



Revista Finanzas y Política Económica

ISSN: 2248-6046

Universidad Católica de Colombia

Ladrón de Guevara Cortés, Rogelio; Gómez Mejía, Alina;  
Peña Vargas, Víctor; Marina Madrid Paredones, Rosa  
Influencia del nivel de avance educativo y el género en la toma de  
decisiones financieras: una aproximación desde la Prospect Theory1  
Revista Finanzas y Política Económica, vol. 12, núm. 1, 2020, Enero-Junio, pp. 19-54  
Universidad Católica de Colombia

DOI: <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.v12.n1.2020.3092>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323565196002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UDEM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

Rogelio Ladrón de Guevara Cortés\*  
Alina Gómez Mejía\*\*  
Víctor Peña Vargas\*\*\*  
Rosa Marina Madrid Paredones\*\*\*\*

**Recibido:** 1 de marzo de 2020

**Concepto de evaluación:** 28 de abril de 2020

**Aprobado:** 13 de mayo de 2020

#### Artículo de investigación

© 2020 Universidad Católica de Colombia.


Facultad de Ciencias

Económicas y Administrativas.


Todos los derechos reservados

\* Ph.D. en Estudios Empresariales.  
Investigador del Instituto de Investigaciones  
y Estudios Superiores de las Ciencias  
Administrativas (IIESCA), Universidad  
Veracruzana (México).


Correo electrónico: roladron@uv.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-9365-2080>

\*\* Ph.D. en Ciencias de Gestión. Profesora y  
Directora del Departamento de Contabilidad  
y Finanzas de la Pontificia Universidad  
Javeriana de Cali (Colombia). Correo  
electrónico: aligomez@javerianacali.edu.co.

 <https://orcid.org/0000-0001-7259-9911>

\*\*\* Maestro en Economía y Ciencias  
Económicas y de Gestión. Profesor del  
Departamento de Contabilidad y Finanzas  
de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali  
(Colombia). Correo electrónico:  
vpena@javerianacali.edu.co.

 <https://orcid.org/0000-0003-4846-1335>

\*\*\*\* Maestra en Alta Dirección y Gestión  
Administrativa. Investigadora del Instituto de  
Investigaciones y Estudios Superiores de las  
Ciencias Administrativas (IIESCA),  
Universidad Veracruzana (México).  
Correo electrónico: rmadrid@uv.mx.

 <https://orcid.org/0000-0002-3579-0386>

# Influencia del nivel de avance educativo y el género en la toma de decisiones financieras: una aproximación desde la Prospect Theory<sup>1</sup>

## Resumen

Las finanzas comportamentales retan los supuestos de racionalidad en la toma de decisiones financieras, pues asumen que la forma en la cual se presenta la información determina la decisión. El objetivo de esta investigación es estudiar la influencia de aspectos como el nivel de avance educativo y el género en la toma de decisiones financieras. Para esto, se replica el experimento seminal de Kahneman y Tversky (1979) en 600 estudiantes de una universidad colombiana. La información recolectada se analiza incluyendo: a) el contraste de independencia  $\chi^2$ , b) el test no-paramétrico Kruskal-Wallis y c) el test no-paramétrico Mann-Whitney. Los resultados muestran la aplicación de la *Prospect Theory* en la toma de decisiones financieras y revela una independencia de las decisiones en función de las variables de agrupación utilizadas. También se encontró que las mujeres tienen una mayor aversión al riesgo y que el nivel de avance en la educación no influye en las decisiones financieras.

**Palabras clave:** decisiones financieras, género, nivel educativo, racionalidad, riesgo, teoría prospectiva.

**JEL Classification:** D18, G11, G41, J16

1 Esta investigación se deriva de un macroproyecto de investigación titulado *Behavioral Finance: evidencia empírica en la toma de decisiones*, liderado por el Cuerpo Académico Financial Research Group (CA-UV-393) de la Universidad Veracruzana de México, en colaboración con el Grupo de Investigación Pensamiento y Praxis, de la Universidad Javeriana de Cali, Colombia.

## **Influence of the level of education and gender on financial decision-making: Insights from Prospect Theory**

### **Abstract**

Behavioral finance challenges assumptions of rationality in financial decision-making, since it assumes that the way in which information is presented determines decisions. The objective of this research is to study the influence of aspects such as the level of education and gender on financial decision-making. To do this, the seminal experiment of Kahneman and Tversky (1979) is replicated with 600 students from a Colombian university. The data collected is analyzed using: 1) the independence test 2; 2) the Kruskal-Wallis non-parametric test; and 3) the non-parametric Mann-Whitney test. The results evidence the application of prospect theory in financial decision-making, showing an independence of decisions based on the grouping variables used. It was also found that women have a greater risk aversion and that the level of education does not influence financial decisions.

**Keywords:** Prospect theory, financial decisions, rationality and risk, gender, level of education.

## INTRODUCCIÓN

Las finanzas modernas y la economía neoclásica han tenido como fundamento la racionalidad del individuo en la toma de decisiones financieras y la eficiencia de los mercados financieros. Esto significa que los individuos se comportan como maximizadores de su utilidad al momento de tomar una decisión (Von Neumann y Morgenstern, 2004; Nigam, Srivastava y Banwet, 2018) y que para ello cuentan con información completa y oportuna (Nigam, Srivastava y Banwet, 2018). Sin embargo, desde la década de los setenta, este y otros supuestos relacionados con el proceso de toma de decisiones han sido cuestionados por las finanzas comportamentales. En este enfoque se reconocen las limitaciones cognitivas del individuo y su influencia en la toma de decisiones, así como las anomalías y la presencia de imperfecciones en los mercados (Nigam *et al.*, 2018).

El desarrollo de las finanzas comportamentales se inicia con el trabajo de Kahneman y Tversky (1979), en el que se analizó la toma de decisiones bajo riesgo a través de una serie de experimentos que pusieron en evidencia la debilidad del supuesto de la racionalidad, pues encontraron que las decisiones estaban influenciadas por sesgos y atajos mentales llamados *heurísticas* que llevaban a errores en la toma de decisiones. A pesar de la importancia de los hallazgos de Kahneman y Tversky (1979), las críticas a la teoría prospectiva persisten hasta la actualidad. Esto ha llevado a que se realicen múltiples estudios que replican sus experimentos, con el fin de aportar evidencias sobre la *teoría prospectiva* en diferentes contextos (Harzer *et al.*, 2016; Ladrón de Guevara *et al.*, 2019).

El trabajo de Silva *et al.* (2009), además de haber replicado el estudio de Kahneman y Tversky (1979), puso en evidencia diferencias de género en cuatro problemas que mostraban ganancias y solo en uno cuyo prospecto planteaba pérdidas. Igualmente, encontraron que las mujeres tienen mayor aversión al riesgo cuando se resalta una ganancia, prefiriendo siempre las ganancias garantizadas. Adicionalmente, las mujeres también muestran mayor aversión a la pérdida pues son capaces de arriesgarse más en escenarios de pérdida. En el estudio de Melo y Silva (2010) se encontró, asimismo, que las mujeres tienen una mayor aversión al riesgo en escenarios de ganancia. Sin recurrir a la réplica, trabajos como el de Durand *et al.* (2013) y Bogan *et al.* (2013) han estudiado cómo la variable *género* adquiere relevancia en la toma de decisiones financieras.

En el mismo trabajo de Silva *et al.* (2009), que introduce la variable del avance en el nivel de educación, se encontró que esta influye en la aversión al

riesgo y no en la aversión a las pérdidas. El objetivo de este trabajo es estudiar la influencia de aspectos como el nivel de avance educativo y el género en la toma de decisiones financieras. Para esto, se recurre a una muestra de estudiantes de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Colombia. Con la información recolectada se analizan cada uno de los efectos encontrados en la muestra (certeza, reflejo, aislamiento), con el fin de determinar el grado de aplicación de la PT, tanto por efecto como a nivel global, mediante la construcción de una serie de indicadores de elaboración propia.

También se plantean y contrastan una serie de hipótesis sobre la igualdad en la toma de decisiones por parte de los participantes, según el área académica a la que pertenecen, el semestre cursado, el nivel de avance en los estudios y el género. El contraste de las hipótesis planteadas sobre la igualdad de decisiones entre distintas áreas académicas se llevó a cabo a través de tablas de contingencia y de un contraste de independencia  $\chi^2$ . El referente a los semestres y niveles se hizo a través del test no-paramétrico de igualdad de poblaciones, basado en rangos Kruskal-Wallis. Por último, lo concerniente al género, por medio del test no-paramétrico de muestras independientes Mann-Whitney.

Los principales hallazgos de este trabajo hacen evidente empíricamente la aplicación de la Prospect Theory en el proceso de toma de decisiones financieras por parte de los estudiantes de los programas educativos analizados, demostrándose una independencia, de manera general, en dichas decisiones en función de las variables de agrupación utilizadas. El documento se divide en seis secciones. La sección dos describe de manera general los puntos más relevantes de la Teoría de la Utilidad Esperada y la Prospect Theory. La sección tres presenta una revisión de la literatura más reciente del tema. La sección cuatro detalla la metodología empleada. En la sección cinco se abordan los resultados del estudio empírico. Finalmente, se plantean las conclusiones de esta investigación.

