywords: error theory, consumer theory, reasonableness, cognitive beliefs, uncertainty

JEL Classification: A12, B41, D8

El *Sistema 1*. Opera de manera rápida y automática, con poco o ningún esfuerzo y sin sensación de control voluntario.

El *Sistema 2*. Centra la atención en las actividades mentales esforzadas que lo demandan, incluidos los cálculos complejos. Las operaciones del Sistema 2 están a menudo asociadas a la experiencia subjetiva de actuar, elegir y concentrarse (Kahneman, 2012, p. 35).

Introducción

70

La elección está condicionada por el conjunto de opciones alternativas ante una situación determinada con base en el correcto o errado procesamiento de la información del entorno en su interacción con las valoraciones personales. Siguiendo a Kahneman (2002), dicha elección puede ser rápida, como en el Sistema 1, o lenta, como en el Sistema 2. De cualquier manera, el actuar es diferente. En el primer sistema se ubican las elecciones intuitivas, y en el segundo la elección racional en un hipotético sentido de la Teoría de la Elección Racional (TER), aunque no en un sentido limitativo.

La TER indica de manera teórica, cuál es el mejor camino a seguir para la maximización de la utilidad dadas las restricciones impuestas por el entorno económico. Esta es una teoría basada en los preceptos de la psicología conductista. En el sentido de que existe una relación uno a uno entre lo pensado y lo actuado, refiriendo que lo que cuenta es la conducta observada, que es fácilmente registrable y medible. Esto es lo que en la economía ortodoxa se identifica con la llamada preferencia revelada.

Sin embargo, los recientes avances en materia de estudio de lo mental avalado por la ciencia cognitiva, conformada por los conocimientos emanados de la psicología cognitiva, la neurociencia, la antropología, la lingüística, la filosofía y la inteligencia artificial (Crespo, 2002) llevan a que el procesamiento y uso de la información sean delimitantes de las condicionantes externas e internas de la conducta.

La consciencia con su correlato y el inconsciente como un misterio desaparecen en escena, como conjunto, durante la vigencia y fortaleza del conductismo. A través del estudio de la mente, la ciencia cognitiva en general y en particular la psicología cognitiva, han vuelto a renacer y se consideran como parte fundamental del nuevo paradigma. Aunque no se precise una definición de la consciencia, puede ser considerada como parte del procesamiento mental de la información con un correlato material: el cerebro (Changeaux, 2010 y Evers, 2010).

Por otro lado, la tesis materialista de la consciencia indica sus partes, pero no la aclara, y si es o no plausible mantener ideas como el inconsciente cognitivo, que forma parte indispensable de la creatividad. Al parecer nos encontramos ante un dilema, no será po-

sible comenzar a entender en qué consiste la consciencia hasta que no se desdibuje qué es el cerebro, cómo funciona y cómo partiendo de una entidad física es posible obtener cualidades emergentes: la mente, como son bien señalados por la teoría de los sistemas.

En este sentido, el objetivo del trabajo es establecer, de manera teórica, algunas propuestas indicativas alternativas para ampliar la teoría del consumidor del marco neoclásico, expuesta a partir de los preceptos de una ciencia cognitiva vinculada al procesamiento de la información, aunado al análisis desde la perspectiva de la teoría del error (Leriche y Caloca, 2007).

Para lograr tal objetivo el trabajo se divide en las siguientes secciones, en la primera se aborda la teoría del consumidor en su versión ortodoxa, en la segunda sección se abordan brevemente las cuestiones sobre la incertidumbre, en la siguiente sección se exponen las bases para la existencia de creencias razonables no falsas y tendientes al error, que son la principal estructura de inicio de la teoría del error, en la cuarta sección se aborda la memética y sus implicaciones para establecer una noción de elección económica con base en memes y creencia razonable no falsa y tendiente al error, donde la incertidumbre juega un papel imprescindible. En la última sección, se presenta una teoría del consumidor que elige tomando en cuenta la razonabilidad, es decir, sujetos con emociones, valoraciones axiológicas, empatía y tomando como referencia el contexto cultural. Finalmente, se muestran las principales conclusiones.

1. Teoría del consumidor neoclásica¹

En la explicación neoclásica de la teoría del consumidor, se parte del *homo economicus* y, se ve como un elector que busca la maximización de su utilidad, es decir, busca obtener la máxima recompensa de su elección, ya sea de un bien o de un conjunto de bienes (canasta), dadas las restricciones o limitaciones presupuestales o de recursos monetarios con los que cuenta. Donde el consumidor, basado en sus preferencias sobre dichos objetos ejecuta una elección determinada. Es por ello, que es sumamente importante definir con claridad los supuestos sobre las preferencias y la función de utilidad, en las que se basa el *homo economicus* para poder elegir: racionalidad, deseabilidad, monotonicidad, insaciabilidad local, convexidad, continuidad, convexidad estricta y existencia de una función de utilidad continua.

Debido a que no existen cantidades negativas de mercancías, el conjunto de consumo debe pertenecer a los números reales positivos, pues son estos números los que registran la cantidad de bienes numerables en términos de cantidades positivas. Preferir menos de ocho refrescos es ilógico en el sentido de la teoría del consumidor, lo que le excluye al representarse como $X \subset \mathbb{R}_+^L$ donde siguiendo a Mas-Colell, Whinston y Green (1995), se extraen los siguientes supuestos:

- 1) Supuesto de racionalidad: la relación de preferencia \succeq en X es racional si posee las siguientes propiedades:

¹ Esta sección fue construida con base en Mas-Colell, Whinston y Green (1995) y Escobar (2001).

- a) Completitud. Para todo $x, y \in X$, se tiene $x \succeq y$ o $y \succeq x$ o ambas.
 b) Transitividad. Para todo $x, y, z \in X$, si $x \succeq y, y \succeq z$, entonces $x \succeq z$.

Una vez identificadas las condiciones necesarias para que un agente sea racional, se prosigue con la definición del resto de los supuestos, entre ellos son primordiales el supuesto de deseabilidad y el de convexidad, que dan forma al espacio de elección.

- 2) Supuesto de deseabilidad: se tiene que, de una manera racional, las grandes cantidades de mercancías son preferidas a pequeñas cantidades de las mismas. Tal característica de las preferencias se vincula con el supuesto de monotonicidad. Así, para acceder a su definición se supone que el consumo de grandes cantidades de bienes es siempre plausible; esto es, si $x \in X$ y $y \succeq x$, entonces $y \in X$.
 3) Supuesto de monotonicidad: la relación de preferencia \succeq en X es monótona si $x \in X$ y $y \gg x$ implica $y \succ x$. Ésta es estrictamente monótona si $y \succeq x$ y $y \neq x$ implica que $y \succ x$.

