

Núria Marca Bergadà

**L'inversor humà: Més enllà de la racionalitat en les
decisions financeres**

Treball de Fi de Grau

Mercats i Actius Financers
Reus, Juny de 2025



**UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI**

«El principal problema del inversor,
e incluso su peor enemigo, es probablemente él mismo.»

— Benjamin Graham

Índex

Resum

PRESENTACIÓ

1. Presentació del treball.....	5
2. Introducció.....	6
2.1. Context i rellevància de l'estudi.....	6
2.2. Metodologia del treball.....	7
2.3. Hipòtesis del treball.....	8
3. L'Economia Conductual.....	9
3.1. Definició de l'Economia Conductual.....	10
3.2. Història de l'Economia Conductual.....	10
3.3. Breu Comparació: Economia Clàssica i Economia Conductual.....	11
4. Les Finances Conductuals.....	13
4.1. Delimitació conceptual.....	13
4.2. El paper de les emocions i la psicologia.....	15
4.3. Sistema de Creences.....	16
4.4. Biaixos Cognitius: Definició.....	18
5. Teoria de la Prospecció.....	18
5.1. Antecedents històrics: Teoria de la Utilitat Esperada.....	18
5.2. Marc teòric.....	21
5.3. Biaixos Cognitius.....	23
5.3.1. Efecte Emmarcat.....	24
5.3.2. Efecte d'Aïllament.....	24
5.3.4. Efecte de Dotació.....	25
5.3.5 Efecte de certesa.....	25

5.3.6. Representativitat.....	26
-------------------------------	----

ESTUDI DE CAS

6. Metodologia d'Investigació.....	26
6.1. Metodologia i eines utilitzades.....	26
6.2. Descripció de la mostra.....	27
6.3. Tractament estadístic.....	28
7. Anàlisi de resultats.....	28
8. Aplicació pràctica.....	30
9. Conclusions.....	37
10. Referències Bibliogràfiques.....	38
11. Annexos.....	41

Índex de taules i gràfics

1. Gràfic 1. Eix Cronològic	14
2. Gràfic 2. Classificació de l'Economia Conductual	16
3. Figura 1. Delimitació Conceptual de les Finances Conductuals	17
4. Taula 1. Comparativa entre Economia Tradicional i Conductual	18
5. Infografia 1. Funcionament d'un Sistema de Creences	20
6. Figura 2. Representació gràfica de la funció de valoració.	27
7. Taula 2. Variables comprovades a l'enquesta	34

Títol: *L'inversor humà: més enllà de la racionalitat en les decisions financeres.*

Resum:

El present treball és una anàlisi crítica i empírica del comportament dels inversors que desafia els fonaments de la teoria econòmica clàssica. El treball posa en qüestió la figura de l'*homo economicus*, un agent racional, fred i consistent, i reivindica una visió més realista, complexa i humana: l'*homo sapiens*, que decideix influït per emocions, creences i limitacions cognitives.

Partint de la Teoria de la Prospecció, s'examina com els individus enfronten situacions de risc i incertesa, i com els biaixos cognitius distorsionen la percepció del risc i condicionen les decisions financeres. Aquests efectes no són errors esporàdics, sinó pautes previsibles que desafien el model tradicional de racionalitat.

Mitjançant una metodologia mixta, el treball combina una rigorosa revisió teòrica amb una investigació de camp basada en enquestes dissenyades per detectar conductes irracionals en individus no formats en finances. Les conclusions són contundents: l'inversor és, abans que res, humà. Això implica que qualsevol model econòmic o financer que aspiri a comprendre el mercat, ha d'incorporar les aportacions de la psicologia cognitiva, la neurociència i la conducta real observada.

Paraules clau: Teoria de la Prospecció, Biaixos Cognitius, Economia Conductual, Finances Conductuals, Efecte certesa, Efecte emmarcat, Efecte dotació, Efecte aïllament.

Título: *El inversor humano: más allá de la racionalidad en las decisiones financieras.*

Resumen:

El presente trabajo es un análisis crítico y empírico del comportamiento de los inversores que desafía los cimientos de la teoría económica clásica. El trabajo pone en cuestión la figura del *homo economicus*, un agente racional, frío y consistente, y reivindica una visión más realista, compleja y humana: el *homo sapiens*, que decide influido por emociones, creencias y limitaciones cognitivas.

Partiendo de la Teoría de la Prospección, se examina cómo los individuos enfrentan situaciones de riesgo e incertidumbre, y como los sesgos cognitivos distorsionan la percepción del riesgo y condicionan las decisiones financieras. Estos efectos no son errores esporádicos, sino pautas previsibles que desafían el modelo tradicional de racionalidad.

Mediante una metodología mixta, el trabajo combina una rigurosa revisión teórica con una investigación de campo basada en encuestas diseñadas para detectar conductas irracionales en individuos no formados en finanzas. Las conclusiones son contundentes: el inversor es, antes de que nada, humano. Esto implica que cualquier modelo económico o

financiero que aspire a comprender el mercado, tiene que incorporar las aportaciones de la psicología cognitiva, la neurociencia y la conducta real observada.

Palabras clave: Teoría de la Prospección, Sesgos Cognitivos, Economía Conductual, Finanzas Conductuales, Efecto certeza, Efecto enmarcado, Efecto dotación, Efecto aislamiento.

Title: *The Human Investor: beyond rationality in financial decisions.*

Summary:

This paper is a critical and empirical analysis of investor behavior that challenges the fundamentals of classical economic theory. The paper questions the figure of homo economicus, a rational, cold and consistent agent, and claims a more realistic, complex and human vision: homo sapiens, who decides influenced by emotions, beliefs and cognitive limitations.

Based on the Prospective Theory, it examines how individuals face situations of risk and uncertainty, and how cognitive biases distort the perception of risk and condition financial decisions. These effects are not sporadic errors, but predictable patterns that challenge the traditional model of rationality.

Using a mixed methodology, the paper combines a rigorous theoretical review with field research based on surveys designed to detect irrational behaviors in individuals not trained in finance. The conclusions are convincing: the investor is, first and foremost, human. This implies that any economic or financial model that aspires to understand the market must incorporate the contributions of cognitive psychology, neuroscience and real observed behavior.