## **EL CONTRASTE ENTRE LA TEORÍA DE LA UTILIDAD ESPERADA (TUE) Y LA PROSPECT THEORY**

### **La Teoría de la Utilidad Esperada (TUE)**

La TUE está fundamentada en un enfoque racional característico del modelo normativo y en bases cuantitativas matemáticas. Desde el siglo XVIII, se ha buscado explicar

la toma de decisiones. En efecto, el científico francés Daniel Bernoulli (1738), uno de los fundadores de la Teoría de la Probabilidad, fue quien formuló la Hipótesis de la Utilidad Esperada sobre las preferencias de un individuo bajo condiciones de incertidumbre. Así, el valor asignado a una decisión equivale a la esperanza matemática del valor asignado a la decisión que el individuo espera como resultado de esta. Posteriormente, Von Neumann y Morgenstern (2004) describen una situación en la cual un agente racional debe tomar una decisión en condiciones de riesgo e incertidumbre, partiendo de un conjunto fijo de preferencias que deberá comparar, respetando un conjunto de axiomas propuestos por ellos, para mantenerse racional y buscar la combinación óptima de las preferencias que maximicen su utilidad. Estos investigadores dieron a la Teoría de la Utilidad Esperada de Bernoulli un respaldo teórico matemático que le permitió convertirse en un referente de los modelos normativos. Los axiomas fundamentales fueron:

- *Transitividad*. Si entre las alternativas A, B y C, A es preferida estrictamente a B y B es preferida estrictamente a C, entonces A será preferida a C. Esto permite elegir la opción con mejor preferencia.
- *Complejitud*. Entre las alternativas A y B se puede escoger una de las dos opciones o ser indiferente a ambas. Esto permite comparar todas las opciones hasta resolverse por una de ellas o escoger ser indiferente y no seleccionar ninguna, lo cual se constituye en sí como una opción (*status quo*).
- *Asimetría*. Si A es preferida estrictamente a B, B no puede ser estrictamente preferida a A.
- *Simetría de la indiferencia*. Entre las alternativas A y B, si A es indiferente a B, B puede ser indiferente a A. En ambas simetrías se reconoce cuál es la opción más importante para el individuo.

Si estos axiomas no se cumplen al mismo tiempo, no se logrará conocer las preferencias del individuo que toma la decisión al no poder jerarquizar sus preferencias. Así, la decisión será considerada como no racional (Aguar, 2004). Complementando la TUE, Von Neumann y Morgenstern (2004) definen las bases de una metodología para la solución de juegos de suma cero denominada Teoría de Juegos, donde la decisión que ejecuta el individuo está influenciada tanto por factores internos como externos. Esta teoría posteriormente sería complementada mediante el equilibrio de Nash (1951), un aporte inmenso a la teoría de la decisión que va más allá de los juegos de suma cero, al considerar que dos oponentes pueden maximizar sus objetivos siempre y cuando cooperen entre ellos.

Por otro lado, Harsanyi (1967) aportó a este campo con su teoría de juegos con información incompleta, en tanto Selten (1975) lo hizo mediante su estudio de juegos de tipo dinámicos. La TUE cambia de visión con la perspectiva de Savage (1954), que propone la Teoría de la Utilidad Subjetiva Esperada, pasando de estudiar el cómo se deberían tomar las decisiones al cómo estas se toman realmente. Se reemplaza la probabilidad objetiva por una basada en creencias subjetivas, introduciendo el principio *Sure-Thing*. Así, demostró que las preferencias entre las opciones podrían constituir una base axiomática para una base bayesiana de inferencia estadística (Pearl, 2016). El principio manifiesta: “Sean F y G dos actos cualquiera, si una persona prefiere F a G, sabiendo que el evento B lo obtuvo, o sabiendo que el evento no B lo obtuvo, entonces él debería preferir F a G incluso si no sabe nada sobre B” (Savage, 1954).

Savage (1954) criticó los axiomas de la utilidad esperada al concluir —según la evidencia empírica— que estos no se adaptaban a las elecciones de las personas, estableciendo que no hay transitividad entre las preferencias. La aversión al riesgo se hace presente dado que hay preferencia por una opción con ganancia cierta, así su valor sea menor, y es lo contrario en el caso de una pérdida. Asimismo, se mantienen las características compartidas por dos opciones, en lugar de tener en cuenta las características que lo diferencian. De esta forma, la utilidad de una opción estará determinada por la utilidad que tengan sus componentes, lo que da lugar a subjetividades.

Un aspecto clave en el análisis del modelo normativo es el concepto de racionalidad en las decisiones de un individuo. Los elementos que rigen su comportamiento son la ley de los grandes números y la regla de Bayes. La primera nos dice que solo podremos hacer una inferencia estadística tratando de interpretar lo que sucede con el comportamiento de un mercado cuando la muestra a evaluar es muy grande, de lo contrario no será posible interpretar la distribución de la variable observada. La segunda permite inferir, con base en nueva información, la probabilidad de que se den una serie de sucesos. De este modo, para que sea racional la decisión, ciertas reglas deben ser respetadas (Cruciani, 2017).

El modelo normativo tiene presente un conjunto amplio de reglas y axiomas para llevar a cabo la decisión. Una conclusión es que este modelo propio de las finanzas tradicionales, desde un enfoque racional como la TUE, busca interpretar la realidad con sus modelos y patrones preestablecidos. En este sentido, tratar de entender elementos complejos como el comportamiento de los mercados es una

tarea difícil si se parte únicamente del análisis cuantitativo de los datos. Dado que los modelos matemáticos que buscan simular la realidad son limitados, la incorporación de elementos subjetivos como la Teoría de la Utilidad Subjetiva Esperada los acercan al modelo descriptivo con el objetivo de reconocer ese comportamiento. Las finanzas conductuales, que se basan en el modelo descriptivo para interpretar cómo deciden las personas en un mercado financiero, permiten de esta forma analizar con mayor profundidad cómo se comporta realmente el mercado.

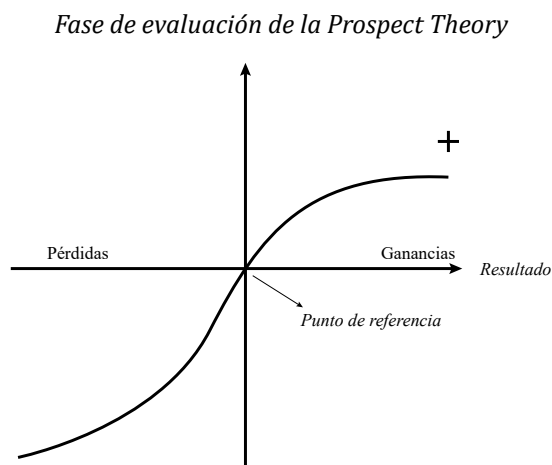
### **La Prospect Theory (PT)**

Kahneman y Tversky (1979) desarrollaron una teoría denominada *Prospect Theory*, basada en evidencia empírica, la cual es considerada como uno de los trabajos seminales del *Behavioral Finance*. Esta teoría fue presentada como una crítica a la TUE, debido a que incorporó el comportamiento irracional de los individuos para explicar su proceso de toma de decisiones (Kahneman, 2003). Básicamente, la PT describe la forma como los inversionistas evalúan las ganancias y las pérdidas al realizar una elección. Esto sucede mediante un proceso cognitivo que se genera en dos etapas: preparación y evaluación.

En la fase de preparación se hace un análisis preliminar de las opciones basándose en heurísticas. El objetivo principal de esta etapa es la de organizar los resultados de las posibles elecciones, disponiéndolas en función de ganancias o pérdidas con el propósito de simplificarlas y dar paso a la siguiente fase que conduzca a la elección final. En la fase de evaluación, la opción se ubica en una función del valor que proporciona una base relativa para evaluar las ganancias y las pérdidas. En la figura 1 se representa gráficamente esta fase en la PT. Se observa la función de valor que tiene un punto de referencia neutral, con forma de S, cóncava, por encima del punto de referencia para las ganancias, que incorpora la noción de aversión al riesgo e implica la preferencia por un resultado seguro frente a una opción con probabilidad superior; y convexa por debajo del punto de referencia para las pérdidas, que incorpora la noción de preferencia por el riesgo. Así, los resultados medidos entran en un promedio ponderado para determinar el valor total de una proyección, donde los pesos son representados por las probabilidades de los resultados mismos y, a su vez, transformados según una regla por la cual pequeñas probabilidades de resultados extremos son sobreponderadas, mientras que grandes probabilidades de resultados promedios son subponderadas (Viale, 2005).



Figura 1.



Fuente: Tversky y Kahneman (1992).

Kahneman y Tversky (1979) describieron cómo los individuos experimentan las pérdidas más intensamente que las ganancias: la forma como analizan la situación depende del punto de referencia y de su grado de riqueza. Esto lo hicieron mediante un patrón de referencias denominado *patrón de cuatro*, que describe cómo el riesgo depende de las circunstancias. Primero, cuando la probabilidad de obtener ganancias es favorable, el individuo estará inclinado a la aversión al riesgo, buscando obtener la recompensa de forma segura y sobrevalorando la posibilidad de perder, aunque esta sea muy baja. Esta descripción se denomina *efecto certeza*. Segundo, si la posibilidad de perder es muy alta y la de no perder es muy baja, el individuo buscará el riesgo sobreestimando la posibilidad de no perder. Tercero, cuando la probabilidad de pérdidas altas es baja, también el individuo buscará el riesgo. Ambos patrones que buscan el riesgo se denominan *efecto reflejo*. Cuarto, cuando hay muy poca probabilidad de perder, esta influye en la decisión final, porque la decisión se maneja entre la disyuntiva de la probabilidad de que se ejecute o no el evento.

Posteriormente, una actualización teórica dio origen a la Teoría de Prospectiva Acumulativa (Tversky y Kahneman, 1992), que permitió ampliar los alcances previos al encontrar patrones distintivos de actitud frente al riesgo, tales como: a) la aversión al riesgo de ganancias y la búsqueda de riesgo de pérdidas de alta probabilidad y b) la búsqueda de riesgo de ganancias y la aversión al riesgo por pérdidas de baja probabilidad.