72

El supuesto de que las preferencias son monótonas se satisface conforme se considera que la cantidad de mercancías que son bienes es mayor, antes que aquellas que son males. Si por alguna razón una mercancía es un mal, es posible contar con preferencias monótonas.

- 4) Insaciabilidad local: dado un supuesto de débil deseabilidad y monotonicidad, se plantea el siguiente supuesto: la relación de preferencia \succeq en X es localmente insaciable si para todo $x \in X$ y para todo $\varepsilon > 0$, existe $y \in X$ tal que: $\|y - x\| \leq \varepsilon$ y $y \succ x$

La insaciabilidad local se relaciona directamente con la distancia que existe entre dos elementos del conjunto de consumo X respecto de un parámetro positivo. Lo cual redundaría en el hecho de que el bien y es estrictamente preferido al bien x , dado que tal distancia entre dichos elementos no exceda un ε positivo determinado. Este es positivo puesto que en economía interesan las cantidades de bienes por adquirir.

Por otra parte, se tiene el supuesto de convexidad de \succeq , el cual corresponde con los *trade-offs* que el consumidor realiza entre los diferentes bienes.

- 5) Convexidad: se recurre a ésta para visualizar la anterior. La relación de preferencia \succeq en X es convexa si para todo $x \in X$, el conjunto del contorno superior $\{y \in X: y \succeq x\}$ es convexo; esto es, si $y \succeq x, z \succeq x$, entonces: $\alpha y + (1 - \alpha) z \succeq x$ para algún $\alpha \in [0, 1]$.

Con preferencias convexas es posible tomarse, partiendo de una situación inicial x de consumo para alguna de dos mercancías consideradas, cada vez un monto mayor de una de las mercancías para compensar la continua pérdida de unidades de la otra. Esto, indudablemente, delimita la forma del mapa de indiferencia en el sentido de que puedan obtenerse elecciones consistentes con un nivel de utilidad y que no se puedan tener elecciones bajo, por lo menos, dos diferentes márgenes de utilidad.

Por otro lado, se requiere exponer las condiciones sobre una convexidad estricta, que no es más que otra de las propiedades de la relación de preferencia.

- 6) Convexidad estricta: la relación de preferencia \succeq en X es estrictamente convexa si para todo x , se tiene que $y \succeq x, z \succeq x, y \neq z$ implica $\alpha y + (1 - \alpha) z \succ x$ para todo $\alpha \in (0, 1)$.

Con base en lo anterior, es necesario recurrir al supuesto de continuidad, para asegurar la existencia de una función de utilidad.

- 7) Continuidad: la relación de preferencia \succeq en X es continua si esta se preserva debajo de los límites. Esto es, para alguna secuencia de pares $\{(x^n, y^n)\}_{n=1}^{\infty}$ con $x^n \succeq y^n$ para todo n , $x = \lim_{n \rightarrow \infty} x^n$, $y = \lim_{n \rightarrow \infty} y^n$, donde se tiene que $x \succeq y$. La continuidad permite observar que las preferencias del consumidor no exhiban saltos o cortes de la función. Asimismo, una vez planteada la continuidad en la relación de preferencia es plausible plantear la continuidad de la función de utilidad formada.
- 8) Función de utilidad continua²: supóngase que la relación de preferencia racional \succeq en X es continua. Entonces se tiene una función de utilidad continua $u(x)$ que representa a \succeq . Retomando el problema de elección del consumidor que nos atañe, se supone que el consumidor tiene una relación de preferencia que es racional, continua, convexa y localmente insaciable, y se tiene que es una función de utilidad continua y representada por las preferencias. Asimismo, se supone que el conjunto de consumo es $X = \mathbb{R}_+^L$ y que el problema de elección del consumidor es su deseo de consumir un conjunto de bienes dados los precios $p > 0$ y el nivel de renta $w > 0$, esto se verifica como el siguiente Problema de Maximización de la Utilidad (PMU) sujeto a la relación de precios y cantidades delimitada por el nivel de renta:

$$\text{Max}_{x \geq 0} u(x) \quad \text{s. a. } p x \leq w \quad (1)$$

En el PMU, el consumidor elige la cantidad de consumo de bienes respecto del conjunto presupuestal walrasiano $B_{p,w} = \{x \in \mathbb{R}_+^L : p x \leq w\}$ para maximizar su nivel de utilidad. En este sentido, la resolución del PMU se ha planteado de tal manera de que exista una sola solución. Se busca obtener el máximo de utilidad de la elección de mercancías restringido o sujeto a la renta o recursos monetarios con que se cuenta para sufragar el precio de las mercancías seleccionadas px .

Ahora, la unicidad de la solución del PMU se describe como³: si $p > 0$ y $u(\cdot)$ es continua, el PMU tiene solución única. Así, el problema del *homo economicus* como sujeto que elige sobre un conjunto de múltiples alternativas o canastas, en la búsqueda de maximizar su utilidad, queda resuelto a partir de la unicidad de la solución de acuerdo con las características de la relación de preferencia.

Por otra parte, bajo ciertas condiciones sobre las preferencias de un consumidor se puede llegar a definir una función continua $U: \mathbb{R}_+^L \rightarrow \mathbb{R}$ llamada función de utilidad. Como ya se había expresado, el dominio es el conjunto de bienes que una persona consume. El problema desde el punto de vista de ese consumidor consiste en escoger la combinación de bienes que maximizan su utilidad, esto sujeto a un presupuesto w de gasto. De nuevo se supone que los precios $p = (p_1, \dots, p_k)$ de los bienes a consumir están dados. Se trata de $\text{Max } U(\cdot)$ s. a. $px \leq w$.

² Para la demostración véase Mas-Colell, Whinston y Green (1995).

³ Para la demostración véase Mas-Colell, Whinston y Green (1995).

En muchos casos la teoría neoclásica supone además lo que se conoce como condición local de no saciedad, que significa que el consumidor siempre desea obtener más o siempre es posible encontrar una combinación de bienes que son preferidos a una combinación dada. Esto significa, para nuestro problema de optimización, que el presupuesto siempre se agota y, por lo tanto, el problema se convierte en: $\text{Max } U(.)$ s. a. $px = w^4$.