Key words: Prospecting Theory, Cognitive Biases, Behavioral Economics, Behavioral Finance, Certainty Effect, Framing Effect, Endowment Effect, Isolation Effect.

1. Presentació del treball

Al llarg de la doble titulació en Administració i Direcció d'Empreses i Finances i Comptabilitat, gran part de la formació s'ha centrat en models teòrics que assumeixen l'existència d'un agent racional, coherent i capaç d'escollir sempre l'alternativa òptima, fins i tot en situacions complexes. Tot i la solidesa i utilitat d'aquests models en molts contextos, sempre m'ha cridat l'atenció el fet que sovint deixen de banda una dimensió fonamental: la naturalesa humana i els seus límits a l'hora de prendre decisions.

Em considero una persona curiosa i, fora de l'àmbit acadèmic, una de les meves grans passions ha estat la psicologia. Aquesta inquietud personal m'ha portat a buscar connexions entre allò après a l'aula i els conceptes psicològics que he explorat pel meu compte. A partir d'aquesta motivació, vaig decidir centrar el meu Treball de Final de Grau en la Teoria de la Prospecció de Kahneman i Tversky, una proposta que incorpora de manera rigorosa i empírica les limitacions cognitives i emocionals de l'ésser humà en situacions d'incertesa.

Considero que tota activitat econòmica que requereixi de presència humana —ja sigui directa o indirecta— està inevitablement influïda per factors psicològics. Per això, vaig voler aprofitar aquesta oportunitat per estudiar una teoria que ofereix una visió més realista i humana de la presa de decisions, i que alhora planteja una crítica fonamentada als models clàssics de racionalitat econòmica.

No volia finalitzar la meua etapa universitària sense abans haver-me aproximat a marcs teòrics que reconeixen l'existència de biaixos, emocions i heurístiques en el comportament dels agents econòmics.

Pel que fa a les assignatures que han tingut una relació directa amb l'elaboració d'aquest treball, destacaria especialment Matemàtiques I, per la seva aportació a la comprensió formal de funcions i models; Microeconomia II, per haver estat la base teòrica dels models tradicionals, així com l'anàlisi de problemes d'elecció; i les assignatures de Mercats i Actius Financers I i II, que han estat essencials per contextualitzar l'aplicació de la teoria en escenaris de decisió financera sota risc i incertesa. Tot i així, vull destacar el fet que totes les assignatures han contribuït al desenvolupament de diferents habilitats, avui aplicades en aquest treball i que, per tant, de forma directa o indirecta, totes tenen impacte.

Aquest TFG ha estat, per tant, una oportunitat per connectar coneixements tècnics amb una visió interdisciplinària, obrint la porta a una comprensió més completa del comportament econòmic.

2. Introducció

L'any 2000, milions d'inversors a tot el món van veure com els seus estalvis desapareixien gairebé de la nit al dia. Les accions tecnològiques, que fins feia uns mesos semblaven una aposta segura, es desplomaven sense fre. L'anomenada bombolla de les puntcom no només va arrossegar amb ella bilions de dòlars en capitalització borsària, sinó que també va posar en dubte els fonaments de les finances tradicionals.

Segons la teoria financera clàssica, basada en la hipòtesi dels mercats eficients (*Fama, 1970*), els preus dels actius reflectien tota la informació disponible. No obstant això, els fets semblaven contradir aquesta visió: inversors que compraven accions sense fonaments sòlids, decisions impulsades per la por de *quedar-se fora*, comportaments de ramat... On va quedar la racionalitat?

Des de la dècada de 1970, autors com Daniel Kahneman, Amos Tversky i Richard Thaler van començar a qüestionar aquest paradigma racional, aportant evidència des de la psicologia i l'economia del comportament que revelava com els biaixos cognitius, les emocions i l'heurística afecten les nostres decisions econòmiques. Les finances conductuals van emergir així com una resposta a les limitacions de la teoria clàssica, proposant un enfocament més descriptiu i, sobretot, més humà.

Al llarg de la carrera, he estudiat la teoria financera clàssica com un dels pilars fonamentals que sustenten els models que utilitzem per a analitzar els mercats. No obstant això, en observar fenòmens com les bombolles especulatives, em resultava difícil reconciliar aquests esdeveniments amb els supòsits de racionalitat i eficiència que proposa aquesta teoria. Aquesta desconexió va despertar la meua curiositat i em va portar a preguntar-me: *és possible comprendre els mercats des d'una òptica més realista? Què ocorre si, en lloc d'assumir decisions racionals, acceptem que els inversors també es veuen influïts per emocions, biaixos i limitacions cognitives?* Així va ser com va néixer el meu interès per les finances conductuals.

2.1. Context i rellevància de l'estudi

Les teories econòmiques tradicionals han construït una imatge de l'individu com un agent plenament racional, capaç de processar tota la informació disponible de manera lògica i coherent per maximitzar el seu benefici en els mercats financers. D'acord amb aquest enfocament, els inversors prenen decisions òptimes, amb una comprensió clara dels riscos i dels resultats esperats. Tanmateix, aquesta concepció resulta excessivament reduccionista i allunyada de la realitat observable en el comportament dels agents econòmics.

En les darreres dècades, els avenços en psicologia cognitiva, economia del comportament i la neurociència han qüestionat profundament aquest paradigma. L'evidència empírica demostra que les decisions financeres estan fortament condicionades per emocions, intuïcions i patrons mentals que distorsionen la percepció de la realitat. Lluny de ser éssers purament racionals, els individus poden mostrar incoherència en les seves preferències,

interpretar erròniament informació i subestimar —o sobrestimar— els riscos que assumeixen.

Aquest treball té com a objectiu principal analitzar els factors psicològics que intervenen en la presa de decisions financeres, posant especial atenció en aquells fenòmens que la teoria econòmica clàssica no pot explicar de manera satisfactòria. Mitjançant el marc de les finances conductuals, s'explorarà com els biaixos cognitius, les emocions i les creences infuleixen en el comportament dels inversors, especialment en contextos marcats per la incertesa i el risc. D'aquesta manera, es pretén oferir una visió més completa, realista i humana del funcionament dels mercats financers.