## **Behavioral Finance**

El *Behavioral Finance* es un área de las finanzas que estudia el comportamiento de los profesionales financieros. Aplica la psicología con un enfoque en los sesgos cognitivos de estos profesionales y en cómo afectan sus decisiones, con el consecuente efecto sobre los mercados financieros (Hirshleifer, 2015). En este campo del conocimiento se estudian las decisiones de inversión en los mercados financieros y concibe que en el proceso de decisión financiera intervienen aspectos no racionales (como las emociones humanas) y que las limitaciones cognitivas le impiden al ser humano procesar toda la información disponible (Simon, 1955). Conocer esas limitaciones cognitivas le será más beneficioso al tomador de decisiones que la confianza ciega en su razonamiento (Slovic, 1972). La toma de decisiones se lleva a cabo en un entorno complejo como son las operaciones financieras, de modo que el inversionista tendrá que escoger, entre miles de datos, los más apropiados para seleccionar y ejecutar su decisión de comprar, vender o posponer la operación. Ese proceso genera la presencia de heurísticas y sesgos cognitivos (Tversky y Kahneman, 1974; Kahneman, Slovic y Tversky, 1982), que pueden llevar a que la decisión no sea tomada de manera óptima (Daniel, Hirshleifer y Teoh, 2002).

Las heurísticas están definidas como atajos mentales que surgen ante la situación de decidir sin tener toda la información disponible. Se constituyen como una herramienta de nuestra mente para simplificar el problema a enfrentar. En ese proceso, emergen los sesgos cognitivos. La psicología ha identificado varios tipos de heurísticas y sesgos cognitivos que pueden afectar la toma de decisiones financieras y las transacciones y los precios de mercado. Esas decisiones son llevadas a cabo por inversionistas “racionales” y menos “racionales” que hacen diferentes juicios de valor al designar cuál debería ser el precio de un activo. La forma como se lleva a cabo el arbitraje explica los intercambios de riqueza entre ambos tipos de inversores (Hirshleifer, 2015). Sin embargo, no todas las subvaloraciones del precio de un activo se deben a valoraciones erróneas derivadas de sesgos cognitivos, sino que también se dan por desequilibrios temporales de oferta y demanda (Ritter, 2003). Los sesgos cognitivos son inherentes a la naturaleza humana y pueden llegar a afectar las decisiones financieras.

## **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

En línea con los trabajos de Silva *et al.* (2009), Melo *et al.* (2010) y Ladrón de Guevara *et al.* (2018), Rieger, Wang y Hens (2017) condujeron una encuesta con estudiantes

universitarios de administración de empresas, economía y campos relacionados de 53 países diferentes, para analizar las preferencias de riesgo. A fin de describir el comportamiento real de toma de decisiones de los sujetos, se tomó en consideración la estimación de los parámetros de la Cumulative Prospect Theory (CPT). Sus conclusiones muestran que el proceso de toma de decisiones parece ser común en todo el mundo, aunque con variaciones en los valores de los parámetros. Encontraron que el efecto reflejo y los factores económicos y culturales afectaron a un alto porcentaje de los participantes.

Bellé, Cantarelli y Belardinelli (2018) prueban una amplia gama de sesgos cognitivos descritos en el BF que se ramifican de la PT, en el contexto de las políticas públicas y la gestión. Su investigación consistió en experimentos realizados a una muestra de trabajadores italianos del sector público. Algunas de las conclusiones asociadas a la PT revelaron que, por un lado, los empleados públicos y los gerentes eran más reacios al riesgo cuando los resultados de la política pública se formulaban en términos de ganancias prospectivas; y, por otro, que buscaron riesgos cuando resultados equivalentes se presentaron en términos de posibles pérdidas.

Birnbaum (2018) propone una evaluación empírica de la tercera generación de la PT (TGPT), que mantiene la estructura teórica de esta última, pero la extiende al permitir que los puntos de referencia sean inciertos, mientras que los pesos de decisión se especifican de una manera dependiente del rango. Su artículo revisa los hallazgos teóricos y empíricos y muestra que la TGPT falla como un modelo descriptivo, tanto de elecciones como de juicios. Zhou *et al.* (2019) investigan el problema de la asignación de fondos limitados para los proyectos por implementar en una empresa. Desarrollan un enfoque de toma de decisiones grupal para ayudar a los gerentes a seleccionar una cartera óptima, con la participación de varios expertos que expresaron sus evaluaciones personales sobre los posibles proyectos. La PT se usó para reflejar el comportamiento psicológico de los expertos.

Finalmente, Lude y Prügl (2019), desde este mismo enfoque, analizaron cómo se lleva a cabo el proceso de la toma de decisiones de inversionistas no profesionales cuando la oportunidad de inversión involucra una empresa familiar. Utilizando un diseño experimental basado en la elección, se demostró empíricamente que al implicar una empresa familiar en el proyecto de inversión se generaba un sesgo que desplazó las preferencias de los inversores no profesionales hacia la alternativa de alto riesgo en una situación de elección.

## METODOLOGÍA

### Descripción general

El estudio se realiza tomando una muestra de estudiantes de distintos programas educativos y áreas académicas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Colombia. El instrumento utilizado para recolectar la información se deriva del cuestionario original presentado en el trabajo seminal de Khaneman y Tversky (1979) y de las adecuaciones aplicadas por Genelhu y da Silveira (2012) y Marinho *et al.* (2009) para recolectar información sociodemográfica.<sup>1</sup> Previamente a la aplicación del cuestionario, se llevó a cabo la evaluación de su confiabilidad utilizando el coeficiente de Alfa de Cronbach. El coeficiente de confiabilidad resultante fue de 0.692, lo que implica una confiabilidad adecuada para su aplicación.

La metodología de análisis de los datos incluye: a) el análisis estadístico descriptivo y el uso de tablas de contingencia para identificar la presencia de los efectos de certeza, reflejo y aislamiento contemplados en la PT y, a partir de ello, construir una serie de indicadores sobre la aplicación de la misma en la toma de decisiones financieras; b) el contraste de independencia  $\chi^2$ , para determinar si las decisiones tomadas son independientes del área académica o la carrera cursada; c) el test no-paramétrico Kruskal-Wallis, para determinar si las decisiones tomadas por los individuos varían de acuerdo con los semestres cursados o los niveles de avance en la formación de los estudiantes; y d) el test no-paramétrico Mann-Whitney, para determinar si hay diferencias entre las decisiones tomadas por hombres y mujeres y determinar el perfil de riesgo de estos.

Con base en lo anterior, y en la evidencia empírica de nuestras investigaciones previas, planteamos las siguientes hipótesis de trabajo generales:

H1: Los estudiantes de las distintas áreas académicas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali toman decisiones financieras con base en la PT.

H2: Los estudiantes de las distintas áreas académicas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali toman decisiones financieras con base en la PT, independientemente del área académica que estudien.

---

<sup>1</sup> El cuestionario está disponible en este enlace: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe33OcG3HniNcLApnqxaEBfRxt7OCooHiFZaj\\_ppTju92sWyg/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe33OcG3HniNcLApnqxaEBfRxt7OCooHiFZaj_ppTju92sWyg/viewform)

H3: Los estudiantes de las distintas áreas académicas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali toman decisiones financieras con base en la PT, independientemente del semestre que estudien.

H4: Los estudiantes de las distintas áreas académicas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali toman decisiones financieras con base en la PT, independientemente del nivel de avance que lleven de su carrera.

H5: Los estudiantes de las distintas áreas académicas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali toman decisiones financieras con base en la PT, independientemente de su género.

H6: Las estudiantes de género femenino de las distintas áreas académicas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali son más conservadoras que los estudiantes de género masculino.

### **Cálculo de la muestra**

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula de muestra aleatoria con población finita (Levin y Rubi, 2004). De acuerdo con una población de 8347 estudiantes de pregrado, se estimó un tamaño de muestra de 368. Sin embargo, y gracias al apoyo de las autoridades de la Universidad, se pudo aplicar el cuestionario a 600 estudiantes. Por tanto, se superó por mucho la cantidad requerida para considerar a la muestra como estadísticamente significativa y representativa de la población. Algunos datos descriptivos de esta muestra son los siguientes: las edades de los participantes oscilaron entre 16 y 67 años, siendo la mayor parte de los individuos de entre 18 y 20 años. El 57% de los encuestados fueron mujeres y el 43%, hombres. Asimismo, se contó con la participación de estudiantes de 1.º a 10.º semestre, donde el número mayor de participantes fueron del 1.º al 5º.

### **Programas educativos objeto de estudio**

En esta investigación se estudia una muestra de alumnos de cuatro áreas académicas: Ciencias Económicas y Administrativas, Humanidades y Ciencias Sociales, Ingeniería y Ciencias, y Ciencias de la Salud. De dichas áreas se contó con la participación de los siguientes programas educativos: Administración de Empresas, Contaduría Pública, Economía, Negocios Internacionales, Diseño de Comunicación Visual, Artes Visuales, Filosofía, Comunicación, Derecho, Ciencia Política, Arquitectura, Psicología, Medicina, Nutrición y Dietética, Enfermería, Matemáticas Aplicadas, Biología, Ingeniería Industrial,

Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas y Computación, Especialización en Finanzas, Especialización en Gerencia Social, Especialización en Gerencia de Construcciones, Especialización en Cultura de Paz y Derecho Internacional Humanitario, Especialización en Neuropsicología Infantil, Especialización en Logística, Especialización en Oftalmología, Maestría en Administración de Empresas, Maestría en Ciencias Económicas y de Gestión, Maestría en Gerencia de Organizaciones de Salud, Maestría en Derecho Empresarial, Maestría en Asesoría Familiar, Maestría en Derechos Humanos y Cultura de Paz, Maestría en Educación, Maestría en Finanzas, Maestría en Mercadeo, Maestría en Ingeniería, Maestría en Psicología de la Salud, Maestría en Salud Pública y Doctorado en Ciencias Económicas.

