

## Bases de la neuroeconomía

Georgina Jatzire Arévalo Pacheco

**Resumen:** la vinculación de la neurociencia con la economía ha dado lugar a la neuroeconomía. Con los avances tecnológicos se ha podido estudiar el comportamiento humano en la toma de decisiones económicas, donde la psicología, medicina, antropología, economía y otras ciencias se articulan para dar respuesta a problemas sociales de manera científica. La base central de la microeconomía vinculada a la teoría clásica de la racionalidad de los consumidores ante la toma de decisiones óptimas, es la base central para el análisis de los aspectos subjetivos que están fuera de la base económica en la toma de decisiones pero que son centrales en la acción real y directa de los individuos. Keynes incluso especificaba aspectos como la incertidumbre o riesgo como factores que los inversionistas analizan para tomar decisiones de inversión, y que en ocasiones la subjetividad está presente. Con la neuroeconomía los aspectos que quedaban fuera de los axiomas económicos clásicos entran a jugar un nuevo papel en el descubrimiento de las decisiones que toman los agentes económicos.

**Palabras clave:** economía, neurociencias, neuroeconomía, toma de decisiones.

### I. Introducción

En el ámbito académico la vinculación de las ciencias da lugar al inicio de nuevas corrientes, enfoques o teorías que ayudan a explicar la realidad y dar solución a problemas desde la transdisciplina. La ciencia económica se han visto beneficiada por la vinculación de las ciencias, entre la ciencia economía y la medicina ha dado lugar a la neuroeconomía, la cual nace formalmente en el año 2001 aunque ya desde principios de los años noventa se iban desarrollando las bases con el psicólogo Daniel Kahneman, el economista Vernon Smith, los profesores Paul Sack, Glimcher y Cohen.

La neuroeconomía se orienta al análisis del tipo de relación que ocurre en el cerebro humano a lo largo del proceso de tomar de decisiones y el comportamiento o conducta de los denominados agentes económicos. En este sentido, Camerer (2008) investiga el modo en que se conforma el pensamiento estratégico y el intercambio, lo cual se relaciona con las teorías microeconómicas, y a lo cual añade que la neurociencia consigue observar procesos y construcciones que tradicionalmente se estimaban inobservables y así logra decidir entre diversas teorías de anomalías de

comportamiento como es la aversión al riesgo, el altruismo y la acción de reciprocidad (Martinez y Juanatey, 2013).

En términos científicos la neuroeconomía es el uso de la neurociencia para estudiar decisiones económicas y a la vez usar modelos económicos para explicar respuestas neuronales y de comportamiento. Así el modelo neoclásico funda la idea básica en que los agentes económicos actúan racionalmente y, por lo tanto, optimizan su utilidad de manera previsible cuando consumen, y producen eficientemente al combinar de la mejor manera los factores de producción. El principio de racionalidad puede considerarse desde dos ángulos distintos: 1) el normativo, que implica establecer cuáles son las características que debe tener una conducta para ser calificada como racional, y 2) el descriptivo, que analiza la conducta observada para determinar si puede ser calificada como racional (Schant, et al. 2008).

Aunque David Hume identificaba que el comportamiento humano tienen una complejidad que hace muy difícil entenderlo (Martinez y Juanatey, 2013). Por esta razón la neuroeconomía busca sustentar las teorías microeconómicas en detalles acerca del funcionamiento del cerebro, en especial en funciones tales como la forma en que se toman decisiones, pensamiento estratégico e intercambio (Arciniegas, et al. 2011).

Además la neuroeconomía implica la vinculación de varias ciencias como son la economía, la psicología, la neurociencia, entre otras, para obtener resultados óptimos que puedan apoyar el desarrollo de esta nueva rama del conocimiento. Es así como universidades han abierto departamentos y laboratorios de neuroeconomía y desde principios de año 2001 las publicaciones vinculadas a la neuroeconomía aparecen en revistas como *Science* y *Nature*. Ante la importancia de esta nueva vinculación de la ciencia se construye este documento que esta dividió de la siguiente manera: 1) neurociencias, 2) homo economicus, 3) neuroeconomía, 4) behavioral economics, 5) toma de decisiones, elección racional y modelo mental, 6) la teoría de juegos, neuroeconomía y toma de decisiones y finalmente 7) conclusiones.

## II. Neurociencias

Las neurociencias es el estudio del sistema nervioso, la misma se apoya en otras ramas científicas que permiten el origen de nuevos conceptos como el neuromarketing, la neurobiología, la neuroeconomía y la neuropsicología, entre otras. Lo anterior nos ayuda a entender el funcionamiento del cerebro de manera endógena y su campo específico (Arciniegas, et al. 2011).