2.2. Metodologia del treball

Donada la naturalesa de l'estudi, s'ha optat per l'ús d'un enfocament mixt, combinant recerca descriptiva i de camp, amb l'objectiu d'explorar i analitzar el comportament de l'inversor en el context de les finances conductuals. La recerca s'ha estructurat en dues fases: una inicial i descriptiva, per a caracteritzar les finances conductuals, i una segona fase de camp per a examinar les hipòtesis proposades a través de l'observació directa.

En la primera part del treball, es realitza una recerca descriptiva de les finances conductuals, amb l'objectiu d'explicar “com són” i “quines característiques tenen” els processos de decisió dels inversors influenciats per factors psicològics i emocionals. Per a això, es duu a terme una revisió bibliogràfica exhaustiva de la literatura existent sobre el tema. La recerca s'enfoca, especialment, en la revisió del Sistema de Creences i el seu impacte en les decisions de l'inversor, els biaixos cognitius i el paper de les emocions i les neurociències en el comportament de l'inversor, fent referència a la Teoria de la Prospecció de Kahneman i Tversky.

La segona fase se centra en una recerca de camp, en la qual s'examinen els comportaments reals dels inversors, amb l'objectiu de comprovar o refutar les hipòtesis plantejades en la fase teòrica. Aquest enfocament de camp permet observar els fenòmens tal com ocorren en situacions naturals, sense intervenció o manipulació externa.

La mostra es compon de 10 participants sense coneixements previs en finances, en les quals la dispersió entre gènere i edat ha de ser pronunciada. Aquests participants seran seleccionats de manera no probabilística, amb l'objectiu de captar un grup divers d'individus amb diferents perfils emocionals i psicològics.

Per a recopilar les dades, s'utilitzarà un qüestionari estructurat amb preguntes obertes i tancades a través de Google Forms. Aquest qüestionari inclourà preguntes relacionades amb les percepcions del mercat, les emocions que experimenten els inversors en situacions de risc i el seu comportament enfront de guanys i pèrdues.

Una vegada recopilats les dades, es durà a terme una anàlisi qualitativa i quantitativa. Les dades s'analitzaran utilitzant estadístiques descriptives —freqüència, mitjana, desviació

estàndard—, així com l'anàlisi de contingut per a identificar patrons en les respostes obertes relacionades amb les emocions i percepcions de l'inversor.

2.3. Hipòtesis del treball

Hipòtesi 1: L'inversor no és racional, sinó que pren les seves decisions afectat per les seves emocions i la seva percepció del mercat en el qual pretén actuar.

Per a facilitar la comprensió de termes psicològics, imaginarem que les persones naixem amb un programa informàtic instal·lat. En el nostre naixement, aquest programa s'activa i, fins que complim 6 anys, es va omplint d'informació que recull de l'exterior. Una vegada arribada aquesta edat, el sistema decreta que té suficient informació per a començar a treballar amb autonomia. Els psicòlegs anomenen aquest programa *Sistema de Creences*.

Un Sistema de Creences no és res més que un conjunt d'afirmacions que hem pres com la veritat absoluta i empírica sobre nosaltres i del nostre entorn. Aquestes veritats sonen com «Invertir és molt perillós i pots perdre molts diners amb facilitat», «No se'm dóna bé parlar en públic», «Soc bona en matemàtiques». El kit de la qüestió radica en el fet que aquest sistema de creences altera la percepció que tenim sobre tot el que ens envolta, la qual cosa ens porta a prendre decisions moguts per falses veritats.

Filòsofs i psicòlegs, des de fa centenars d'anys, ja advertien que el sistema de creences és part de la condició humana, la qual cosa ens porta a la primera hipòtesi: *Com pot un inversor ser racional, si la seva condició humana es defineix com a just el contrari? Si l'inversor porta "preinstal·lat" un programa que modifica la seva percepció, no és lògic que no sigui capaç de mesurar de manera objectiva el que ocorre en els mercats?*

Hipòtesi 2: L'inversor es veu eclipsat per les seves emocions enfront de situacions en les quals es presenta un risc potencialment alt.

Encara que molts consideren el cervell humà com un únic ens, la veritat és que aquest està compost per tres parts clarament diferenciades: el cervell límbic, responsable de processar totes les emocions que sentim, el cervell reptilià, responsable de mantenir-nos fora de perill i l'escorça prefrontal (o neocòrtex), encarregat d'analitzar i estructurar tota la informació que rep. Aquestes tres parts del cervell estan perfectament interconnectades i són capaços de comunicar-se de manera pràcticament immediata.

Quan l'inversor percep a través del cervell mamífer (o límbic) que sent por, envia aquesta informació al cervell reptilià i, aquest, activa les alarmes i paralitza la resta de funcionalitats del cervell, evitant que el neocòrtex pugui avaluar clarament els estímuls externs (*Félix Larocca*). És per això que sostinc que un inversor pot veure's aclaparat enfront d'unes certes emocions intenses.

Hipòtesi 3: L'inversor no utilitza tota la informació de la qual disposa de manera òptima perquè té prioritats diferents a les de generar el màxim guany possible.

En els mercats financers sovint, es pressuposa com a partícip a un inversor que vol generar el màxim guany possible. No obstant això, no hem de deixar de costat el fet que els inversors són humans i aquests tenen com a prioritat la satisfacció, no el benefici. Per això, l'inversor podria trobar-se en una situació en la qual la seva satisfacció es generi amb —per exemple, la tranquil·litat i no amb el guany i, si es dóna aquesta circumstància, no es compliria la declaració que fa la teoria de l'economia clàssica.

3. L'Economia Conductual

Els fonaments de l'Economia Conductual posen en coneixement que els éssers no som plenament racionals, sinó que existeixen unes certes condicions humanes que ens porten a actuar amb una certa incoherència. *Però què és el que porta a diversos economistes a fer aquesta declaració?*

Encara que la psicologia és una disciplina amb segles d'història, no és fins a 1950 que diversos economistes decideixen aplicar els seus coneixements als mercats financers també. Aquest afany per aplicar una altra branca d'estudi a l'economia va ser causat per la insatisfacció generada pel model econòmic estàndard, en el qual es reflecteix un inversor molt allunyat de la realitat.