La tabla 1 presenta las frecuencias de las áreas académicas. De un total de 600 encuestados, el área académica con mayor participación fue Ciencias Económicas y Administrativas.

### Tablas de contingencia y test $\chi^2$

El análisis estadístico descriptivo e inferencial que se utilizó para determinar el grado de aplicación de la PT y la independencia entre las decisiones de las distintas áreas académicas y el programa educativo fue realizado a través de tablas de contingencia y del contraste de independencia  $\chi^2$ , respectivamente. Las tablas de contingencia o tablas de doble entrada son una representación bidimensional de dos variables que permiten cruzar información entre sus correspondientes frecuencias. El contraste de independencia  $\chi^2$  tiene como objetivo determinar si hay evidencia de una relación en la población, planteando una hipótesis nula de no relación (independencia). El rechazo de la hipótesis nula, a bajos niveles de *p-value* del estadístico estimado, implica que hay una relación en la población entre estas dos variables.

Tabla 1.

#### *Frecuencias de las áreas académicas analizadas*

Programa educativo	Frecuencia	Porcentaje
Ciencias Económicas y Administrativas	373	62,00
Humanidades y Ciencias Sociales	127	21,17
Ingeniería y Ciencias	56	9,33
Ciencias de la Salud	45	7,50
Total	600	100

Fuente: elaboración de los autores.

En nuestro caso, el rechazo de la hipótesis nula implicaría que las decisiones sobre cada pregunta dependen del área académica de los participantes. Otra forma de expresarlo en términos de hipótesis nula y alterna, para la pregunta 1, sería esta:

$H_0$ : Las variables pregunta 1 y área académica estudiada son independientes.

$H_1$ : Las variables pregunta 1 y área académica estudiada no son independientes.

### **Indicador general y por efecto del grado de aplicación de la Prospect Theory**

Con el fin de contar con un indicador que permita determinar un porcentaje de aplicación de la PT en la toma de decisiones, se construyeron una serie de indicadores que miden el porcentaje de aplicación de esta teoría, tanto por efecto como de manera general. Para su construcción se tomaron en cuenta todas las respuestas del instrumento que implicaban decisiones bajo dicha teoría, primero por efecto y posteriormente de manera global, contabilizando el número de respuestas del total que habían sido tomadas con base en la PT y dividiéndolas entre el número total de preguntas por cada efecto. Es decir, en cada efecto, para calcular el indicador de aplicación en la toma de decisiones, se dividió el número de preguntas en las que se había decidido con base en la PT entre el total de preguntas de este efecto. Luego, dicho cociente se multiplicó por 100 para tener el resultado en términos porcentuales. Por ejemplo: el efecto certeza tenía 8 preguntas, si en todas se optaba por la opción que involucraba la PT, implicaría un 100% (8 de 8) de aplicación de la PT en el efecto certeza. Siguiendo la misma metodología, se construyeron los indicadores de los efectos reflejo y aislamiento. Finalmente, utilizando el mismo procedimiento, se construyó un indicador global que consideró las 16 preguntas del cuestionario y permitió de esta forma tener un porcentaje de aplicación general de la PT por área académica.

### **Test no paramétrico: H de Kruskal-Wallis**

Siguiendo a Laerd Statistics (2018) y a Kraska-Miller (2014), el test Kruskal-Wallis es una prueba no-paramétrica basada en rangos, que puede ser utilizada para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre dos o más grupos de una variable independiente con respecto a una variable dependiente continua u ordinal. Es considerada como la alternativa no paramétrica de la ANOVA de una vía y una extensión del Mann-Whitney U test para comparar más de dos grupos independientes. El test Kruskal-Wallis representa una prueba del tipo ómnibus,

por lo que no identifica qué grupos específicos son los que presentan diferencias; solo detecta que al menos entre dos grupos hay diferencias significativas. Por ello, si se necesita saber entre qué grupos de la variable independiente hay diferencias, se requiere hacer una prueba *post-hoc* al test.

Los cuatro supuestos del test Kruskal-Wallis son los siguientes:

- a. Las dos variables deben ser de escala, ya sea continuas u ordinales.
- b. La variable independiente debe constar de dos o más grupos categóricos independientes.
- c. Se debe tener independencia en las observaciones.
- d. Se debe determinar si la forma de las distribuciones en cada grupo es similar.

Este test es utilizado para interpretar si hay diferencias en las distribuciones de dos o más grupos, o en su caso si hay diferencias en las medianas de dos o más grupos. Esto dependerá de la similitud o diferencia que tengan las distribuciones de cada grupo. Si las distribuciones tienen diferente forma, el test permitirá determinar si hay diferencias en las distribuciones de los grupos. Si las distribuciones tienen la misma forma, permitirá determinar si hay diferencias en las medianas de estos. Algunas de sus ventajas son que no asume normalidad, puede ser utilizado con datos categóricos y es menos sensible a datos atípicos o extremos. Por ello, es recomendable cuando dichos supuestos han sido violados y el uso del ANOVA de una vía no es adecuado.

### **Test no paramétrico: U de Mann Whitney**

Siguiendo a Laerd Statistics (2015) y a Kraska Miller (2014), este test, también conocido como test Wilcoxon-Mann-Whitney, es una prueba de rangos no paramétrica para probar si hay diferencias entre dos grupos de una variable dependiente continua u ordinal. Representa una alternativa no-paramétrica al t-test de muestras independientes, el cual puede ser utilizado cuando los datos no cumplen con los supuestos de dicho test; por ejemplo, cuando no siguen una distribución normal o cuando la variable dependiente es ordinal.

Los supuestos del test Mann-Whitney U son los siguientes:

- a. Se tiene una variable dependiente que es medida en una escala continua u ordinal.



- b. Se tiene una variable independiente que cuenta con dos categorías o grupos independientes (variable dicotómica).
- c. Se tiene independencia de observaciones.
- d. Se debe determinar si la distribución de ambos grupos de la variable independiente tiene la misma forma o es diferente.

El Mann-Whitney U test es utilizado para establecer si hay diferencias entre las distribuciones de dos grupos o entre sus medianas. Lo anterior estará determinado en función de que las distribuciones de los dos grupos tengan la misma o diferente forma. Si las distribuciones tienen forma distinta, el Mann-Whitney U test es usado para comprobar si hay diferencia en las distribuciones (rangos medios) entre los dos grupos. Sin embargo, si la forma de la distribución es similar, se utilizará para determinar si hay diferencias entre las medianas de ambos grupos. Las mismas ventajas planteadas para el caso del Kruskal-Wallis test aplican para el Mann-Whitney U test, solo que para el caso particular de dos grupos y ahora en una alternativa no-paramétrica al t-test de muestras independientes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados por área académica y programa educativo

#### *Efecto certeza*

El concentrado de las respuestas a las preguntas correspondientes al efecto certeza se presenta en las tablas 2 y 3, resultado del análisis de las tablas de contingencia de cada pregunta cruzadas con las distintas áreas académicas estudiadas.<sup>2</sup> Las tablas de contingencia y el test  $\chi^2$  correspondiente fueron generados con el *software* de análisis estadístico STATA 14<sup>®</sup>. A continuación se plantea la hipótesis nula a contrastar por medio del test  $\chi^2$  para cada pregunta del cuestionario, así como su hipótesis alterna.

H<sub>2,0</sub>: No hay relación entre la respuesta dada a cada pregunta y el área académica cursada.

---

2 Por razones de espacio, las tablas con los resultados correspondientes a los programas educativos no se incluyen en este documento, pero siguen el mismo formato en el que se presentaron los resultados por las áreas académicas. Las mismas están a disposición del lector interesado bajo solicitud al correo electrónico de los autores.

H2<sub>1</sub>: Hay relación entre la respuesta dada a cada pregunta y el área académica cursada.

Para mostrar de manera más clara las diferencias entre las respuestas que analizaban si la persona tomaba sus decisiones basada más en una teoría que en otra, en la tercera columna de las tablas de contingencia se calculó el valor esperado con base en la Teoría de la Utilidad Esperada de cada alternativa para cada pregunta, según la siguiente fórmula:

$$UE = P * UR \quad [1]$$

Donde *UE* es utilidad esperada, *P* es probabilidad y *UR* es utilidad del resultado.

En la cuarta columna se indica cuál de las dos alternativas presentadas correspondería a una decisión tomada a partir de la TUE y cuál usando la PT. Al analizar la pregunta 1, se observa que casi todas las áreas académicas eligieron la opción que brindaba 100% de certeza de obtener una ganancia, en lugar de un mayor valor esperado, lo que significa que la mayoría tomó una decisión basándose más en la PT que en la TUE. Solamente los alumnos del área académica de Ingeniería y Ciencias se mantuvieron indistintos. Para el caso de los pregrados, el único programa que optó por la TUE fue Economía.

En la pregunta 2 se presentaban dos alternativas, pero en este caso ninguna de ellas brindaba una certeza absoluta de obtener una ganancia. Sin embargo, todas las áreas académicas seleccionaron la opción que brindaba mayores posibilidades de ganar, sin importar el monto de la ganancia. Este mismo comportamiento se observó también en los programas educativos de posgrado. Para la tercera pregunta, se evidenció el mismo comportamiento.