La solución a este problema va a darse a través de funciones $x_i^* = x_i^*(p, w)$ y $\lambda_i^* = \lambda_i^*(p, w)$. Se supone que, $\frac{\partial U}{\partial x_i} > 0$, lo que significa que las utilidades son crecientes. La solución de forma algebraica queda de la siguiente manera:

El lagrangiano del PMU queda como:

$$\mathcal{L} = U(x) - \lambda(px - w) \quad (2)$$

Diferenciando el lagrangiano respecto a x_i obtenemos las condiciones de primer orden:

$$\frac{\partial U(x)}{\partial x_i} - \lambda p_i = 0 \quad \dots \quad i = 1 \dots n \quad (3)$$

74

De manera general, se ha expuesto el planteamiento sobre la elección del consumidor ortodoxa, ahora se hace necesario presentar los argumentos de base sobre la teoría del error.

2. Incertidumbre

La idea de incertidumbre deviene fundamental para la expresión medible acerca de la teoría del error y cuya base se centra en la existencia de creencias cognitivas sustentadas por todas y cada de las personas en un colectivo o un espacio cultural determinado (Leriche y Caloca, 2007). Éstas pueden ser representadas a través de una gradación. Corresponde con la idea de una falta de certeza sobre un evento en particular, la cual se identifica a través de tres tipos: por un lado se tiene la incertidumbre debida a diversas deficiencias en la información, en el sentido de que no es posible determinar con exactitud la verdad de una proposición, sin embargo, se considera que en el largo plazo, tal verdad puede llegar a ser especificada con precisión: la indeterminación que envuelve este tipo de casos se conoce como incertidumbre del tipo I (Wang, 1998).

El segundo tipo de incertidumbre corresponde cuando no puede determinarse completamente la verdad de una proposición ni tampoco puede obtenerse una precisión específica en el largo plazo de la verdad de tal proposición. Este tipo de incertidumbre, la indeterminación de un comportamiento promedio, es usualmente conocida como imprecisión⁵.

⁴ Para un desarrollo formal véase Escobar (2001).

⁵ Existe una distinción entre incertidumbre e imprecisión, en el sentido de que dada una proposición definida por una cuádrupla (atributo, objeto, valor y confianza). El atributo es una función que relaciona un valor a un objeto y la confianza indica el grado en el cual la proposición se ajusta a la realidad. La imprecisión corresponde con el contenido de la proposición o el componente de valor de la cuádrupla y la incertidumbre se relaciona con la verdad de la proposición o el componente de confianza de la cuádrupla. Es decir, una proposición es precisa cuando la información acerca del valor no es vaga o difusa y una proposición es cierta cuando esta corresponde con la realidad y está completamente determinada: cuando

Por otra parte, el último tipo de incertidumbre corresponde con la plausibilidad de determinar en el mediano plazo el valor veritativo de una proposición, la cual se identifica como riesgo. En este caso pueden emplearse tablas actuariales o conocimientos sobre la situación de referencia que conducen a establecer pronósticos tendencialmente certeros.

Estos tipos de incertidumbre se conocen como incertidumbre externa. Pero la persona también puede enfrentar otro tipo de incertidumbre y es la interna, que se relaciona más con nuestra mente, es decir, es atribuible a nuestros sufrimientos, sentimientos y recuerdos (Kahneman y Tversky, 2001).

Por otra parte, los problemas del mundo real sujetos a incertidumbre, en muchos casos, únicamente se les puede dar una solución aproximada. Para ello, existen diversos métodos, entre ellos, se encuentra la solución a través de la teoría de la probabilidad.

2.1. Teorema de Bayes

La teoría de las probabilidades cuenta con un uso extendido como método que permite el análisis de la incertidumbre y en particular de la creencia, donde la probabilidad da cuenta de la medida de incertidumbre de una proposición con base en una función que va de un conjunto de proposiciones a los números reales que pertenecen a $[0, 1]^6$.

En este sentido, la probabilidad basada en el teorema de Bayes se expresa como: dadas dos creencias s y t que pertenecen al conjunto de proposiciones, la probabilidad de ocurrencia de la creencia s está sujeta a lo ocurrido con la creencia t , lo cual es igual al producto de la probabilidad de t dada la creencia s con la probabilidad de que ocurra la creencia s y todo ello respecto de la probabilidad de que ocurra la creencia t^7 .

Esta operación representa la probabilidad *a posteriori* de ocurrencia de la creencia s dada la información contenida en la creencia t donde la probabilidad de t es la probabilidad *a priori*. Esta noción de probabilidad permite la plausible identificación del probable cambio en las creencias con base en cierta información sustentada en anteriores creencias. Es por ello, que antes de continuar con la adaptación del teorema de Bayes a la Regla de Jeffrey y siguiendo a Russell y Norvig (1996), se requiere abordar los algoritmos del cambio en las creencias.

el valor de una proposición es más preciso la incertidumbre tiende a incrementarse (Wang, 1998). En nuestro caso, al considerar un individuo genérico, que se aproxima o que cuenta con un mayor grado de precisión respecto de un ser humano multidimensional, necesariamente se imprime un mayor grado de incertidumbre respecto de las conductas que este tiene.

⁶ Esta función por definición satisface los siguientes axiomas: dados dos eventos A y B y sea V una proposición verdadera, F una proposición falsa y T un conjunto de proposiciones:

a) $P(A) \geq 0, \quad A \in T$

b) $P(V) = 1, \quad V \in T$

c) Si $A \cap B = F$ entonces $P(A) + P(B) = P(A \cup B), A, B, F \in T$.

⁷
$$P(s | t) = \frac{P(t|s) P(s)}{P(t)}$$

2.2. *Aprendizaje y cambio en las creencias*

Parte indispensable en el estudio de las creencias corresponde con el aprendizaje, pues no se conoce y sí se cree. Por ende, cuando se cree existe riesgo de error. El aprendizaje se identifica como un cambio duradero en los mecanismos de conducta. Así, lo fundamental del aprendizaje es la idea de que las percepciones deben servir no sólo para elegir en el presente, sino también para mejorar la capacidad de la persona para actuar en el futuro: el aprendizaje se produce como resultado de la interacción entre la persona y el mundo (Russell y Norvig, 1996) o la persona y el contexto cultural.