Enfocando la neurociencia y la economía, la primera explica la conducta humana a partir del mecanismo biológico, la segunda permite explicar la toma de decisiones del comportamiento económico de los individuos y su acción-reacción del cerebro para que los descubrimientos neurocientíficos aporten a los modelos de economía (Maldonado y Velasco, 2007), (Arciniegas, et al. 2011).

### III. Homo Economicus “racional o irracional”

El término *homo economicus* se define en la ciencia económica como un modelo o comportamiento humano “racional”, que tiene como base maximizar sus opciones de manera racional en la toma de decisiones desde la perspectiva de la teoría clásica del individualismo y egoísmo en su comportamiento. El padre de la economía Adam Smith (1776) propone el origen conceptual del *homo economicus* para maximizar su riqueza o considerando el costo de oportunidad de sus acciones o decisiones (Álvarez, et al. 2010).

Por su parte Jon Elster (1995) investiga la teoría de la elección racional, y precisa que: “*Cuando enfrenta varios cursos de acción la gente suele hacer lo que cree que es probable que tenga mejor resultado general*” (Elster, 1995 citado por Arciniegas, et al. 2011). La teoría de la elección racional permite concluir que la toma de decisión está marcada por la opción más ventajosa de forma individual sin considerar al colectivo, a partir de la información que adquiere, de la perspectiva, de cómo analiza la situación y de su capacidad de raciocinio para aplicar al caso. Se puede entonces expresar que esta teoría de elección racional ha sido cuestionada por algunos científicos, en donde se expone que aplicar más la intuición puede generar decisiones más efectivas que cuando los resultados se construyen desde los modelos de elección racional (Arciniegas, et al. 2011).

Así los avances de la neuroeconomía son recientes pero rápidos y abren puertas que se suponían cerradas. El cerebro humano deja de ser una caja negra, su interior puede ahora ser analizado de modo que algunos postulados básicos puedan ser estudiados empíricamente y pierdan así su carácter de axiomáticos dentro de la ciencia económica (Mateu, et al. 2014), (Arciniegas, et al. 2011).

#### IV. Neuroeconomía

La neurociencia es una disciplina que estudia desde un punto de vista inter, multi y transdisciplinario la estructura y la organización funcional del Sistema Nervioso (particularmente del Cerebro). Así la neuroeconomía es una disciplina que tienen sus principios en la década de los noventa, como una conjunción de la economía y la neurociencia. Estas dos disciplinas tuvieron un desarrollo previo de naturaleza tal que hicieron posible que se produjera su confluencia en el estudio de los procesos decisorios (Edgeworth, 1881 citado por Yepez, 2017).

La racionalidad de la teoría económica descansa sobre la existencia y las “virtudes” calculadoras del individuo expuesto en la teoría clásica de la economía. El origen conceptual de este *homo economicus* puede situarse en el libro II de La riqueza de las naciones de Adam Smith. La base del sistema económico actual se basa en principios de la teoría clásica expuesta por Smith, por esta razón se retoman sus principios teóricos en el cual se postula que las personas actúan y toman decisiones racionales persiguiendo su propio interés económico (Mateu, et al. 2014). Aunque Smith tenía un interés por la riqueza de las naciones y los mecanismos morales de las personas. Había en él una curiosidad en el comportamiento económico y moral. Así el padre de la economía no era indiferente a tratar de entender los procesos internos de los sujetos, pero no lo desarrolla (Alonso, 2011). Sin embargo, dicha teoría falla al no tomar en cuenta que las personas también tienen una motivación no económica e incluso a veces sus decisiones no son guiadas por motivación alguna y pueden ser no racionales. Esto quiere decir, que el sistema económico actual ignora el *Espíritu Animal* de las personas (Yepez, 2017). Factor que sesga la toma de decisiones desde la perspectiva económica y que provoca un campo de desconocimiento en la toma de decisiones desde la lógica económica.

Los términos como: *optimismo espontáneo, espíritu animal, energía animal o psicología irracional* del hombre de negocios fueron utilizados por J. M. Keynes en su obra Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero, publicada en 1936, para describir el comportamiento de los empresarios, cuya actividad depende más de su optimismo espontáneo que de la fría previsión matemática que resulta de multiplicar los posibles resultados de sus acciones por sus análisis probabilísticos (Yepez, 2017). Para Keynes esto suponía un claro contrasentido frente a la racionalidad, porque el individuo interactúa de manera tal que es necesaria la aplicación a nivel macroeconómico de políticas públicas cuya bondad consista en reconducir los sesgos sociales que de manera individual se pueden tomar generando adversidades para la sociedad.