Aquest model relata com els mercats *haurien* de funcionar. El problema d'aquesta teoria és que està basada en dos grans supòsits. El primer, és que l'humà està vist com un *homo economicus*, és a dir, una persona que és racional, egoista, que mai comet errors i que té la mateixa capacitat de càlcul que un ordinador. El segon supòsit explica que, encara que el *homo economicus* decidís comportar-se de manera irracional, el mercat l'obligaria a prendre decisions que acabarien convertint-lo en racional de nou.

La controvèrsia és clara, ja que els humans estem molt lluny de semblar-nos a un ordinador, i molt més lluny de ser totalment congruents amb les accions que emprenem.

En definitiva, el que pretén l'Economia conductual és donar-li pes a les emocions, impulsos, estímuls, la moral i els gustos dels inversors per a, a poc a poc, anar transformant aquest *homo economicus* en un *homo sapiens* que permeti als especialistes poder predir i entendre d'una manera molt més real què és el que ocorre en els mercats financers (*Edward Cartwright*).

3.1. Definició de l'Economia Conductual

Per què has decidit esmorzar un cafè i no un got de llet? A simple vista, pot semblar una elecció trivial però, darrere de cada decisió, per insignificant que sembli, s'amaguen processos mentals, emocions, hàbits i biaixos. L'Economia Conductual és la ciència que estudia el per què de les teves accions, com la d'esmorzar un cafè i no un got de llet.

En altres paraules, l'Economia Conductual combina elements de l'economia i la psicologia per a entendre com i per què les persones es comporten com ho fan en el món real (*Max Witynski*). És la ciència que estudia com les persones realment prenen decisions econòmiques, revelant que, en contra del que planteja la teoria clàssica, els individus no són plenament racionals (*Edward Cartwright*). Les nostres eleccions estan condicionades per emocions, intuïcions, errors sistemàtics i limitacions cognitives. Aquesta disciplina ofereix una visió més realista i humana de l'economia, en integrar troballes de la psicologia per a explicar per què, moltes vegades, decidim de forma previsiblement irracional.

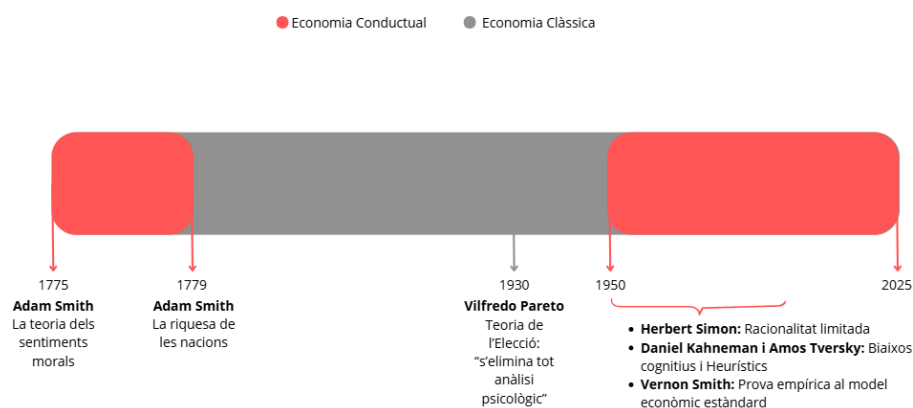
3.2. Història de l'Economia Conductual

Encara que el seu reconeixement formal no va arribar fins a mitjans del segle XX, molts experts coincideixen que els orígens de l'economia conductual es remunten a més de dos segles enrere. Al 1759, Adam Smith va publicar *La teoria dels sentiments morals*, on ja anticipava que el comportament humà no podia entendre's sense considerar el paper de les emocions, l'empatia i els judicis morals (*Edward Cartwright*). Aquest text, avui considerat una de les obres fundacionals del pensament conductual, sostenia que les decisions no eren únicament producte del càlcul racional, sinó que estaven profundament modelades per factors afectius i socials (*Adam Smith*).

Malgrat aquesta primerenca aparició, durant dècades l'economia va optar per un camí diferent. Després de la publicació de *La riquesa de les nacions*, l'enfocament clàssic de l'economia es va imposar, i l'estudi del comportament va quedar relegat a un segon pla. Aquesta tendència es va consolidar especialment a partir dels anys trenta, quan Vilfredo Pareto, en la seva revisió de la *Teoria de l'Elecció*, va declarar com un dels seus principals assoliments haver "eliminat tota anàlisi psicològica". Aquesta afirmació va marcar una ruptura definitiva amb les aproximacions més humanistes i va consolidar la visió del *homo economicus*: un agent racional, calculador i perfectament informat (*Edward Cartwright*).

No obstant això, a partir de la dècada del 1950, l'economia va començar a reconnectar-se progressivament amb la psicologia. Aquesta recuperació va ser impulsada per les contribucions de quatre figures clau que van redefinir el camp (*Edward Cartwright*). Herbert Simon va introduir el concepte de *racionalitat limitada*, argumentant que les persones no prenen decisions òptimes, sinó satisfactòries, a causa de limitacions cognitives i d'informació. Daniel Kahneman i Amos Tversky van anar més enllà, demostrant empíricament que els individus sistemàticament es desvien de la lògica econòmica tradicional a causa de biaixos cognitius i heurístics. Per part seva, Vernon Smith va portar aquests supòsits al laboratori, posant a prova les bases del model econòmic estàndard i revelant que fins i tot en contextos de mercat, els comportaments s'allunyen de la racionalitat perfecta.

A continuació, es mostra una línia del temps que pretén il·lustrar de manera aproximada els esdeveniments descrits en els paràgrafs anteriors:



GRÀFIC 1. Eix Cronològic. FONT: Elaboració pròpia a partir dels estudis realitzats per Edward Cartwright.

Des de llavors, l'economia conductual ha guanyat terreny com una disciplina imprescindible per a comprendre el comportament financer real. Cada vegada més recerques posen de manifest que per a entendre com decidim —especialment en contextos de risc i incertesa— és necessari mirar més enllà dels models tradicionals. En l'actualitat, aquesta branca d'estudi no només està en auge, sinó que representa un canvi de paradigma cap a una visió més realista i humana de l'economia i els mercats financers.