Para ello, se requiere tener en cuenta dos aspectos: el primero, es considerar los estados de creencia justificada que no se han mantenido por alguna razón. El segundo, la adición de nuevos estados de creencias justificadas. Al respecto la explicación coherentista argumenta que, de existir un cambio en los estados de creencias, éste es mínimo respecto del total de estados de creencias, es decir, los agentes mantienen muchos de sus estados de creencias tanto como les sea posible en virtud de su adaptación a nueva información, porque las viejas creencias contienen información de alto valor para los agentes y con ello, la pérdida de información tiende a ser mínima (Gärdenfors, 1992).

Debido a este mecanismo de asimilación de la nueva información o de la experiencia de la persona vinculada a su contexto cultural, lo que se observa es que los estados de creencias justificadas pueden ser simplemente rechazados o no rechazados, destacando con ello la existencia de únicamente dos de tres algoritmos que permiten el aprendizaje de la persona. Siguiendo a Gärdenfors (1992) podemos considerar dichos algoritmos como los siguientes:

- 1) **Expansión:** en este caso una nueva creencia justificada y sus consecuencias se adicionan al conjunto de estados de creencias justificadas a través de la suma de conocimientos, ninguna de las creencias justificadas es rechazada a menos que las creencias sean inconsistentes.
- 2) **Revisión:** esta corresponde con una nueva creencia justificada y sus consecuencias, las cuales se adicionan al conjunto de estados de creencias justificadas, en función de nueva información obtenida. Pero, en la idea de mantener consistencia entre las creencias justificadas únicamente las creencias viejas son rechazadas.
- 3) **Contracción:** en la contracción algunas viejas creencias justificadas y sus consecuencias son rechazadas sin la aceptación de nuevas creencias justificadas.

En este sentido, únicamente la revisión y la contracción representan la eliminación de creencias justificadas. En ambos casos, su solución se considera como única, elemento que permite considerar que los cambios en los estados de creencias justificadas sean mínimos, así la elección entre uno u otro corresponde con la importancia relativa según el uso que se le pueda dar a cada una. Esto implica, que aquellos estados de creencias justificadas de menor importancia sean rechazados ante una revisión o una contracción de las creencias.

2.3 Kinematica y Regla de Jeffrey

Ahora bien, la incorporación de nueva información, vista a través de una expansión o una revisión de las creencias, puede ser observada por medio del teorema de Bayes. Así, dadas dos creencias justificadas s y t pertenecientes a un estado de creencias justificadas con una función de probabilidad P_K , donde K corresponde con el ambiente de conocimiento imperante o contexto cultural. Si una nueva evidencia sugiere que s es verdad, entonces la creencia t puede ser revisada de acuerdo con el teorema de Bayes, tal como proponen Rich y Knight, (1994):

$$P_K(s|t) = \frac{P_{K(s|t)} P_{K(s)}}{P_{K(t)}} \quad (4)$$

La reformulación de las creencias a través del teorema de Bayes corresponde con el hecho de tomar en cuenta tanto la afirmación como la negación de la creencia justificada s ante la nueva evidencia de información respecto de t . Para ello se procede a la normalización de $P_K(s|t)$, afirmación de la creencia s respecto de $P_K(\neg s|t)$ negación de la creencia s :

$$\frac{P_K(s|t)}{P_K(\neg s|t)} = \frac{P_{K(t|s)} P_{K(s)}}{P_{K(t|\neg s)} P_{K(\neg s)}} \quad (5)$$

Este procedimiento únicamente nos garantiza la reformulación de las creencias partiendo del hecho de que la probabilidad de ante la nueva evidencia es de 1, $P_K^*(t) = 1$. Sin embargo, “raramente o nunca que hay una proposición para la cual el efecto directo de una observación es el cambio en la creencia del observador, donde la proposición tiene un valor de 1” (Jeffrey, 1968, p. 171). En este sentido, es necesario expresar la reformulación de las creencias como aprendizaje a través de la Regla de Jeffrey, donde $P_K^*(t)$ corresponde con una gradación, es decir se asocia con cualquier valor que se encuentra entre 0 y 1, tal circunstancia corresponde con los cambios que ocurren sobre las creencias en la vida cotidiana. La Regla de Jeffrey se expresa:

$$P_K^*(s) = P_K(s|t)(m) + P_K(s|\neg t)(1 - m) \quad (6)$$

Donde m es la nueva probabilidad de t . A esta regla se le conoce como probabilidad Kinematica o Cinemática (Jeffrey, 1968). Refiriendo que la Kinematica estudia el movimiento sin importar cuál sea el origen de este; en nuestro caso la diacronía de las creencias sin importar el origen de tal situación⁸.

⁸ La probabilidad Kinematica corresponde con (Θ, A, \wp) un espacio de probabilidad, con $\Gamma = \{\Gamma_i\}$ una familia contable de pares de eventos disjuntos y $\wp(\Gamma_i) > 0$ para todo i . A es una medida de probabilidad q que corresponde con \wp como una probabilidad Kinematica sobre Σ si existe una secuencia (λ_i) de números reales positivos que sumen 1, tal que:

$$q(A) = \sum_i \lambda_i \wp(A | \Gamma_i), \text{ para todo } A \in A$$

Tales consideraciones sobre las modificaciones en las creencias son fundamentales para explicar los cambios en las creencias que pueden experimentar las personas que actúan bajo creencias cognitivas. En el sentido de que cada vez que no acierten en su elección pueden incurrir en un error, elegir un nuevo método y nuevamente realizar la elección. Esta idea sobre las elecciones para personas puede visualizarse a través de considerar las creencias no falsas respecto de las falsas.

3. Creencia cognitiva razonable

3.1. Creencia razonable no falsa

La creencia cognitiva razonable no falsa y tendiente al error (Ξ), sirve para la propuesta de un modelo de interacción cultural con base en los memes (llamadas unidades básicas de información cultural (Mosterín, 1994)), y, por ende, para la formación de conocimiento de uso común colectivo (MK_c) y las particularidades del ser humano, donde, el MK_c no es otra cosa que un conjunto de memes personales que comparte una comunidad determinada y que le sirven de contexto cultural para desenvolverse, elegir y actuar.

Es por ello, que es necesario observar los mecanismos de elección del individuo bajo creencias cognitivas ante múltiples opciones de elección. Éste lleva a cabo sus elecciones con base en dos explicaciones: la argumentación coherentista y la propuesta fundamentalista. La primera apunta principalmente a la conservación de la coherencia lógica entre nuevas y viejas creencias; en la segunda, la observación corresponde al hecho de que es necesario considerar que existen creencias fundamentales que forman la base de otras creencias (Wang, 1998). Asimismo, ambas propuestas difieren en cuanto a qué es una creencia; mientras que para la primera es una disposición, en la segunda corresponde con un acto mental.