En la pregunta 4, todas las áreas académicas optaron por la alternativa que apoya la PT, pero cuando se analizaron por programa educativo, se encontró que solamente los de posgrado se mantuvieron indistintos ante la pregunta. A los alumnos se les plantearon decisiones no monetarias pero que implicaban un grado de incertidumbre, tanto en la pregunta 5 como en la 6. En la quinta se les presentó una alternativa que les brindaba plena certeza de ganar un viaje, versus la opción que planteaba cierta incertidumbre, aunque con un viaje de mayor duración. Los estudiantes de todas las áreas académicas optaron por la alternativa que daba total certeza, pese a que la duración del viaje fuera menor. Se encontró el mismo comportamiento en el análisis por programa educativo. La sexta pregunta planteaba

ambas alternativas del viaje con cierto grado de incertidumbre. En este caso, el resultado fue que en todas las áreas académicas la mayoría de los participantes se decidieron igualmente por la opción que planteaba una probabilidad mayor de obtener el viaje, aunque la duración fuera menor. Incluso, en el caso del área de Humanidades y Ciencias Sociales, el 100% decidió de esta manera. Al analizar los resultados por programa educativo, solo se mantuvieron indistintos los alumnos de Biología.

Para la pregunta 7 se proponían dos alternativas que ofrecían el mismo valor esperado, por lo que en principio deberían de ser indistintas para la toma de decisiones con base en la TUE. Sin embargo, empíricamente se demostró que, en todas las áreas académicas y programas educativos, la mayoría de los encuestados eligieron la opción que proporcionaba mayor certeza de ganancia nuevamente. Solamente la Licenciatura en Biología se mantuvo indistinta otra vez. En la pregunta 8, las probabilidades de ganancia planteadas eran muy pequeñas. En este caso, las preferencias en todas las áreas académicas fueron hacia la opción que presentaba menor incertidumbre, en contraste con las otras respuestas. Nuevamente en la Licenciatura en Biología se mantuvieron indistintos y en la Licenciatura en Diseño de Comunicación Visual y Artes prefirieron la opción que apoya a la PT con un 55%.

En las dos últimas columnas de las tablas 2 y 3 se presentan los resultados del test de independencia  $\chi^2$  correspondientes a cada una de las preguntas. Las preguntas 1 y 7 proporcionan *p-values* menores a 0,05. Por tal motivo, la hipótesis nula de independencia en estas se rechaza, lo que significa que hay relación entre las variables comparadas en la población. Dicho en otras palabras, las decisiones tomadas en cada una de estas dos preguntas sí dependen del área académica estudiada. Para el caso del análisis por programa académico, solamente se obtienen resultados al 5% de significación estadística en la pregunta 7. Por tanto, las decisiones tomadas en esta pregunta sí dependen del programa educativo estudiado. Sin embargo, para el resto de las preguntas del efecto certeza no se puede rechazar la hipótesis nula de independencia, por lo que, en lo general, las decisiones tomadas no dependen ni del área académica ni del programa educativo estudiado cuando se analiza el efecto certeza de la PT.

### ***Efecto reflejo***

Para analizar este efecto, en la tabla 4 se presentan los resultados de las preguntas 9 a la 12. En este caso, cuando las situaciones planteadas están en el terreno de las

pérdidas, los estudiantes en general presentaron atracción al riesgo. Tanto para la pregunta 9 como para la 11, en todas las áreas y programas académicos, los participantes optaron por la alternativa que brindaba mayor probabilidad de no perder, lo cual aporta mayor evidencia a favor de la PT y la aversión a las pérdidas. En comparación con el efecto certeza, aquí los individuos prefirieron tomar las opciones que implicaban mayor riesgo con tal de evitar la alternativa que presentaba mayores probabilidades de perder. Para la pregunta 10, en tres de las cuatro áreas académicas las decisiones apoyaron la alternativa que brinda mayor evidencia a favor de la PT.

En la pregunta 12 el valor esperado en ambas secciones es el mismo, por lo que se esperaba que la decisión fuera indistinta con base en la TUE. La evidencia en este caso mostró resultados divididos: dos de las cuatro áreas académicas optaron por la alternativa que apoya la PT, y dos por la que apoya a la TUE. Sin embargo, en el análisis por programas educativos, seis programas optaron por la PT y siete por la TUE. Para el caso de los resultados del test  $\chi^2$  correspondientes al efecto reflejo, no se pudo rechazar la hipótesis nula en tres de las cuatro preguntas. Esto quiere decir que las decisiones tomadas en estas preguntas son independientes del área académica y del programa educativo al que pertenecen los estudiantes. Solamente en la pregunta 12 se pudo rechazar la hipótesis nula de independencia.

### ***Efecto aislamiento***

En la tabla 5 se presentan los resultados que analizan el efecto aislamiento según el área académica. Como en los casos anteriores, en dicha tabla se presenta el resultado del valor esperado calculado con base en la TUE y el resultado del test  $\chi^2$ . En la pregunta 13, en el análisis por área académica, se encontró que todas las decisiones fueron tomadas con base en la PT. Por su parte, en el análisis por programa educativo, solo dos carreras (Biología y Contaduría Pública) fueron las únicas en las que se optó por la alternativa que apoyaba a la TUE.

En contraste con la pregunta anterior, en la 14 todas las áreas académicas decidieron contratar el seguro probabilístico, así como en ocho programas educativos. En cambio, cuatro decidieron no contratarlo. Por su parte, en la Licenciatura en Comunicación las decisiones se mantuvieron indistintas. Para la pregunta 15, tanto para el análisis por áreas académicas como por programas educativos, todos los estudiantes prefirieron la opción que apoyaba a la PT. En la pregunta 16 se planteaba una situación similar a la de la pregunta 15, pero ahora en el terreno

de las pérdidas. En este caso, nuevamente en la totalidad de las áreas académicas se inclinaron por la opción que implicaría una toma de decisiones bajo la PT. Por último, con respecto al test  $\chi^2$ , en las cuatro preguntas no se pudo rechazar la hipótesis nula de independencia de las variables, lo que significa que las decisiones tomadas en el efecto aislamiento no dependen del área académica ni del programa educativo estudiado.

### **Indicador general y por efecto del grado de aplicación de la Prospect Theory por carrera**

En la tabla 6 se presenta una medida global y por cada tipo de efecto del grado de aplicación de la PT para las áreas académicas. Como se puede observar, el 81,25% de los alumnos de las distintas áreas académicas toma sus decisiones aplicando los principios de la PT, en lugar de la TUE. Este resultado proporciona evidencia de que, en su mayoría y de manera general, los estudiantes de esta universidad también toman decisiones con base en la PT, como se había planteado en la Hipótesis 1 (H1) de esta investigación.

En general, el área de Ingeniería y Ciencias es en la que menos se aplica la PT en la toma de decisiones, al obtenerse un 62,50% de grado de aplicación. Sin embargo, sigue representando un alto grado de más del 50%. En los resultados por efectos, se encuentra que en el efecto certeza se alcanza un 87,50% de grado de aplicación, en tanto para el efecto reflejo se obtiene un 100% y para el efecto aislamiento, un 75%. En cualquier caso, todos representan niveles muy altos de aplicación de la PT también en el análisis desgregado.

Tabla 2.

*Efecto certeza en las áreas académicas estudiadas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali (primera parte)*

Pregunta	Alternativa	Valor esperado	PT/TUE	Ciencias Económicas y Administrativas (%)	Ciencias de la Salud (%)	Humanidades y Ciencias Sociales (%)	Ingeniería y Ciencias (%)	Total (%)	Pearson chi2(2)	p-value
1	A) 33%: \$2500 66%: \$2400 1%: \$0	\$2409	TUE	40	49	31	50	40	8,3634	0,039
	B) 100%: \$2400	\$2400	PT	60	51	69	50	61		
2	A) 33%: \$2500 67%: \$0	\$825	TUE	36	40	32	38	36	1,1373	0,768
	B) 34%: \$2400 66%: \$0	\$816	PT	64	60	68	63	63		
3	A) 80%: \$4000 20%: \$0	\$3200	TUE	32	22	28	28	33	2,3044	0,512
	B) 100%: \$3000	\$3000	PT	68	78	72	72	66		
4	A) 20%: \$4000 80%: \$0	\$800	TUE	40	47	35	45	40	2,8408	0,417
	B) 25%: \$3000 75%: \$0	\$750	PT	60	53	65	55	60		
5	A) 50%: Inglaterra, Francia e Italia; 50%: no ganar el viaje	Efecto no monetario: incertidumbre	TUE	20	20	23	18	21	0,6978	0,874
	B) 100%: una semana a Inglaterra	Efecto no monetario: certidumbre	PT	80	80	77	82	80		

Fuente: elaboración de los autores.

Tabla 3.

*Efecto certeza en las áreas académicas estudiadas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali (segunda parte)*

Pregunta	Alternativa	Valor esperado	PT/ TUE	Ciencias Económicas y Administrativas (%)	Ciencias de la Salud (%)	Humanidades y Ciencias Sociales (%)	Ingeniería y Ciencias (%)	Total (%)	Pearson chi2(2)	p-value
6	A) 5%: viaje de tres semanas a Inglaterra, Francia e Italia; 95%: no ganar el viaje	Efecto no monetario: incertidumbre	TUE	36	37	0	44	40	13,7228	0,133
	B) 10%: viaje de una semana a Inglaterra; 90%: de no ganar.	Efecto no monetario: certidumbre	PT	64	63	100	56	60		
7	A) 45%: \$6000 55%: de ganar \$0	\$2700	TUE	27	24	14	18	23	9,9568	0,019
	B) 90%: \$3000 10%: \$0	\$2700	PT	73	76	86	82	77		
8	A) 0,1%: \$6000 99,9%: \$0	\$60	TUE	60	73	62	64	62	3,3917	0,335
	B) 0,2%: \$3000 99,8%: \$0	\$60	PT	40	27	38	36	38		

Fuente: elaboración de los autores.

Tabla 4.