3.3. Breu Comparació: Economia Clàssica i Economia Conductual

Ja s'ha explorat el recorregut de l'Economia Conductual, però per comprendre realment el seu naixement, cal fer un pas enrere i comparar-la amb el Model Econòmic Estàndard. En realitat, l'Economia Conductual neix com a resposta crítica a les limitacions d'aquest model tradicional, fruit de l'observació d'esdeveniments reals que posaven en dubte els seus fonaments teòrics.

L'economia clàssica partia de la premissa que els mercats són eficients, en el sentit que els preus dels actius incorporen tota la informació disponible de manera immediata i precisa. Segons Eugene Fama (1970), això implica que cap inversor pot obtenir rendiments superiors als del mercat de manera sostinguda en el temps, ja que qualsevol nova informació es reflecteix automàticament en els preus.

Aquesta hipòtesi condueix a un segon supòsit fonamental: els preus especulatius reflecteixen fidelment els valors fonamentals subjacents (*Robert J. Shiller*). És a dir, no ens podem trobar amb actius financers infra o sobrevalorats dins del mercat, donat que el preu és sempre un fidel reflex del valor intrínsec. Això pressuposa, a més, un entorn d'informació perfectament simètrica: tots els agents tenen accés al mateix conjunt d'informació, de forma pública, instantània i gratuïta. En aquest escenari, no hi ha informació privilegiada ni asimetries, i cap agent gaudeix d'un avantatge competitiu que li permeti influir en l'activitat dels mercats (*Stiglitz*).

A més, el model suposa que els individus —ja siguin consumidors o inversors— són capaços de processar aquesta informació de forma racional i analítica. Són agents que, davant de múltiples alternatives, seleccionen sempre aquella que els proporciona la màxima utilitat o satisfacció, actuant com si fossin ordinadors amb una capacitat de càlcul perfecta. Emocions, impulsos o errors cognitius no tenen cabuda en aquest esquema: la presa de decisions és purament lògica i racional.

A això s'hi suma un altre supòsit: la consistència i l'estabilitat de les preferències individuals. Es parteix de la idea que els gustos no varien de manera arbitrària al llarg del temps, i que aquestes preferències són transitives. És a dir, si un individu prefereix l'actiu A al B i el B al C, aleshores, necessàriament, també preferirà l'A al C (*Mas-Colell et al.*). En altres paraules, les preferències d'un individu queden preestablertes matemàticament, per tant, no hi ha

cabuda per a l'arbitratge en les decisions ni per als canvis en les preferències, un inversor, segons el model econòmic estàndard, no pot preferir mai la C a l'A.

Ara bé, què passa quan traslладem aquests supòsits al món real? La realitat, sovint, és impredecible. Si els mercats fossin realment eficients, com s'explicarien fenòmens com la bombolla dels tulipans al segle XVII, la crisi de les puntcom, o la crisi financera global de 2008? I si els agents fossin tan racionals i computacionalment perfectes, per què cometem errors sistemàtics?

Per il·lustrar-ho, es proposa aquest petit problema, reconegut per la seva capacitat de posar en evidència els límits del raciocini:

*Un bat i una pilota costen 1,10 \$. El bat costa 1 \$ més que la pilota. Quant costa la pilota?*¹

Si la teva resposta ha estat *10 cèntims*, formes part de la gran majoria de persones. Però aquesta resposta és incorrecta. La solució correcta és *5 cèntims*. Aquest error tan comú demostra que, malgrat la simplicitat del problema, el nostre cervell tendeix a aplicar respostes intuïtives i ràpides —heurístics, com es veurà més endavant— que ens condueixen a conclusions sovint errònies. És justament aquí on l'Economia Conductual pren el protagonisme: allà on la racionalitat perfecta del model tradicional cau, emergeix la necessitat de comprendre com realment es comporten els individus. A continuació, es presenta una taula resum comparativa entre ambdues tendències:

Economia Tradicional	Economia Conductual
<ul style="list-style-type: none"> ● Agent racional i calculador. L'inversor sempre opta per maximitzar la seva utilitat. ● Informació completa, perfecta i simètrica per a tots els agents. ● Capacitat de càlcul perfecta. L'individu es capaç de processar tota la informació de forma lògica i coherent. ● Les emocions i els impulsos queden exclosos del anàlisi. No afecten al comportament econòmic. ● Les preferències són estables i transitives al llarg del temps. ● Mercats eficients. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Racionalitat limitada. Les decisions estan influïdes per emocions, heurístics i biaixos. ● Informació limitada, sovint incompleta i percebuda de manera subjectiva. ● La capacitat de càlcul és limitada, els agents fan servir pensaments simplificats per decidir (heurístics). ● Les emocions i les intuïcions tenen un paper clau en la presa de decisions. ● Preferències inestables, canviant i susceptibles a l'entorn i el context. ● El comportament col·lectiu pot ser irracional i generar bombolles o crisis.

TAULA 1: Comparativa entre economia tradicional i conductual. FONT: Elaboració pròpia a partir de la Guia para Inversores de la Comissió Nacional del Mercat de Valors i els estudis d'Eugene Fama sobre el model econòmic estàndard.

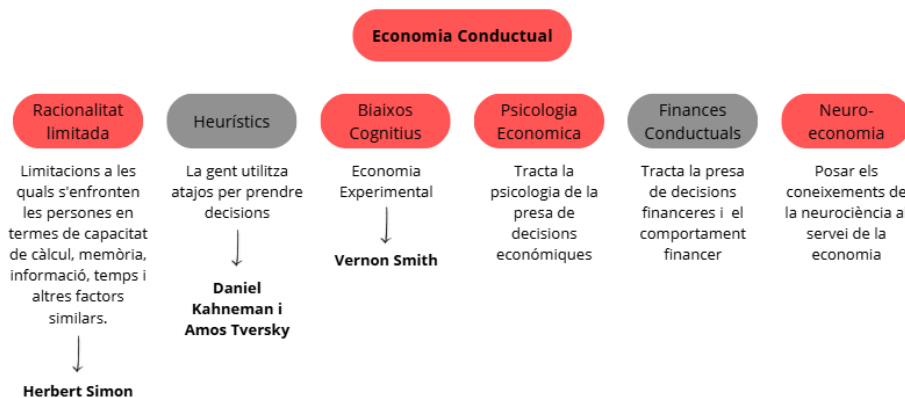
¹ Problema matemàtic extret del llibre Behavioral Economics Ed. Routledge, Edward Cartwright, 2011. Que alhora, aquest ha extret de Thaler i Sustein (2007).