Por otra parte, la explicación sobre los fundamentos expone que un individuo deriva creencias provenientes de razones para esas creencias, esto es, dado un conjunto de creencias justificadas ($J\Xi$): $J\Xi_i \leftrightarrow i$ (las creencias Ξ , son manifiestas) y ($\Xi_i = f(J\Xi)$), la primera condición establece la noción de creencia fundamental y concierne a los llamados hechos o datos duros asociados con el mundo físico. Por su parte, las creencias que satisfacen la segunda condición son aquellas resultantes de una consecuencia lógica de las creencias fundamentales: todos tenemos una o más justificaciones y la cadena de justificaciones finaliza en las creencias fundamentales (Wang, 1998).

La teoría de la coherencia expone que la genealogía de la creencia no es relevante para la justificación de las creencias ($J\Xi$), puesto que tan sólo importa que una nueva creencia sea lógicamente coherente ($L\Xi$) con las otras creencias de la persona en cuestión, donde ninguna creencia es más fundamental que las otras. Parte significativa de la $J\Xi$ y $L\Xi$ corresponde al hecho de que la [Ξ] acepta una gradación, la cual va desde la mera opinión en la parte cognitiva más baja de la escala, hasta la de mayor relevancia, que es el conocimiento limitado (KL).

Donde la mera opinión puede ser no falsa, falsa o simplemente no interesarnos su valor veritativo, y el implica no falsedad –de acuerdo con la situación y el desarrollo de los aparatos de medición de la ciencia–, lo que conduce a una señalización de una no falsedad, pero no una verdad de hoy y para siempre. Lo cual, no es otra cosa que el establecer la justificación y coherencia lógica de la creencia (Wang, 1998).

Esto aunado a considerar la existencia de conocimiento limitado KL dado por los memes individuales y colectivos que poseen las personas y la existencia de (Ξ) , las cuales, siguiendo a Mosterín (1994 y 1997), cumplen con las siguientes condiciones, creer razonablemente (Ξ) implica respecto de sus opciones de elección del individuo i -ésimo que:

- 1) El individuo i tiene una Ξ sobre una opción de elección a_i a seguir.
- 2) El individuo está $J\Xi$ que a_i : es decir, a_i es analítica o el individuo puede comprobar directamente que a_i ó a_i es una opinión científica vigente en el tiempo de i o hay testimonios fiables de que s_i ó s_i es deducible a partir de otras ideas $\eta_1 \dots \eta_m$ y el individuo está $J\Xi$ que $\eta_1 \dots \eta_m$.
- 3) El individuo no es consciente de que tal a_i esté en contradicción con ninguna otra Ξ sobre a_i , en este sentido i es lógicamente coherente ($L\Xi$).
- 4) El individuo considera que su creencia en puede, tendencialmente, estar errada (Lerichie y Caloca, 2007). En este sentido, una creencia razonable no falsa y tendiente al error $[\Xi]$ cumple con lo anterior e implica que exista K_L e implica MK_c , que significa que se conoce algo, no todo.

3.2. Estados epistémicos (EE) y $[\Xi]$

Ahora, es necesario hablar de los estados epistémicos o de conocimiento limitado del mundo. Donde, dada la existencia de un lenguaje L , en particular un lenguaje de primer orden, un EE en L se define como: una estructura formada por una tripleta de componentes, $\langle S\Xi, I, \langle \rangle \rangle$ donde $S\Xi$, corresponde con un conjunto de objetos llamados estados de creencia $[\Xi] \in [\Xi]$ en segundo lugar se compone de una relación de preferencia estricta (\prec) en $S[\Xi]$ y el tercer componente es una función que asigna una teoría deductiva cerrada⁹ $|\in L$ para todo estado $S[\Xi]$.

3.3. Cambio en las creencias cognitivas razonables

Es necesario señalar que la razonabilidad deviene de la determinación de existencia de un conocimiento limitado mediado por la incertidumbre tanto externa como interna de la persona y por el estado epistémico o contexto cultural particular de su vida cotidiana. En este caso el cambio en las creencias obedece a tres algoritmos cognitivos; expansión,

⁹ Sea L un lenguaje de primer orden, como en este caso, cuyas oraciones se pueden enumerar, es cerrado bajo la deducción precisamente si contiene toda oración de L que sea deducible de uno de sus conjuntos finitos.

revisión y contracción (Gärdenfors, 1992) y se toma como referencia un estado de conocimiento limitado del mundo o EE particular:

- 1) **Expansión:** en este caso un nuevo conjunto de creencias justificadas y coherentes y sus consecuencias se adiciona al conjunto de creencias existentes a través de la suma de conocimientos en forma de memes, donde ninguno de los conjuntos de creencias son rechazados a menos que éstos sean inconsistentes, puesto que se pretende mantener la coherencia entre los viejos y nuevos conjuntos de creencias, aunque la coherencia es consciente, podría no mantenerse (siendo plausible que la persona considere que es consciente de su situación y en realidad desconozca parte de su identidad por ser una cuestión mental inconsciente).
- 2) **Revisión:** esta corresponde con la adición de un nuevo conjunto de creencias justificadas y coherentes y sus consecuencias al conjunto de creencias, con base en nueva información obtenida en forma de memes. Sin embargo, manteniendo consistencia entre los conjuntos de creencias, únicamente las creencias viejas son rechazadas.
- 3) **Contracción:** en la contracción algunos viejos conjuntos de creencias justificadas y coherentes y sus consecuencias, en forma de memes, son rechazadas sin la aceptación de nuevos conjuntos de creencias.

80

Ello implica que sólo en el caso de la expansión y revisión se aceptan nuevos conjuntos de creencias justificadas y coherentes en forma de memes, es decir, el proceso de aprendizaje ocurre por medio de estos dos mecanismos en los que influye de manera determinante el estado de la incertidumbre. Pero bien puede la incertidumbre de algunas creencias llevar a la contracción. Así como la incertidumbre interna no hecha conscientemente pudiese modificar el estado de coherencia en la elección.

A esto hay que agregar que la adhesión de nueva información es mínima y variante de persona a persona. Cabe destacar que el rechazo de los conjuntos de creencias en la contracción que corresponde al hecho de que su contenido informacional ha dejado de ser útil para el individuo en su interacción vivencial y no existen expectativas de su uso, o simplemente cayeron en el olvido¹⁰.