*Efecto reflejo en las áreas académicas estudiadas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali*

Pregunta	Alternativa	Valor esperado	PT/TUE	Ciencias Económicas y Administrativas (%)	Ciencias de la Salud (%)	Humanidades y Ciencias Sociales (%)	Ingeniería y Ciencias (%)	Total (%)	Pearson $\chi^2(2)$	p-value
9	A) 80%: (-\$4000) 20%: \$0	-\$3200	PT	81	93	82	79	82	4,6157	0,202
	B) 100%: (-\$3000)	-\$3000	TUE	19	7	18	21	18		
10	A) 20%: (-\$4000) 80%: \$0	-\$800	PT	53	62	56	43	53	4,2892	0,232
	B) 25%: (-\$3000) 75%: \$0	-\$750	TUE	47	38	44	57	47		
11	A) 45%: (-\$6000) 55%: \$0	-\$2700	PT	73	80	66	77	72	4,2964	0,231
	B) 90%: (-\$3000) 10%: \$0	-\$2700	TUE	27	20	34	23	28		
12	A) 0.1%: (-\$6000) 99,9%: \$0	-\$60	PT	53	53	42	41	51	9,523	0,023
	B) 0.2%: (-\$3000) 99,8%: \$0	-\$60	TUE	45	47	58	59	49		

Fuente: elaboración de los autores.



Tabla 5.

*Efecto aislamiento en las áreas académicas estudiadas de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali*

Pregunta	Alternativa	Valor esperado	PT/TUE	Ciencias Económicas y Administrativas (%)	Ciencias de la Salud (%)	Humanidades y Ciencias Sociales (%)	Ingeniería y Ciencias (%)	Total (%)	Pearson chi2(2)	p-value
13	Fase 1: 75% 0 y 25% pasa a:									
	Fase 2: A) 80%: \$4000 y 20%: \$0 Fase 2: B) 100% \$3000.	\$800	TUE	37	27	27	39	34	5,8184	0,121
14	SP: Seguro probabilístico									
	Si contrata SP No contrata SP		TUE PT	60 40	60 40	68 32	64 36	62 38	2,8021	0,423
15	Además de lo que se posee, \$1000 extra:	\$1500	TUE	36	29	34	45	36	3,0552	0,383
	A) 50%: \$1000 50%: \$0 B) 100%: \$500	\$1500	PT	64	71	66	55	64		
16	Además de lo que se posee, \$1000 extra:	\$500	PT	62	64	57	57	61	1,8467	0,605
	A) 50%: (-\$1000): 50%: \$0 B) 100%: (-\$500)	\$500	TUE	38	36	43	43	39		

Fuente: elaboración de los autores.

Tabla 6.

*Indicador general y por efecto del grado de aplicación de la Prospect Theory  
por área académica*

Efecto/área académica	Ciencias Económicas y Administrativas (%)	Ciencias de la Salud (%)	Humanidades y Ciencias Sociales (%)	Ingeniería y Ciencias (%)	Total (%)
Certeza	75,00	75,00	75,00	62,50	87,50
Reflejo	100,00	100,00	75,00	50,00	100,00
Aislamiento	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
PT	81,25	81,25	75,00	62,50	81,25

Fuente: elaboración de los autores.

## Resultados por semestre y niveles

Con el objeto de profundizar en el análisis de los resultados anteriores, a partir de la técnica estadística no-paramétrica empleada por Marinho *et al.* (2009), se efectuó un análisis para determinar si las decisiones tomadas por parte de los estudiantes que participaron en este estudio podrían ser significativamente distintas en función del semestre que cursaban o del nivel de avance en sus estudios (inicial, intermedio o final). Debido a la naturaleza de los datos del estudio, que no cumplían con los supuestos de un Análisis de la Varianza (ANOVA) tales como la normalidad de la distribución de los datos, y con el fin de comparar los resultados con estudios previos, se aplicó el test no paramétrico Kruskal-Wallis. Asimismo, se aplicó dicho contraste tanto de manera global a toda la muestra como de manera segmentada a cada área académica estudiada. Las hipótesis por contrastar mediante este test son las siguientes:

$H3_0$ : No hay diferencia entre la forma de tomar decisiones entre distintos semestres.

$H3_1$ : Hay diferencia entre la forma de tomar decisiones entre distintos semestres.

$H4_0$ : No hay diferencia entre la forma de tomar decisiones entre distintos niveles de avance en los estudios realizados.

$H4_1$ : Hay diferencia entre la forma de tomar decisiones entre distintos niveles de avance en los estudios realizados.

### ***Resultados por semestre globales***

En primer lugar, para inspeccionar visualmente la normalidad de los datos obtenidos en las respuestas a cada pregunta, se elaboraron histogramas con ajustes a la curva de una distribución normal discreta, que evidenciaron gráficamente la no-normalidad de estos en cada una de las preguntas agrupadas por cada uno de los semestres participantes. Igualmente, se aplicó el test de normalidad univariante Jarque-Bera, cuyos resultados confirmaron el rechazo de la hipótesis nula de normalidad acerca de la distribución de todas las preguntas segmentadas por semestre. Asimismo, los histogramas elaborados para comprobar la normalidad de los datos permitieron verificar la forma de la distribución, lo que confirma la correcta aplicación del Kruskal-Wallis test, al encontrarse una forma muy similar de las distribuciones de frecuencias de las respuestas entre todos los grupos a comparar (semestres y niveles) en cada una de las preguntas.<sup>3</sup>

La tabla 7 muestra los *p-values* del Kruskal-Wallis test de forma global para cada una de las preguntas del cuestionario aplicado. Dado que en casi todas las preguntas se encontró asimetría en las distribuciones, se utilizó el valor del *p-value* sin corrección para colas en todas las preguntas, excepto en la 10 y 12, donde el test de asimetría generó valores que hicieron considerar los *p-values* corregidos para colas en dichas preguntas. En los resultados se puede observar que para todos los casos no se pudo rechazar la hipótesis nula de igualdad entre las respuestas en los distintos grupos, es decir, entre los estudiantes de diferentes semestres. De lo anterior se puede inferir que no se cumple el supuesto general según el cual a mayor nivel de estudios se deberían tomar decisiones más racionales.

### ***Resultados por nivel globales***

Con el objetivo de analizar si las respuestas de los estudiantes pudieran ser diferentes al hacer una agrupación distinta, los semestres se agruparon en tres grupos que mostraran el avance de sus estudios en tres niveles: inicial, intermedio y final. Los alumnos que cursaban primer, segundo o tercer semestre se incluyeron en el nivel inicial; los que cursaban cuarto, quinto o sexto se ubicaron dentro del nivel intermedio; el nivel final estuvo conformado por los alumnos de séptimo, octavo, noveno o décimo semestre. En la tabla 8 se presentan los resultados de la aplicación global del Kruskal-Wallis test para toda la muestra estudiada. Se puede observar que en ninguna de las preguntas se generaron diferencias significativas entre estudiantes de distintos niveles de avance en sus estudios, ya que se obtuvo un *p-value* mayor al nivel de significación considerado de 5%.

3 Los histogramas referidos no se incluyen en este documento; sin embargo, están a disposición del lector interesado bajo petición por correo electrónico a los autores.

Tabla 7.

*Resultados Kruskal-Wallis test globales por semestre*

Pregunta	PUJC - Colombia
1	0,73122
2	0,30412
3	0,93503
4	0,26995
5	0,94464
6	0,98024
7	0,76676
8	0,72703
9	0,92456
10	0,35208
11	0,81455
12	0,36467
13	0,86239
14	0,89204
15	0,59292
16	0,84019

Fuente: elaboración de los autores.

Tabla 8.

*Resultados Kruskal-Wallis test por nivel globales*

Pregunta	PUJC - Colombia
1	0,58708
2	0,16230
3	0,48131
4	0,55967
5	0,68558
6	0,80833
7	0,64512
8	0,47825
9	0,98149
10	0,34478
11	0,48561
12	0,78625
13	0,59238
14	0,36518
15	0,20254
16	0,92263

Fuente: elaboración de los autores.

### ***Resultados segmentados por áreas académicas (semestre)***

Adicionalmente, se efectuó el mismo análisis, pero ahora con una segmentación por áreas académicas para determinar si en ellas se encontraban diferencias significativas en las decisiones tomadas por alumnos de distintos semestres. Los resultados de los *p-values* estimados por el Kruskal-Wallis test se presentan en la tabla 9. Como se puede observar, en ningún caso se pudo rechazar la hipótesis nula de igualdad entre los distintos semestres, incluso haciendo una segmentación por área académica. Por esto, las decisiones financieras tomadas por los participantes de este estudio no difieren a medida que los estudiantes avanzan de semestres, independientemente del área académica a la que pertenecen sus programas educativos.

### ***Resultados segmentados por áreas académicas (nivel)***

Finalmente, con el objeto de determinar si por cada área académica específica se encontraban diferencias significativas en cuanto a las decisiones tomadas por alumnos de distintos niveles, se aplicó el Kruskal-Wallis test, ahora con los semestres agrupados en niveles, tal y como se hizo en el análisis global. Los resultados de los *p-values*

Tabla 9.

#### ***Resultados Kruskal-Wallis test segmentados por área académica por semestre***

Pregunta	Ciencias Económicas y Administrativas	Humanidades y Ciencias Sociales	Ingeniería y Ciencias	Ciencias de la Salud
1	0,32339	0,93484	0,09179	0,95319
2	0,10081	0,89562	0,52007	0,78134
3	0,94149	0,84037	0,95222	0,99007
4	0,29473	0,87063	0,73791	0,81226
5	0,92978	0,85458	0,90760	0,97953
6	0,84153	0,92154	0,86309	0,39871
7	0,85968	0,99317	0,78238	0,95643
8	0,17348	0,92418	0,64802	0,91074
9	0,98769	0,92699	0,89354	0,99704
10	0,17579	0,80980	0,21962	0,67577
11	0,98768	0,94658	0,95549	0,93048
12	0,67795	0,52989	0,25270	0,42482
13	0,69018	0,42885	0,73218	0,88551
14	0,83901	0,41113	0,94468	0,91747
15	0,62392	0,97097	0,39768	0,86138
16	0,80476	0,45577	0,49672	0,67566

Fuente: elaboración de los autores.

estimados por el Kruskal-Wallis test se presentan en la tabla 10. Se puede distinguir que solamente en la pregunta 10, en el área de Ciencias Económicas y Administrativas, y en la pregunta 1 del área de Ingeniería y Ciencias se obtuvo evidencia, a un nivel del 5% de significación estadística, de una diferencia en la toma de decisiones dependiendo del nivel de avance en los programas educativos correspondientes.