4. Les Finances Conductuals

4.1. Delimitació conceptual

Tot i ser una disciplina relativament recent, l'economia conductual ja compta amb diverses branques d'estudi, cadascuna centrada en aspectes concrets del comportament humà en l'àmbit econòmic. Com que es tracta d'un camp encara en desenvolupament, la classificació d'aquestes branques es separada amb línies difuses, ja que els límits entre unes i altres no estan del tot definits.

En aquest treball es fa servir la classificació proposada per Edward Cartwright en el seu llibre *Behavioural Economics* (Routledge, 2011). L'autor agrupa les diferents aproximacions en funció tant dels objectius que persegueixen com de la metodologia emprada.



GRÀFIC 2: Classificació de l'Economia Conductual. FONT: Elaboració pròpia a partir de la informació d'Edward Cartwright

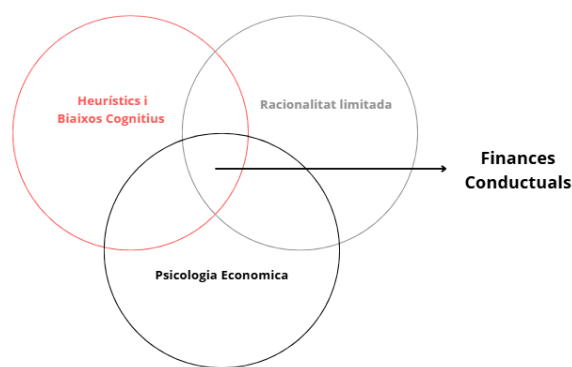
D'una banda, trobem l'enfocament iniciat per Herbert Simon, centrat en les limitacions cognitives de l'ésser humà pel que fa a càlculs, memòria i processament d'informació. Aquests estudis parteixen de la premissa que els individus no tenen capacitats computacionals perfectes, contràriament al que plantegen els models econòmics tradicionals. En aquest sentit, Simon introdueix el concepte de racionalitat limitada, que reconeix les dificultats humanes per optimitzar decisions sota condicions d'incertesa.

D'altra banda, destaca l'enfocament de Kahneman i Tversky, que aprofundeix en els processos mentals que tenen lloc durant la presa de decisions. Mitjançant la *Teoria de la Prospecció*, aquests autors mostren com el cervell humà utilitza heurístics i està influït per biaixos, el que posa en dubte la suposada racionalitat de l'inversor i revela un procés molt més emocional i intuïtiu del que es venia considerant en estudis anteriors.

En aquest ecosistema de subdisciplines, els biaixos cognitius tenen com a propòsit espitjar les persones al "camp de batalla", per analitzar les seves accions i el seu comportament. Tanmateix, la psicologia econòmica aborda tots els elements —tant interns com externs— que influeixen en la presa de decisions, mentre que les finances conductuals n'apliquen aquests conceptes específicament a l'àmbit financer.

Finalment, la neuroeconomia representa un pas més enllà, incorporant coneixements de la neurociència per entendre com es produeixen, a nivell cerebral, els processos que determinen el comportament econòmic. Aquesta perspectiva integra biologia, psicologia i economia, amb l'objectiu de desxifrar què passa realment dins el cervell quan les persones prenen decisions financeres.

Tal com s'ha mencionat anteriorment, les línies divisòries entre les diferents branques de l'economia conductual són sovint difuses, ja que moltes d'elles comparteixen idees, conceptes i enfocaments. Davant d'aquesta superposició, en aquest treball es proposa un esquema propi que recull únicament aquells camps d'estudi que seran abordats de manera específica, amb l'objectiu de delimitar clarament el marc d'anàlisi i evitar solapaments innecessaris.



GRÀFIC 3. Delimitació Conceptual de les Finances Conductuals. FONT: Elaboració Pròpia

Les finances conductuals treballen les finances des d'una perspectiva psicològica i sociològica (*Robert J. Shiller*), és a dir, es fa un ampli estudi envers tots els factors relacionats amb la psicologia, —com són la racionalitat limitada, els biaixos i els heurístics, i tots aquells factors sociològics que alteren el comportament de l'inversor.

4.2. El paper de les emocions i la psicologia

Les emocions han estat, durant dècades, els grans oblidats de la teoria econòmica tradicional. No obstant això, quan observem fenòmens com la crisi de les puntcom o la del 2008, resulta evident que l'activitat financera no pot entendre's exclusivament des de la racionalitat. L'aversion a la pèrdua, la por al desconegut o l'eufòria col·lectiva són factors que, tot i no aparèixer als models matemàtics clàssics, tenen una incidència directa i mesurable en el comportament dels inversors.

Daniel Kahneman i Amos Tversky (1987), amb la seva Teoria de la Prospecció, van ser dels primers a posar en evidència que els individus no valoren els guanys i les pèrdues de manera igualitària. De fet, davant la pèrdua d'una quantitat donada un individu genera una emoció molt més intensa que en obtenir un guany de quantitat equivalent. Aquesta asimetria emocional explica per què molts inversors decideixen vendre actius "guanyadors" massa aviat i mantenir els que generen pèrdues durant massa temps, amb l'esperança que "es

recuperin”. Aquest comportament, totalment irracional des del punt de vista clàssic, és completament lògic si s’observa des d’una perspectiva emocional.

Cal destacar que no tots els inversors tenen com a prioritat maximitzar el benefici. Alguns valoren més la tranquil·litat emocional, la seguretat o l’estabilitat. Aquestes preferències, invisibles per al model clàssic, són essencials per entendre per què una persona pot decidir no invertir en borsa tot i tenir recursos, o per què pot preferir productes amb rendiments menors però amb riscos percebuts com més baixos.

En definitiva, les emocions i la psicologia no són factors accessoris en el comportament financer, sinó elements centrals que cal considerar per comprendre de forma realista els mercats financers. Ignorar-los condueix a una visió parcial i, sovint, equivocada del funcionament econòmic.