4. El contexto-cultural y la vida social

Ahora, se hace necesario examinar la base cultural de la interacción con el paso de creencias cognitivas no falsas de una identidad individual a una colectiva (el paso del yo soy al nosotros somos) y a través de la memética que queda determinada por el paso de memes individuales que solo la persona identifica o cree conocer y los memes de un colectivo, en principio, o sociales que toda una comunidad conoce limitadamente.

¹⁰ Para un análisis más profundo de este tema véase Caloca, Leriche y Sosa (2013), Caloca y Leriche (2011), Changeux (2010), Saab (1999), Popper (1997) y Searle (1996).

Esto se puede representar, siguiendo a Caloca, Leriche y Sosa (2013) y Caloca y Leriche (2011) de la siguiente manera, dada la vida personal que comprende las siguientes características:

1. Es una unidad material de la que emanan los procesos mentales y las elecciones físicas y/o virtuales para la ejecución de acciones.
2. Cuenta con emociones.
3. Hace cálculos morales o esta allegada a cuestiones axiológicas.
4. Es empática.
5. Cuenta con Memes disponibles M_i .
6. Por ende, toma en consideración el contexto cultural para la ejecución o no de sus elecciones.

Con ello, se tiene que v_i es la vida de la i -ésima persona $\subseteq A$ = la vida social el conjunto de todos los subconjuntos de los elementos, de elección y no elección de una sociedad. Entonces $A = \sum_{i=1}^n v_i$ Con ello v_i es el conjunto de elecciones y no elecciones de la persona i -ésima y la vida social A es el conjunto de todas las elecciones o no elecciones intencionales o no intencionales. Por ende, la elección humana de la persona i -ésima se registra como $a_i \in A$. Asimismo, se agrega una relación de preferencia por los deseos de una elección a otra $\succeq D$, esta permite elegir entre elecciones probables, pues las elecciones están conformadas por memes que cuantitativa y cualitativamente son diferentes y se pueden comparar y ordenar. Así se tiene, dada V , una tripleta $\langle A, \succeq D, a_i \rangle$.

Ello implica cumplir con la condición 1 para la interacción social [INV], dada por el producto cartesiano de las múltiples elecciones individuales de los sujetos y el establecimiento de la conectividad entre una y otra persona o no:

$$A \subseteq V, a_i \in A \Rightarrow \prod a_i \subseteq INV \quad \forall i = 1, \dots, n \dots \text{(condición 1)} \quad (7)$$

Así, toda elección es explicada a través de dos filtros, la formalización es nuestra¹¹, dichos filtros son los siguientes:

1. Son todas las restricciones físicas, económicas, legales y psicológicas. Si es una restricción física, económica, axiológica, legal o psicológica, tenemos a la creencia sobre el conjunto de oportunidad θ_i [Ξ] como una creencia cognitiva justificada y coherente bajo conocimiento limitado [KL] es decir, una creencia razonable no falsa sobre el conjunto de oportunidad que tiene el individuo para alcanzar sus objetivos. En este caso el primer filtro se refiere a que cada una de las elecciones individuales y, posteriormente, las colectivas, que en una interacción social están sujetas a la creencia razonable no falsa que se tiene sobre el conjunto de oportunidad para alcanzar las metas a través de los objetivos propuestos.

¹¹ Para un tratamiento diferente del tema véase Elster (1997).

2. El cumplimiento de las normas sociales [NS] que aprendemos sólo a través del tiempo con base en la experiencia. Que en este caso implican el tomar en cuenta, por parte de la persona, la existencia y convivencia plausible de interacciones cooperativas-solidarias y competitivas. Lo cual nos lleva a la identificación del contexto cultural en el que se desenvuelve la persona, un ambiente competitivo, o cooperativo, o ambos.

Ahora bien, es necesario agregar la noción de preferencias por los deseos junto con las restricciones o el conocimiento limitado que se tiene para concretar la satisfacción de dichos deseos, los cuales nos indican la motivación para la elección:

$$a_i^* = \phi(\succeq D_i) \quad \forall i = 1, \dots, n \quad (8)$$

Donde, si a_i^* es la acción de elección realizada. Así:

$$a_i^* = d \{ \succeq D^i (\theta_i [\Xi] \text{ incertidumbre, NS}) \} \quad (9)$$

82

En este caso, la acción elegida depende de los deseos y la preferencia sobre los contenidos de estos, bajo creencias razonables no falsas y tendientes al error, para ello se agrega la incertidumbre siempre presente en una elección y las normas sociales que le guíen para transformar elecciones individuales en colectivas al tomarse en consideración el contexto: dado por la intersección de nuestros memes individuales con los colectivos. Que permiten adaptarnos a una gran variedad de situaciones, aunque momentáneamente no a todas, debido a que algunas nuevas creencias, en forma de memes, como en la expansión y revisión deberán sumarse a nuestro entorno cultural, y otras bien podrán ser desechadas por imprácticas u obsoletas.

Para establecer una métrica conjunta, se requiere únicamente que se estipule una escala consciente de los memes como unidades básicas de información cultural, la cual puede darse a través de *bites* y una distinción de orden entre estos, que las preferencias sobre los deseos puedan ser revelados como tales y que sean claramente comunicables por medio de un lenguaje, que lleven a su registro a través de los números reales \mathbb{R} . Es decir:

$$\forall a_i^* \exists f(.): \{ \succeq D^i (\theta_i [\Xi] \text{ incertidumbre}) \} \Rightarrow \mathbb{R} \quad (10)$$

O lo que es lo mismo, realizar la elección que provee de mayor satisfacción S para lograr los objetivos ante contextos informo-culturales positivos y/o negativos a través de memes:

$$\max a_i^* = d (\succeq D^i) \quad \text{s.a. } (\theta_i [\Xi] \text{ incertidumbre}) \quad (11)$$

Quedando la siguiente elección colectiva:

$$\max a_c^* = d (\succeq D^c) \quad \text{s.a. } (\theta^c [\Xi]^c \text{ incertidumbre NS}) \quad (12)$$

En (12) la relación $\geq D^c$ implica las magnitudes de las preferencias colectivas por deseos colectivos. Lo cual es posible debido a que existen memes colectivos determinados por el conocimiento de uso común colectivo $MK_c = \cap_{j=1}^n M_j$ dados los conjuntos de memes individuales M_j . Es decir, comprende la opción de información cultural. Mientras que $(\theta^c [\Xi]^c$ incertidumbre) son las creencias razonables no falsas y tendencialmente erradas bajo incertidumbre y colectivas sobre el conjunto de oportunidades colectivo, que es posible porque existe el KL y la condición 1 de interacción social. Finalmente, NS representa las Normas Sociales. El individuo y la colectividad están incluidos en un entorno cultural determinado, guiado por el intercambio de memes colectivos y sujetos a normas escritas, o no, por las propias personas integrantes del colectivo. En este sentido su solución implica la maximización heurística de la acción.