No obstante, el Kruskal-Wallis test no proporciona en primera instancia información acerca de los grupos que presentan dichas diferencias. Para ello es necesario realizar unos test *post-hoc* que permitan analizar las relaciones entre pares de grupos y así determinar entre qué niveles se están dando estas diferencias significativas. Para este fin, se utilizó el script *pwkwallis2* de STATA desarrollado por Caci (1999), una aplicación automática del Kruskal-Wallis test, a cada par de grupos posibles.

Tabla 10.

*Resultados Kruskal-Wallis test segmentado por áreas académicas por nivel*

Pregunta	Ciencias Económicas y Administrativas	Humanidades y Ciencias Sociales	Ingeniería y Ciencias	Ciencias de la Salud
1	0,64189	0,60203	0,00636	0,80596
2	0,10916	0,85762	0,07388	0,58609
3	0,71330	0,65261	0,99127	0,59535
4	0,31659	0,87548	0,96835	0,97218
5	0,25433	0,24315	0,95989	0,87332
6	0,89802	0,33162	0,80308	0,73085
7	0,96796	0,90715	0,71235	0,58316
8	0,10617	0,70756	0,81016	0,57625
9	0,95912	0,88707	0,42829	0,8849
10	0,04761	0,82293	0,1214	0,53917
11	0,85155	0,66398	0,44749	0,87497
12	0,36256	0,41442	0,8343	0,50031
13	0,29412	0,09309	0,87928	0,95585
14	0,19644	0,9606	0,99417	0,85543
15	0,55486	0,49368	0,42704	0,41643
16	0,82759	0,43108	0,15302	0,5141

Fuente: elaboración de los autores.

De acuerdo con los *p-values* generados por este test hecho entre pares de semestres, se rechaza la hipótesis nula de igualdad entre estos para las combinaciones que se presentan en las tablas 11 y 12. Los resultados indican que en el caso particular de estas preguntas, correspondiente al efecto reflejo de la *Prospect Theory*, para el caso del área de Ciencias Económicas y Administrativas, y al efecto certeza, para el caso del área de Ingeniería y Ciencias, sí hay evidencia estadísticamente significativa de una diferencia en las decisiones que toman estudiantes de semestres iniciales con estudiantes de semestres intermedios.

Tabla 11.

*Resultados de Kruskal-Wallis test entre pares de niveles para la pregunta 10 del área académica de Ciencias Económicas y Administrativas*

Pregunta 10				
	Niveles comparados			<i>p-value</i>
1	Nivel 1	vs.	Nivel 2	0,023722

Fuente: elaboración de los autores.

Tabla 12.

*Resultados de Kruskal-Wallis test entre pares de niveles para la pregunta 1 del área académica de Ingeniería y Ciencias*

Pregunta 1				
	Niveles comparados			<i>p-value</i>
1	Nivel 1	vs.	Nivel 2	0,00636

Fuente: elaboración de los autores.

A partir de los resultados obtenidos en la aplicación del Kruskal-Wallis test en sus distintos planteamientos, se obtuvo evidencia adicional de que, en general, los estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali tomaron sus decisiones financieras en función de la PT y no de la TUE. Esto en el sentido de que no cambiaron su forma de tomar decisiones conforme avanzaban en sus estudios, si se asume que a mayor avance en su formación académica deberían ser más racionales, de acuerdo con los supuestos implícitos en la economía y las finanzas clásicas.

## Resultados Mann-Whitney U Test

Siguiendo la técnica estadística no-paramétrica utilizada por Marinho *et al.* (2009) para determinar si hay una diferencia significativa estadísticamente entre las decisiones financieras tomadas por hombres y mujeres, se aplicó el Mann-Whitney U test para contrastar las siguientes hipótesis nulas:<sup>4</sup>

H5<sub>0</sub>: No hay diferencia entre la forma de tomar decisiones entre mujeres y hombres.

H5<sub>1</sub>: Hay diferencia entre la forma de tomar decisiones entre mujeres y hombres.

H6<sub>0</sub>: Las mujeres son más conservadoras que los hombres en la toma de decisiones.

H6<sub>1</sub>: Las mujeres son más agresivas que los hombres en la toma de decisiones.

De acuerdo con las generalidades explicadas acerca del Mann-Whitney U test, en la sección 5.7, con el objetivo de comprobar la normalidad de las distribuciones de las respuestas por grupo (masculino y femenino), así como la similitud o diferencia en la forma de dichas distribuciones, se realizaron histogramas con un ajuste de la curva de una distribución normal discreta. En nuestro caso, por medio de una inspección visual, se comprobó que las distribuciones no son normales y que tienen una forma similar entre los dos grupos.<sup>5</sup> Por tanto, la interpretación de los resultados del Mann-Whitney U test permitirá determinar si hay diferencia entre las medianas de los dos grupos.

La tabla 13 presenta los resultados del Mann-Whitney test, el cual fue aplicado para contrastar las hipótesis siguientes:

La segunda columna de la tabla 13 presenta el *p-value* del Mann-Whitney U test, donde la H<sub>0</sub> implica, en nuestro caso, la igualdad en la toma las decisiones entre hombres y mujeres. La tercera columna presenta la probabilidad de que las mujeres opten por la respuesta que implica una decisión con mayor riesgo en cada una de las preguntas. La cuarta columna muestra el caso opuesto. Elegir las opciones con mayor riesgo corresponde a un perfil más agresivo y tomar las decisiones con menor riesgo implica un perfil más conservador.

Los *p-values* de solo cinco preguntas indican que tenemos evidencia de una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas de los valores de las

---

4 Igualmente, se proporcionan sus correspondientes hipótesis alternas, para mayor claridad.

5 Por razones de espacio los histogramas realizados no se incluyen en este documento; sin embargo, están a disposición del lector interesado solicitándolo a los autores.



Tabla 13.

*Mann-Whitney Test por pregunta y por género*

	<i>p-value</i>	Mujeres > Hombres (%)	Hombres > Mujeres (%)
Pregunta 1	0,0488	46	54
Pregunta 2	0,0003	43	57
Pregunta 3	0,0200	46	54
Pregunta 4	0,0003	43	57
Pregunta 5	0,4257	49	51
Pregunta 6	0,1842	47	53
Pregunta 7	0,3739	48	52
Pregunta 8	0,0096	45	55
Pregunta 9	0,0896	53	47
Pregunta 10	0,4781	49	52
Pregunta 11	0,7012	49	51
Pregunta 12	0,9882	50	50
Pregunta 13	0,1201	47	53
Pregunta 14	0,3828	48	52
Pregunta 15	0,7561	51	49
Pregunta 16	0,6660	51	49

Nota: Las celdas marcadas en la columna 2 representan las preguntas en las que el p-value fue significativo al 5%. Las celdas marcadas en la columna 3 representan los casos en que las mujeres presentaron mayor probabilidad de tomar las decisiones que implican mayor riesgo.

Fuente: elaboración de los autores.

respuestas a cada una de ellas por parte de hombres y mujeres. Es decir, se rechaza la hipótesis nula de igualdad en las decisiones en la mayoría de las preguntas del efecto certeza al 5% de significación estadística. No obstante, en el efecto reflejo y aislamiento no se puede rechazar dicha hipótesis nula, por lo que se puede decir que solo en situaciones de ganancia se encuentra una diferencia significativa, en términos estadísticos, en la forma de tomar decisiones financieras entre hombres y mujeres. Por otro lado, los resultados de este test indican que, en 13 preguntas de 16, los hombres presentaron un perfil más agresivo. Sin embargo, un hallazgo que se encontró nuevamente en este estudio es que, en el terreno de las pérdidas, sí hubo al menos una pregunta en la que las mujeres eligieron la opción que implicaba mayor riesgo. Por esto, de manera general, se puede afirmar que se comprueba la hipótesis sobre el perfil conservador de las mujeres, pero no en el caso particular de un cuestionamiento del efecto reflejo.

## CONCLUSIONES

En concordancia con investigaciones previas, los resultados del presente estudio aportan evidencia de los efectos certeza, reflejo y aislamiento en el proceso de toma de decisiones que siguieron los sujetos de la muestra analizada, lo que implica que la verificación de los postulados de la *PT* supera a los de la *TUE*. Lo anterior significa que, en sus decisiones financieras, los individuos no buscan la maximización de utilidades y que su actitud ante el riesgo no es igual en situaciones de ganancias que en situaciones de pérdidas. Asimismo, los resultados del estudio revelan inconsistencias significativas en la toma de decisiones financieras, lo que, bajo los supuestos de la *TUE*, supondría que los individuos no son racionales en la toma de tales decisiones.

Por otro lado, los resultados del test de independencia  $\chi^2$  muestran que, en términos de significación estadística, las decisiones tomadas por los estudiantes participantes de este estudio son independientes del área académica y de los programas académicos estudiados. Igualmente, los resultados del test no-paramétrico Kruskal-Wallis revelan que no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en la forma de tomar decisiones de una manera más racional, si se hace una diferenciación de acuerdo con el semestre cursado por los individuos o el nivel de avance en su programa de estudios. Del mismo modo, los resultados del test no-paramétrico Mann-Whitney arrojan evidencia que no permite encontrar, en general, diferencias estadísticamente significativas entre las decisiones tomadas entre hombres y mujeres. Adicionalmente, se confirma, en general, un perfil más conservador en las mujeres y uno más agresivo en los hombres en la toma de decisiones financieras. Solamente en situaciones de ganancia se encuentra una diferencia significativa en términos estadísticos en la forma de tomar decisiones financieras entre hombres y mujeres.