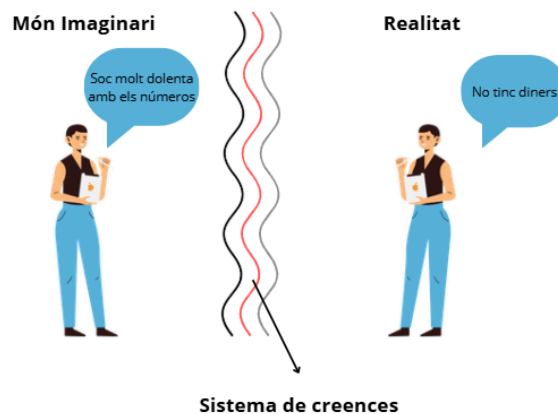
Les finances conductuals ens conviden a acceptar que la irracionalitat forma part de la naturalesa humana i que només incorporant-la al nostre anàlisi, podrem explicar els comportaments que, des de la teoria clàssica, resulten aparentment incomprendibles.

4.3. Sistema de Creences

El sistema de creences és, en reduïdes paraules, el conjunt d’idees, valors, opinions i experiències que una persona ha anat acumulant al llarg de la seva vida i que utilitza com a punt de referència per interpretar el món. Aquest sistema actua com unes *ulleres invisibles* a través de les quals veiem la realitat, i influeixen de manera directa en la manera com prenem decisions (*Borja Vilaseca*), també en l’àmbit econòmic i financer.

Aquestes creences, però, no sempre són conscients. Moltes vegades operen de fons, gairebé com un “pilot automàtic” mental. Per exemple, si algú ha crescut en una família on s’associava la inversió en borsa amb un risc molt elevat, és probable que, ja d’adult, eviti invertir encara que racionalment entengui que hi ha opcions segures i rendibles. Això passa perquè la seva creença arrelada li diu que “invertir és perillós”.

Cada afirmació, com “invertir és perillós”, s’emmagatzema en una mena de *programari intern*, formant així un conjunt de creences al que anomenem Sistema de Creences. Aquest programari actua de filtre de percepció envers la nostra realitat, alterant-la en favor del que el nostre cervell considera com afirmacions empíriques.



INFOGRAFÍA 1: Funcionament d'un Sistema de Creences. FONT: Elaboració pròpia

De manera més senzilla, un sistema de creences ve a ser una biblioteca. Cada llibre contès a la biblioteca representa informació que s'ha anat col·locant a les prestatgeries quan erem infants. Davant d'una situació donada a la vida quotidiana, el cervell revisa en qüestió de nanosegons tots aquests llibres i interpreta la realitat en base al que està escrit en aquests (Issa, 2022).

Aquest programari es forma a partir de; l'educació rebuda, tant formal com informal. Les experiències personals, especialment aquelles que ens han marcat emocionalment. L'entorn familiar, cultural i social, que estableix què és "normal", "acceptable", "desitjable", etcètera. I, per últim, els mitjans de comunicació, que contribueixen a reforçar determinats discursos o percepcions.

Entendre el sistema de creences és fonamental per analitzar com les persones prenen decisions financeres, especialment en entorns tan complexos i canviants com els mercats financers. Aquest sistema actua com un filtre que interpreta la informació, condiona la percepció del risc, i dóna forma a les expectatives, les emocions i la conducta dels inversors.

Les creences també tenen un paper clau en la tolerància al risc. Dues persones amb la mateixa capacitat financera poden tenir reaccions completament diferents davant d'una caiguda del mercat: una pot veure-ho com una oportunitat, i l'altra com una amenaça que confirma la seva por a perdre diners. Això sovint no té a veure amb la situació real, sinó amb el que cadascú creu sobre els diners, el risc o el fracàs.

Una persona pot creure que tenir deutes és sempre dolent, per tant evitarà demanar un préstec encara que aquest pugui ajudar-lo a fer créixer el seu negoci, donat que el seu sistema de creences altera la percepció que té envers el risc, generant l'emoció d'inseguretat envers endeutar-se. Algú altre pot tenir la creença que els rics són avariciosos, i això pot fer que inconscientment rebutgi oportunitats d'estalvi o d'inversió perquè les associa amb valors negatius. També és freqüent trobar persones que pensen que "els diners són per gastar-los", i que viuen amb una actitud consumista sense planificar el futur financer.

Així doncs, es conclou que un Sistema de Creences és com un “mapa mental” intern que cada persona té sobre com funciona el món (*Borja Vilaseca*). Està format per idees, valors, experiències i aprenentatges acumulats al llarg de la vida. Aquest sistema guia la interpretació de la realitat: ens ajuda a decidir què és important, com reaccionar davant d’una situació i quines opcions considerar com a vàlides. Però, perquè aquest sistema pugui funcionar de manera correcta, necessita una eina que li ajudi a detectar que els llibres que hi ha a la biblioteca contenen informació vàlida a la realitat. Aquesta eina s’anomena Biaix Cognitiu. A continuació s’il·lustra un exemple:

Creença: Invertir és molt arriscat, només s’hi guanya si tens informació privilegiada.

Biaix. Biaix de confirmació: L’inversor només buscarà notícies que confirmin aquesta creença i ignorarà les que mostren casos d’inversors petits que han tingut èxit.

Comportament: Evita invertir, tot i tenir els recursos i l’oportunitat per fer-ho.

Tant el sistema de creences com els biaixos, es retroalimenten entre ells: La creença condiona el que es veu i com s’interpreta, el biaix cognitiu fa seleccionar només aquella informació que confirma la creença, el que fa que aquesta creença es reforci, fent-la més rígida i menys racional.

4.4. Biaixos Cognitius: Definició

Perquè el sistema de creences pugui operar, requereix de mecanismes mentals que li permetin processar de forma ràpida la gran quantitat d’estímuls i dades que rebem constantment. Un d’aquests mecanismes són els biaixos cognitius. Com Maïte Issa (2022) explica al seu llibre (pàgina 111):

El nostre cervell està ben capacitat per escollir a què prestem atenció i a què no, com si tinguéssim una mena d’algoritme integrat. Així com Google t’ensenyava la publicitat i la informació basada en les teves preferències, el teu *sistema d’activació reticular*² t’ensenyava la vida en funció del que considera important.