Ahora bien, cuando impera una situación en la cual, para actuar, los memes o información, ocurren bajo una incertidumbre total es plausible emplear una regla heurística. Esta consiste en que cuando un proceso afirma poder resolver un problema determinado, pero no ofrece ninguna garantía de ello, se dice que es la heurística de dicho problema (Russell y Norvig, 1996).

De igual manera, no es posible saber en cuántos pasos se resolverá la situación y tampoco cuál será la calidad del resultado; es altamente probable que se obtenga un muy buen resultado pero que éste no necesariamente sea el óptimo, es decir, no se garantiza encontrar la mejor respuesta, pero casi siempre se obtiene una buena solución.

Esto se da porque para los problemas del mundo real normalmente es adecuado introducir una heurística basada en un KL relativamente desestructurado, como en el caso de aquellos tipos de creencias cognitivas falsas que no conducen a un $KL_{MÁXIMO}$ y donde, a su vez, es imposible definir este $KL_{MÁXIMO}$ de forma que pueda llevarse a cabo un análisis matemático de su efecto sobre el proceso de búsqueda (Rich y Knight, 1994).

Puesto que, de hecho, las personas al enfrentarse ante la posible resolución de problemas no actúan optimizando y si satisfaciendo, en grado tal que una vez satisfecha o registrada la solución abandonan o ya no continúan buscando múltiples soluciones alternativas.

Asimismo, se consideran ciertas estrategias de resolución de problemas como la búsqueda avara, donde se procuran soluciones bastante rápido con un nivel de desempeño bueno y donde no siempre la solución es la óptima. La búsqueda avara permite reducir al mínimo el costo de la meta, $h(n)$, con lo que también se reduce en forma considerable el costo de la búsqueda. Sin embargo, este tipo de búsqueda no es óptima ni tampoco completa. Por su parte, la búsqueda por costo uniforme, reduce al mínimo el costo de la ruta $g(n)$; es óptima y completa, pero puede ser muy ineficiente, empero, es posible hacer uso de una combinación de las dos estrategias, lo que permite combinar sus ventajas al sumarlas, tal que:

$$f(n) = g(n) + h(n) \quad (13)$$

Donde, $f(n)$ es el costo estimado de la solución más barata, pasando por el nodo n (Russell y Norving, 1996). Por ende, esta función heurística es una correspondencia entre las descripciones de estados del problema hacia alguna medida de deseabilidad normalmente representada en los reales.

Una importante consecuencia de los problemas relacionados con la generación de nuevas funciones heurísticas de solución corresponde con la imposibilidad de una solución que sea evidentemente y sin lugar a dudas la mejor. Si para un problema determinado existe un conjunto de heurísticas aceptables, h_1, \dots, h_m y si ninguna de ellas domina a las otras, en donde no es posible ordenarlas a través de una relación de preferencia-estricta, entonces no es necesario actuar.

Puesto que, el mejor de los mundos posibles se obtiene al establecer que $h(n) = \max(h_1(n), \dots, h_m(n))$ donde, en esta heurística que se establece de manera combinada, se emplea aquella función que sea más precisa para el nodo n en cuestión.

Dentro de las posibles clases de problemas por resolver de manera heurística se encuentran los:

84

- A) Ignorables, en los que pueden ignorarse pasos dados.
- B) Recuperables, en el que pueden deshacerse pasos dados.
- C) No recuperables, en el que no pueden deshacerse pasos dados.

Aunado a que estos pueden ser de consecuencia cierta o incierta, en el primer caso el resultado de una acción se puede predecir perfectamente y en el segundo, la planificación puede al menos servir para generar una secuencia de operadores que tiene una alta probabilidad de conducir a una solución, sin embargo, en estos últimos se ubican aquellos problemas sobre los que la probabilidad de solución es baja o que puede accederse a una alta probabilidad; pero el proceso es muy costoso. De este conjunto de ideas se desprende que los problemas con mayor dificultad para encontrar una solución favorable son los No recuperables-consecuencia incierta, por ejemplo: “Ayudar a un abogado a decidir cómo defender a su cliente contra un cargo de asesinato. En este caso no se puede dar probablemente una lista de posibles consecuencias, y mucho menos dar sus probabilidades” (Rich y Knight, 1994, p. 53). En este sentido, aun concibiendo la heurística para la solución de problemas que por vías matematizables no se les puede dar una solución apropiada, existe un caso en que la falta total de certeza o existencia total de incertidumbre lleva, cuando se presentan circunstancias de irrecuperabilidad-consecuencias inciertas, a problemas que no pueden ser del todo explicitados por medio de una planeación y sobre el que las probabilidades de solución de las alternativas es muy baja, cercana a cero, o no es posible determinarla, que corresponde con alta incertidumbre o total incertidumbre: dos de los casos que enumeramos en la sección sobre incertidumbre.

Con ello sólo la especulación y obtención de un valor veritativo de no falsedad por casualidad es lo que es posible esperar hasta no tener información que permita visualizar de mejor manera la problemática que se intenta resolver.

5. Teoría del error y el comportamiento del consumidor: un señalamiento

Desde una perspectiva del *homo* cognitivo, visto como consumidor, se establece teóricamente que este tiene conciencia del precio, de la calidad y de las diferencias entre los productos a la hora de efectuar sus elecciones de compra de bienes. Sin embargo, en la vida cotidiana esto es cuestionable, cada vez que consumimos con base en contextos culturales dados por tradición o por la preferencia de una marca a otra, a pesar de que no se haya probado la otra u otras marcas existentes, muchas de nuestras elecciones son bajo incertidumbre y atendiendo a memes colectivos: alguien nos comentó que le ha funcionado, o no, tal o cual producto para su fin específico.

Conforme a lo económico, el consumidor, muchas veces no se fija en el precio y aparecen baluartes como: la marca, el contenido informacional o la calidad del producto. Lo que en muchos sentidos está sustentado por aspectos emanados por propiedades fenomenológicas secundarias, los *qualia*, como: color, olor, sabor, entre otros. Es decir, que nuestras elecciones de consumo se guían por aspectos tan diversos como el sentirme bien o mal emocionalmente con el consumo de un bien a otro, porque la compañía que abastece el bien es moralmente atractiva, o porque nos sentimos solidarios empáticamente ante acciones emprendidas con tal o cual producto para sentir que estamos “cooperando con la causa”.