Por su parte Edgeworth creía que en algún momento la tecnología permitiría que contáramos con un aparato que llamaba *hedonímetro* que serviría para medir la utilidad, y Keynes incorpora conceptos originados en la psicología para el análisis de la conducta de los individuos. Mientras tanto Robbins, Pareto, Samuelson y Arrow descartan la comprobación empírica de los principios económicos básicos, que suponen que los agentes económicos actúan racionalmente y se deja de lado la psicología como elemento útil para el análisis de los procesos decisorios.

Samuelson, Mises y el matemático Von Neumann se centraron en construir una economía libre de análisis internos. Samuelson consideraba a las motivaciones o las sensaciones subjetivas como secundarias en la toma de decisiones. Esta división, eventualmente, dio lugar a dos tipos de economía: normativa y positiva (Alonso, 2011), (Yepez, 2017). La normativa se refiere a la economía axiomática (normas) de cómo debería comportarse un ente económico. Esta sustentan modelos vinculados al *homo economicus* (racional ideal y maximizador). 2) La positiva empieza a cuestionar el por qué los entes económicos se comportan en contra de los axiomas, normas y modelos (Monasterio, 2005).

Hayek fue un economista que sí hizo reflexiones en torno al funcionamiento del ser humano, su percepción y aprendizaje, él analizó estudios de percepción, aprendizaje y economía. Por su parte Alfred Marshall (1920) introdujo el planteamiento de que la economía también es una ciencia psicológica y más tarde Schant, Cournot, Von Thunen y Jevons forjan las bases para considerar que la maximización de la utilidad puede ser causa de elecciones que conlleven altruismo, interés personal o incluso lo que llaman finalidades perversas (Chic, 2006). Robbins (1932) toma una posición radical en cuanto a propugnar la racionalidad en todas y cada una de las partes que componen el proceso de adopción de decisiones destinado a alcanzar el mayor grado de utilidad y obtener con ello una maximización del beneficio. Tomando de base los principios de los supuestos económicos de la teoría clásica los agentes económicos muestra decisiones con base a recursos escasos, por lo cual se comportan de manera racional para optimizar su utilidad en el papel de consumidores y eficiencia en el rol de productores. Dejando de lado elementos propios de la psicología en las funciones que corresponden a la elección (Martínez y Juanatey, 2013). Así Friedman (1953) argumentaba: “que los economistas podían ignorar los factores psicológicos al hacer una predicción sobre los resultados del mercado” (Arciniegas, et al. 2011).

Simon en 1997 introduce el concepto de *bounded rationality*, el cual colocó en duda la racionalidad de los criterios aplicados por los empresarios en su toma de decisiones, contrastándolo con el

axioma de la teoría neoclásica conocido como *global rationality*, lo cual implica la necesidad de estudiar la teoría económica desde un enfoque multidisciplinario porque la toma de decisiones optimas no existen, debido a la complejidad del análisis y valoración completa de todas las alternativas a elección, al igual que sus posibles consecuencias debido al límite cognitivo (Martínez y Juanatey, 2013).

Además Simon criticó la teoría de la firma, donde los agentes económicos no optimizan conforme a lo determinado por la teoría neoclásica, sino establecen un objetivo concreto denominado “meta”, el cual sirve como parámetro de satisfacción. Considerando a los individuos con capacidades, conocimiento e información limitada (Cortes, 2015).

Así la neurociencias y la neuroeconomía integran la corriente conocida como *behavioral economics* (vincula economía y psicología) que son base de los trabajos de los años ochenta de Kahneman y Tversky para reclamar una mayor presencia de la psicología en la economía. Por otra parte, los estudiosos de la neurociencia comienzan a preocuparse para avanzar en los procesos decisorios y la conducta humana en el campo de la economía (Alonso, 2011), (Yepez, 2017), (Martínez y Juanatey, 2013).

## V. Behavioral Economics

*Behavioral economics* es una ciencia que integra principios de la economía convencional con insights de sociología y psicología para entender y predecir de una mejor manera el comportamiento y la toma de decisiones de las personas en el día a día (Yepez, 2017). Contrario a la teoría económica, el sistema cognitivo tiene limitaciones que afectan la toma de decisiones.