Por consiguiente, los hallazgos anteriores proporcionan una vez más evidencia empírica objetiva a favor de la *PT* y no de la *TUE* en los procesos de toma de decisiones financieras en situaciones de riesgo, en una muestra de estudiantes de una universidad y en un país con características socioeconómicas, culturales, ideológicas y religiosas distintas a las de estudios previos. Así, estos hallazgos contribuyen a la generalización de los axiomas y principios de la *PT*. Igualmente, estos resultados son congruentes, de manera general, con los resultados del *paper* seminal de Khaneman y Tversky (1979), con los estudios empíricos brasileños de Genelhu y da Silveira (2012) y Marinho *et al.* (2009) y con los obtenidos en las universidades de México por este grupo de investigación.

Finalmente, a pesar de que los estudios de la Prospect Theory y el Behavioral Finance datan de finales de los setenta, su desarrollo en países latinoamericanos es todavía incipiente. Este trabajo contribuye al desarrollo de esta línea de investigación, proporcionando evidencia empírica adicional que demuestra que los individuos en Cali, Colombia, y en particular en la universidad analizada, toman decisiones financieras en mayor medida conforme a enfoques alternativos, más que de acuerdo con los postulados asumidos por la economía y las finanzas clásicas. Consecuentemente, los resultados que se ofrecen contribuyen al eventual proceso de generalización en el contexto latinoamericano de los supuestos y axiomas contemplados en estas teorías financieras alternativas.

## REFERENCIAS

1. Aguiar, F. (2004). Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivos. *Empiria: Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 8, 139-160. doi:10.5944/empiria.8.2004.982
2. Al-Nowaihi, A. y Dhami, S. (2010). *Composite Prospect Theory: A proposal to combine 'prospect theory' and 'cumulative prospect theory'*. Leicester: University of Leicester.
3. Bellé, N., Cantarelli, P. y Belardinelli, P. (2018). Prospect Theory goes public: Experimental evidence on cognitive biases in public policy and management decisions. *Public Administration Review*, 78(6), 828-840. <https://doi.org/10.1111/puar.12960>
4. Bernoulli, D. (1738). Specimen theoriae novae de mensura sortis. *Commentarii academiae scientiarum imperialis. Petropolitanae*, 5, 175-192.
5. Birnbaum, M. (2017). Empirical evaluation of third-generation prospect theory. *Theory and Decision*, 84, 11-27. <https://doi.org/10.1007/s11238-017-9607-y>
6. Bogan, V., Just, D. y Dev, C. (2013). Team gender diversity and investment decision-making behavior. *Review of Behavioral Finance*, 5(2), 134-152. <https://doi.org/10.1108/RBF-04-2012-0003>
7. Bruhin, A., Fehr-Duda, H. y Epper, T. (2010). Risk and Rationality: Uncovering Heterogeneity in Probability Distortion. *Econometrica*, 78(4), 1375-1412. <https://doi.org/10.3982/ECTA7139>
8. Caci, H. (1999). *KWALLIS2: Stata module to perform Kruskal-Wallis Test for equality of populations*. Boston: Boston College, Department of Economics., Statistical Software Components S379201.
9. Cruciani, C. (2017). *Investor decision-making and the role of the financial advisor: A behavioural finance approach*. Venice: Palgrave Macmillan.
10. Da Silva, R. F., Lagiola, U. C. y Rodrigues, R. N. (2009). *Finanças comportamentais: um estudo comparativo utilizando a teoria dos prospectos com os alunos de graduacao do*

- curso de ciencias contábeis. *Revista Brasileira de Gestao de Negócios*, 11 (33), 383-403. <https://www.scielo.br/pdf/rbgn/v11n33/1983-0807-rbgn-11-33-383.pdf>
11. Daniel, K., Hirshleifer, D. y Teoh, S. (2002). Investor psychology in capital markets: Evidence and policy implications. *Journal of Monetary Economics*, 49(1), 139-209. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(01\)00091-5](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(01)00091-5)
  12. Durand, R., Newby, R., Tant, K. y Trepongkaruna, S. (2013). Overconfidence, over-reaction and personality. *Review of Behavioral Finance*, 5(12), 104-133. <https://doi.org/10.1108/RBF-07-2012-0011>
  13. Genelhu, H. y da Silveira, L. (s.f.). Academic performance and Prospect Theory: An empirical study of decision behavior. *Revista de Administração Contemporânea*, 71(1), 64-82. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552013000100005>
  14. González, R. (1999). On the shape of the probability weighting function. *Cognitive Psychology*, 38(1), 129-166. <https://doi.org/10.1006/cogp.1998.0710>
  15. Häckel, B., Pfosser, S. y Tränkler, T. (2017). Explaining the energy efficiency gap - Expected Utility Theory versus Cumulative Prospect Theory. *Energy Policy*, 111, 414-426. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.09.026>
  16. Harsanyi, J. (1967). Games with incomplete information played by "Bayesian" Players, I-III Part I. *The Basic Model. Management Science*, 14(3), 159-182.
  17. Harzer, J. H., Maffezzoli, E. C., Souza, A. y Vieira da Silva, W. (2016). Influence of level of study and gender on risk aversion and loss according to Prospect Theory. *Systems & Management*, 11(4), 355-366. <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2016.v11n4.625>
  18. Hirshleifer, D. (2015). Behavioral Finance. *Annual Review of Financial Economics*, 7(1), 133-159. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-092214-043752>
  19. Kahneman, D. (2003). Maps of bounded rationality: Psychology for Behavioral Economics. *American Economic Review*, 93(5), 1449-1475. <https://doi.org/10.1257/000282803322655392>
  20. Kahneman, D. y Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292. <https://doi.org/10.2307/1914185>
  21. Kahneman, D., Slovic, P. y Tversky, A. (1982). *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*. Nueva York: Cambridge University Press.
  22. Kraska-Miller, M. (2014). *Nonparametric statistics for Social and Behavioral Sciences*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
  23. Ladrón de Guevara Cortés, R., Madrid Paredones, R. M. y Ladrón de Guevara Domínguez, R. (2019). Estudio empírico sobre la aplicación del Behavioral Finance en estudiantes del área técnica de la Universidad Veracruzana. *Estocástica: Finanzas y Riesgo*, 9(1), 63-96.
  24. Laerd Statistics. (2015). *Kruskal Wallis H test using Stata. Statistical tutorials and software guides*. <https://statistics.laerd.com/premium/spss/mwut/mann-whitney-test-in-spss.php>
  25. Laerd Statistics. (2018). *Kruskal Wallis H test using Stata. Statistical tutorials and software guides*. <https://statistics.laerd.com/stata-tutorials/kruskal-wallis-h-test-using-stata.php>

26. Levin, R. y Rubi, D. (2004). *Estadística para administración y economía*. Ciudad de México: Pearson Educación.
27. Lude, M. y Prügl, R. (2018). Risky decisions and the family firm bias: An experimental study based on Prospect Theory. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 43(2), 386-408. <https://doi.org/10.1177/1042258718796078>
28. Marinho, R., Teixeira, U., Veloso, C. y Rodrigues, R. (2009). Behavioral Finance: A comparative study using the prospect theory at the undergraduate course in accountancy. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 11(33), 383-403. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v11i33.432>
29. Melo, C. y Silva, C. A. (2010). Finanças comportamentais: um estudo da influência da faixa etária, gênero e ocupação na aversão à perda. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 4(8), 3-23. <https://doi.org/10.11606/rco.v4i8.34756>
30. Nash, J. (1951). Non-Cooperative Games. *The Annals of Mathematics*, 54(2), 286-295. <https://doi.org/10.2307/1969529>
31. Nigam, R. M., Srivastava, S. y Banwet, D. K. (2018). Behavioral mediators of financial decision making - A state-of-art literature review. *Review of Behavioral Finance*, 18(1), 2-41. <https://doi.org/10.1108/RBF-07-2016-0047>
32. Pearl, J. (2016). The Sure-Thing Principle. *Journal of Causal Inference*, 4(1), 81-86. <https://doi.org/10.1515/jci-2016-0005>
33. Rieger, M., Wang, M. y Hens, T. (2017). Estimating cumulative prospect theory parameters from an international survey. *Theory and Decision*, 82, 567-596. <https://doi.org/10.1007/s11238-016-9582-8>
34. Ritter, J. (2003). Behavioral Finance. *Pacific-Basin Finance Journal*, 11(4), 429-437. [https://doi.org/10.1016/S0927-538X\(03\)00048-9](https://doi.org/10.1016/S0927-538X(03)00048-9)
35. Savage, L. (1954). *The foundations of statistics*. Nueva York: Dover Publications.
36. Selten, R. (1975). Reexamination of the perfectness concept for equilibrium points in extensive games. *International Journal of Game Theory*, 4(1), 25-55. <https://doi.org/10.1007/BF01766400>
37. Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 27(4), 779-799. <https://doi.org/10.2307/1884852>
38. Tversky, A. y Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>
39. Viale, R. (2005). *Le nuove economie. Dall'economia evolutiva a quella cognitiva: oltre i fallimenti della teoria neoclassica*. Milán: Il Sole 24 Ore.
40. Von Neumann, J. y Morgenstern, O. (2004/1944). *Theory of games and economic behavior*. Oxford: Princeton University Press.
41. Zhou, X., Wang, L., Liao, H., Wang, S., Lev, B. y Fujita, H. (2018). A prospect theory-based group decision approach considering consensus for portfolio selection with hesitant fuzzy information. *Knowledge-Based Systems*, 168(15), 28-38. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.12.029>