Esto está mediado por el grado de certeza o incertidumbre y nuestra actitud ante el riesgo de cambiar, o no, un producto por un sustituto o preferir una nueva marca a la que estábamos acostumbrados. En este sentido, desde la perspectiva de la persona basada en [Ξ], lo que principalmente ocurre son elecciones basadas en un conjunto de información no falso o falso, completo o incompleto, sobre los productos, se actúa buscando, bajo incertidumbre, minimizar el riesgo de error, sin que por ello implique que se pueda minimizar dicho riesgo.

Donde lo consciente e inconsciente del proceso de elección media la plausibilidad de contar con elecciones materiales sobre productos realizadas a través del procesamiento de la información totalmente de manera psicológica: dada la incertidumbre y [Ξ] interpreto la información y con ello elijo un producto a otro, que bien pudiese deberse únicamente a su precio, en cuyo caso el conjunto de oportunidad presupuesta estaría haciendo su trabajo. Pero no todo es el precio.

Conclusiones

En las reflexiones finales, nos concentramos en las más representativas. La primera reflexión corresponde con el hecho de que la incertidumbre y las unidades básicas de información cultural o memes juegan un papel imprescindible en la formación de creencias razonables no falsas y tendientes al error, que son del tipo de creencias que más encontramos en los seres humanos. Esto es guiado por cuestiones como las emociones, las valoraciones morales, la empatía y el contexto cultural mediado por las normas sociales: escritas y no escritas.

Ello media para establecer mecanismos de elección personal en el que cada una de las personas conviven, en un tipo de cooperación solidaria y/o de competencia.

El considerar la razonabilidad implica el formarse una idea sobre el conocimiento limitado, no perfecto y completo cuando elegimos, distando de la racionalidad de la TER, y que se ve expuesta en la teoría del consumidor ortodoxa a través de dos axiomas pilares: completitud y transitividad.

Basta agregar que son diversas las diferencias entre la teoría del consumidor ortodoxa y la propuesta de la teoría del error. La primera de ellas es que mientras para la elección la teoría del consumidor ortodoxa requiere de funciones continuas y monótonas, el trabajo de la teoría del error es poder ejercer elecciones con funciones no monótonas y discontinuas, puesto que el uso de creencias cognitivas no falsas y tendientes al error implica solo el uso de funciones de probabilidad que pueden bien ser discretas, la segunda cuestión, es que la primera teoría se dimensiona cerca o en certeza mientras la teoría del error opera bajo incertidumbre que puede ser total (recordemos que la teoría ortodoxa opera bajo la preferencia revelada que es una suerte de certeza sobre lo que se desea y que uno a uno adquirirá). La tercera es la forma de solución del problema de maximización de la elección, mientras la teoría ortodoxa del consumidor requiere de métodos de solución óptima como los multiplicadores de Lagrange, la teoría del error requiere solo de satisfacción a través de una regla heurística que permita elegir y adquirir bajo fuertes condicionantes de incertidumbre.

86

Bibliografía

- Caloca, Oscar, Cristian Leriche y Víctor Sosa (2013) “Análisis de Mercado con base en creencias cognitivas e incertidumbre que enfrenta el consumidor”, en: López Miranda Miguel, Irma Cristina Espitia Moreno, Pedro Chávez Lugo y Gustavo Alfonso Gutiérrez Carrión, *Gestión e Innovación en las Ciencias Administrativas y Contables*, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Caloca, Oscar y Cristian Leriche (2011) “Una revisión de la teoría del consumidor: la versión de la teoría del error”, *Revista Análisis Económico México*, número 61: UAM-Azcapotzalco.
- Changeux, J. (2010). *Sobre lo verdadero, lo bello y el bien, un nuevo enfoque neuronal*, Buenos Aires; Argentina: Katz.
- Crespo, Antonio (2002). *Cognición Humana*, Madrid; España: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Elster, Jon (1997). *Economics*, Barcelona, España: Gedisa.
- Escobar, Diego (2001). *Economía matemática*, Bogotá, Colombia: Alfaomega y Ediciones Uniandes.
- Evers, K. (2010). *Neuroética. Cuando la materia despierta*, Madrid, Katz editores.
- Gärdenfors, P. (Ed.) (1992). *Belief Revision*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Jeffrey, Richard (2001). “After Logical Empiricism”, Lisbon: Petrus Hispanus Lectures.
- Jeffrey, Richard (1968). “Probable Knowledge”. En Lakatos (ed.) *The Problem of Inductive Logic*, Amsterdam: North-Holland
- Kahneman, Daniel (2012). *Pensar rápido, pensar despacio*, España: DEBATE.

- Kahneman, Daniel y Amos Tversky (2001). "Variants of uncertainty" (in) Kahneman, D., P. Slovic y A. Tversky, (edits.). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*, USA: Cambridge University Press.
- Leriche, Cristian y Oscar Caloca (2007). ¿Homo economicus vs. Homo creencial? Prolegómenos de una teoría del error. Publicado en la revista Análisis económico número 51, UAM-Azcapotzalco.
- Mas-Colell; Andreu, Whinston; Michael y Green; Jerry (1995). *Microeconomic Theory*, USA: Oxford University Press.
- Mosterín, Jesús (1994). *Filosofía de la cultura*, Madrid: Alianza.
- Mosterín, Jesús (1978). *Racionalidad y acción humana*, Madrid, España: Alianza.
- Popper, Karl (1997). *El cuerpo y la mente*, Barcelona, España: Paidós.
- Rescher, Nicholas (1981). *Sistematización Cognoscitiva*, México: Siglo XXI.
- Rich, Elaine y Kevin, Knight (1994). *Artificial Intelligence*, USA: Mc Graw Hill.
- Russell, Stuart y Norvig, Peter (1996). *Inteligencia Artificial*, México: Prentice Hall.
- Saab, Salma (1999). "La Creencia". En: Villoro, Luis (editor) *El Conocimiento*, Madrid, España: Trotta.
- Searle, John (1996). *El Redescubrimiento de la Mente*, Barcelona, España: Crítica.
- Wang, Hongbin (1998). *Order Effects in Human Belief Revision*, USA: Ohio University.