A nivel cognoscitivo es imposible realizar de manera simultánea todas las operaciones necesarias para analizar y distinguir entre múltiples escenarios, para comparar y elegir la mejor de las decisiones de una manera consistente. Además se deben considerar las emociones, tendencias y otros elementos del contexto que lleven a tomar decisiones irracionales (Yepez, 2017), (Larocca, 2007). Los economistas del comportamiento analizan los comportamientos irracionales (los cuales suelen ser sistemáticos) y ayudando en el diseño de “*nudges*” o empujones que generen cambios positivos en el comportamiento de las personas (Yepez, 2017).

El *behavioral economics* o economía del comportamiento es una especie de catalizador mediante el cual se produce una integración de las ideas y resultados de la psicología, sociología y antropología

mediante modelos teóricos que abarquen diferentes aspectos de carácter económico como precios de mercado y la distribución de recursos (Martínez y Juanatey, 2013).

## **VI. Toma de decisiones, elección racional y modelo mental**

Durante la última década la neuroeconomía se ha consolidado como una neurodisciplina que se ha enfocado a entender las bases neurobiológicas que constituyen el sustrato de los procesos neurales que involucran o que se ponen en marcha cada vez que se toman decisiones (Díaz, 2014). Así la neuroeconomía y la toma de decisiones son importantes en la teoría del consumidor y la determinación de la utilidad de los agentes económicos racionales. Kahneman propone dos sistemas para entender la toma humana de decisiones: 1) el sistema 1 implica a las emociones que actúan de forma rápida sin el sentimiento de un control voluntario, 2) el sistema funciona como un agente racional que concentra con esfuerzo la atención hacia las actividades mentales que así lo demandan. La mayoría de nuestros juicios diarios son obra del Sistema 1 de forma automática, intuitiva y emocional de la vida práctica, pero genera intuiciones erróneas que el Sistema 2 con análisis cognitivo resuelve (Zugasty, 2011 citado por Yepez, 2017).

Amos Tversky, psicólogo israelí fue un pionero de la ciencia cognitiva, él estudio cómo el cerebro transforma y representa la información. Junto con Daniel Kahneman desarrolló la teoría de las perspectivas (Martin, 2011). La teoría de las perspectivas trata de explicar la irracionalidad de ciertas decisiones económicas por la influencia de la percepción del riesgo. Uno de los campos de estudio de Tversky fue el de los sesgos o prejuicios cognitivos, esquemas de pensamiento irracional causados por errores inconscientes de percepción, evaluación o interpretación de la realidad (Yepez, 2017).

La toma de decisiones es un proceso en el que tiene como insumo la información y con su interpretación se puede obtener decisiones acertadas u erróneas, vinculadas al aprendizaje para limitar el error ante el fracaso. Desde la ciencia económica la Teoría de la Utilidad Esperada establece un modelo de cómo se toma la decisión frente a situaciones donde siempre estarán presentes las variables de riesgo e incertidumbre en el resultado, donde entra con mayor fuerza la objetividad y subjetividad del individuo (Arciniegas, et al. 2011).

Así los estudios que se enmarcan dentro de la neuroeconomía muestran que el procesamiento del miedo, las recompensas, la memoria y las emociones participan activa y diferencialmente

dependiendo de las variables involucradas en el acto de tomar una decisión. Así la emoción y razón se complementan en la toma de decisiones (Díaz, 2014), (Güemez, et al. 2013).

Por su parte los modelos mentales están compuestos por el conjunto de opiniones, teorías personales, valores, paradigmas, distinciones y creencias que un individuo usa para percibir, analizar e interpretar todo tipo de fenómenos y circunstancias. Los modelos mentales se construyen a partir de realidades y de la representación subjetiva, individual o colectiva de cada sujeto interviniendo en la conducta. Esto aumenta al pasar los años y teniendo un acervo de conocimiento perceptivo y cognitivo (Arciniegas, et al. 2011) influye en la toma de decisiones y el aprendizaje.

En consecuencia lo antes mencionado da sustento para cuestionar las viejas prácticas económicas. Los nuevos neuroeconomistas pretenden revelar los mecanismos cerebrales que subyacen a la noción de utilidad para cambiar el modelo que gira en torno a la concepción de esta. En particular Glimcher quiere identificar las estructuras cerebrales que procesan ciertos elementos claves de la teoría de la utilidad en situaciones donde las personas se enfrentan a la incertidumbre: “1) el valor subjetivo, 2) la probabilidad, 3) el producto del valor subjetivo y la probabilidad (valor subjetivo esperado) y 4) un mecanismo neurocomputacional encargado de elegir aquel elemento del conjunto de opciones que tenga el máximo valor subjetivo esperado” (Shiller, 2011), (Arciniegas, et al. 2011).

## **VII. La teoría de juegos, neuroeconomía y toma de decisiones**

La Teoría de Juegos fue creada por Von Neumann y Morgenstern en su libro clásico *The Theory of Games Behavior*, aun cuando desde 1928 ya Von Neumann había mencionado algunos fundamentos que impactaban en las relaciones humanas, basadas en la posición que un individuo debe enfrentar ante múltiples situaciones donde la toma de decisión se centra en la maximización del valor esperado (Leavy, 2009). Este juego se interpreta como la acción que debe realizar un individuo en cualquier situación de decisión caracterizada por una interdependencia estratégica y presidida por reglas que generan un resultado definido (Arciniegas, et al. 2011).

El resultado se obtiene de la suma de la elección realizada por la empresa y de la elección que hacen los competidores guiados por sus propios intereses. Así se basa la teoría Von Neumann, el cual demostró matemáticamente el valor que se espera ante una toma de decisión desde una función de utilidad numérica (gana-gana, gana-pierde, pierde-pierde), que marca un camino racional a seguir

por los jugadores, cada uno motivado por sus propios intereses (Arciniegas, et al. 2011). Ahora, el aporte que realiza esta Teoría de Juegos en la toma de decisiones es el estudio de la forma en que interactúan las decisiones de los agentes económicos, para el caso de las personas se convierte en la evaluación del bienestar subjetivo, en función de sus propios indicios, juicios o predicciones implícitas o explícitas.

Así en la teoría de juegos cada participante se enfrenta a una elección entre dos o más estrategias, siendo estas un panorama predeterminado que le señala qué acciones encaminar en respuesta a todas las estrategias posibles que podrían utilizarse. La importancia de la información con la que cuenta cada especificación de un juego permite que los jugadores elijan en la diversidad de las estrategias (Martín, 2007). La perspectiva de la estructura lógica se da siempre y cuando se cuenta con información perfecta, direccionando así las acciones que se deben tomar en cada una de las etapas del juego. Cuando comparamos esto con un juego donde persisten los movimientos secuenciales y se conocen las reglas, se tiene la ventaja de saber a partir de la decisión tomada cuál será la acción del otro jugador. Pero cuando la información es imperfecta enmarcada en la incertidumbre la toma de decisiones se inyecta a un nivel de riesgo del resultado esperado, pues se trata de creer o no creer sobre la acción del otro, haciendo una diferencia de la lógica que se realice al análisis (Arciniegas, et al. 2011).

Navarro (2007) en un trabajo preliminar de “Neuroeconomía y Teoría de los Juegos: implicancias metodológicas”, analiza la conducta de los agentes económicos desde una nueva perspectiva, entendiendo que está trata de vincular cada una de las partes del cerebro con la conducta, descubriendo la arquitectura del cerebro y el comportamiento, de modo que se genera una corriente biunívoca entre la neurociencia, la biología y la economía, donde los conceptos y las herramientas se intercambian (Contigiani, 2012), (Martínez y Juanatey, 2013).

Los límites de la racionalidad se quedan de lado gracias a la aplicación de las nuevas técnicas y herramientas de las neurociencias con la captación de imágenes del cerebro y la posibilidad de estudiar las construcciones sinápticas y los procesos neuronales, pueden hallar la explicación a determinadas actitudes propias del comportamiento humano (Martínez y Juanatey, 2013).

En la actualidad las neurociencias disponen de sofisticadas técnicas y herramientas que permiten estudiar las estructuras cerebrales en individuos neurológicamente intactos (González, 2010). De los

recursos y técnicas actualmente disponibles a la hora de poder estudiar el cerebro humano condiciona la toma de decisiones la neuroeconomía suele emplear las siguientes:

- El electroencefalograma (EEG).
- Imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI)
- La tomografía por emisión de positrones (PET).
- Imágenes de la tensión de difusión (DTI).
- Método magnético encefalográfico (MEG).
- Técnicas electrofisiológicas diversas.
- Tests psicológicos
- Estudios hormonales.

Así, gracias a dichas técnicas se ha podido abrir la caja negra que era el cerebro humano. Donde el estado del arte y los avances en el campo del comportamiento económico y en los procesos decisivos está en constante construcción.

## **VIII. Conclusiones**

A través del documento se puede identificar como la neurociencia está transformando ciencias, un claro ejemplo es la rama de la economía que ha dejado los postulados axiomáticos de la ciencia económica para investigar nuevos campos del conocimiento derivados de los nuevos hallazgos. Así las líneas de investigación en esta área del conocimiento están forjándose dando lugar incluso a áreas como el marketing.

Aunque entre las críticas que se presentan a la neuroeconomía se enfocan principalmente desde la base de la economía que se mantiene en la eje central de la racionalidad y son críticos en los modelos que permiten medir los procesos de conducta social. Desvirtuando los nuevos hallazgos que se contraponen a la racionalidad de los agentes económicos que han existido desde la construcción con Adam Smith.

Sin embargo, está claro que los avances en neuroeconomía son relevadores y abonan a posibles investigaciones a futuro, pero los limitantes aún existen, esto se debe a que la comprensión del cerebro por la ciencia todavía es una caja de pandora. Donde las posibilidades de análisis e investigación son cuasi-infinito para evaluar a los agentes económicos en situaciones de estrés, incertidumbre, valores, miedos, etc. Que actualmente están fuera del análisis económico de las tomas de decisión pero que influyen de manera directa en la decisión final.

## Bibliografía

- Álvarez, G; Mazzitelli, A; Tristezza, D. (2010). El Neuromarketing. Trabajos de estudiantes de la Facultad de Diseño y Comunicación. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires, Argentina. pp. 65-66.
- Alonso, S. (2011). Neuroeconomía: panorama y hallazgos recientes. En: O D E O N. pp. 71-100 • N.º 6 / 2011. Chile.
- Arciniegas, A; Guerrero, J; Moreno, G. (2011). Una primera aproximación a la evaluación del impacto de la neuroeconomía para la teoría económica. En: Econografo Escuela de Economía No. 9. Colombia.
- Cortes, E. (2015). Análisis de la evolución de la neuroeconomía en la toma de decisiones. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de magíster en administración (MBA). Medellín, Colombia.
- Chic, G. (2006). Neuroeconomía: nuevas orientaciones en los estudios de historia económica. En: Espacio y tiempo en la percepción de la Antigüedad Tardía Antig. crist. (Murcia) XXIII, 2006, págs. 953-963.
- Contiggiani, F. (2012). La inconsistencia de las elecciones intertemporales: un análisis desde la neuroeconomía. Estudios Económicos. Vol. XXIX (N.S.), N.º 58, Enero-Junio 2012. 13-37.
- Diaz, H. (2014). Evolutionary Biology, brain and advertising: Neuroeconomics and neuromarketing in action. En: Comunicación y Cultura Vol. 2 -2 Diciembre. (2014) 22-30 e-ISSN: 0719-4005.
- Güemez, F; Zapata, J; Forster, R. (2013). Neuroeconomía y Turismo en Tiempos de Crisis. En: Global de Negocios. Volumen 1, núm. 1. The Institute for Business and Finance Research.
- Martin, A. (2011). Progresos recientes en neuroeconomía. Academia Nacional de Ciencias Económicas.
- Martinez, V; Juanatey, O. (2013). Neuroeconomía y Neuromarketing.: Estado de la cuestión de las relaciones entre Neurociencias, Marketing y Economía. En: ResearchGate. Universidad de la Coruña, España.
- Martin, Alfredo. (2007). Neuroeconomía y teoría de los juegos: implicancias metodológicas.
- Mateu, G; Molina, A; Monzani, L; Muñoz, R. (2014). Racionalidad y emociones: investigación en neuroeconomía. Investiga TEC. University of Valencia. Valencia, Spain.
- Monasterio, A. (2005). Las implicaciones morales de la neuroeconomía. En: Frónesis: Vol. 12, No. 2, 2005: 25 – 36. ISSN 1315-6268.
- Larocca, F. (2007). La nueva ciencia de la neuroeconomía: visión general de una disciplina incipiente. Disponible en web: [www.Question.com/Economic\\_History](http://www.Question.com/Economic_History)
- Leavy, S. (2009). Aportes de la neuroeconomía en la toma de decisiones económicas. Porto Alegre, 26 a 30 de julho de 2009, Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.

- Schant, F; Martín, J; Martín, A.(2008). Neuroeconomía y metodología: algunas reflexiones iniciales. Correspondiente de la Academia de Ciencias de Buenos Aires.
- Yepez, María. (2017). Proyecto de Investigación presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de: Magister en gestión del marketing y servicio al cliente. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Ecuador.