En definitiva, els biaixos cognitius són patrons sistemàtics de pensament que afecten la nostra capacitat de raonar objectivament. Són una mena d’errors mentals que cometem de manera inconscient quan interpretem la informació. Ens ajuden a prendre decisions ràpides, però sovint ho fan de forma distorsionada, limitant la nostra objectivitat (*Kahneman i Tversky*). Aquestes distorsions es produeixen perquè el cervell busca coherència amb allò que ja coneix i creu, és a dir, amb el seu sistema de creences.

Podem entendre el biaix cognitiu com una eina que ajuda el cervell a confirmar que els “llibres” que hi ha dins la nostra biblioteca mental (les nostres creences) són vàlids. Però aquest procés no és neutre: sovint el cervell prioritza la informació que encaixa amb el que

ja pensa i ignora o rebutja allò que el contradiu (*Borja Vilaseca*). Això pot portar-nos a interpretar situacions de forma esbiaixada, especialment en contextos d'alta incertesa.

Aquest mecanisme explica per què moltes persones prenen decisions irracionals o contràries al seu interès econòmic, sense adonar-se'n. En el cas dels inversors, pot conduir a conductes impulsives, evitació del risc, sobreconfiança, por paralitzant o actituds excessivament especulatives, segons com sigui el seu sistema de creences i quins biaixos cognitius s'activin (*D. Kahneman*).

² Maïte Issa, així com molts psicòlegs, utilitza el terme *Sistema d'Activació Reticular* (SAR) per referir-se als biaixos cognitius en el camp de la psicologia.

5. Teoria de la Prospecció

5.1. Antecedents històrics: Teoria de la Utilitat Esperada

De la mateixa manera en què l'Economia Conductual va emergir de la crítica al Model Econòmic Estàndard, la Teoria de la Prospecció va sorgir de les reiterades evidències del mal funcionament de la Teoria de la Utilitat Esperada.

Aquesta teoria, desenvolupada per Von Neumann i Morgenstern (1944) va ser considerada com el model normatiu predominant per a descriure l'elecció racional en contextos econòmics caracteritzats per la presència de risc (*Aguado-Franco*).

La Teoria de la Prospecció (d'ara en endavant "TP") part dels conceptes ja estudiats en la Teoria de la Utilitat Esperada (d'ara en endavant "TUE"), afegint a la seva anàlisi factors psicològics per a millorar la comprensió sobre el comportament dels individus en entorns on han de triar i existeix incertesa. Així doncs, per comprendre bé la Teoria de les Perspectives es fa realment necessari conèixer primer d'on parteixen i quins conceptes utilitzen.

Tant la TP com la TUE són dues teories d'elecció. Una teoria d'elecció és un conjunt de models que expliquen com els individus prenen decisions entre diferents alternatives disponibles, assignant valor a cada opció segons les seves preferències. Aquestes teories assumeixen normalment que els agents busquen maximitzar el seu benefici o utilitat, segons uns certs criteris o preferències, especialment quan s'enfronten a situacions d'incertesa o risc.

En resumides paraules, la Teoria de la Utilitat Esperada se centra en la "elecció racional" dels individus en circumstàncies on existeix incertesa (*S.P Smith i K. Hammond, 1987*), mentre que la Teoria prospectiva se centraria simplement en la "elecció", tal com es produeix en contextos reals.

Així doncs, la Teoria de la Utilitat Esperada sosté que els individus, en enfrontar-se a decisions incertes, no sols consideren els possibles resultats de la seva elecció, sinó també les probabilitats associades al fet que aquests ocorrin. Així, actuen com si busquessin maximitzar la utilitat esperada, entesa com la mitjana ponderada de les utilitats de tots els resultats possibles, ponderant amb les probabilitats corresponents (*Neumann i Morgenstern, 1944*).

La TUE, considera que perquè sigui vàlida una elecció, ha de ser racional i, perquè es consideri racional, ha de complir amb diversos axiomes lògics³.

³ Un axioma es defineix com una veritat inqüestionable, universalment vàlida i evident. Entre filòsofs grecs antics, un axioma era el que semblava veritable sense necessitat de cap prova (Enciclopèdia de Significats, 2023). A Oxford Languages defineixen Axioma com a "posició tan clara i evident que s'admet sense demostració".

El primer aforisme utilitzat a la TUE estableix les condicions mínimes que han de complir les eleccions d'un individu per a considerar-se racionals des del punt de vista econòmic. D'un costat, és considera que l'individu pot comparar qualsevol parell d'alternatives i expressar una preferència clara entre elles, o bé considerar-les indiferents. L'individu no pot dir simplement “no sé” o “no tinc opinió”. Si s'ha de triar entre invertir en un bo de l'Estat o una acció de Tesla, l'inversor ha de ser capaç d'ordenar les seves preferències, encara que sigui simplement dient que et mantens indiferent entre totes dues opcions.

Formalment, per qualsevol parell d'opcions A i B , un inversor pot preferir A a B ($A > B$), B a A ($B > A$) o quedar-se indiferent entre ambdues ($A \sim B$). Aquest axioma es comunament conegut com a Completitud, traduït del anglès com *Completeness* (Neumann y Morgenstern, 2012).

D'altra banda, tenim l'aforisme de la Transitivitat (*Transitivity*) on s'especifica que les preferències de tots els individus són consistents (F. Lozano, 2012). Si un inversor prefereix A a B i B sobre C , llavors necessàriament ha de preferir A sobre C . Formalment, si $A > B$ i $B > C$, llavors $A > C$ (Neumann y Morgenstern, 1944). És a dir, si un inversor prefereix invertir en opcions abans que en bons i en bons abans que en accions, no tindria sentit que després preferís invertir en accions abans que en opcions.

L'axioma de transitivitat és el que permet representar les preferències de l'individu mitjançant una funció d'utilitat i a partir d'aquí calcular decisions òptimes usant probabilitats (Cantalá, 2006). Si les preferències no segueixen els principis de Completitud i Transitivitat, llavors no es pot garantir que l'agent actuï de manera racional o coherent (Neumann i Morgenstern, 1944).

Seguint l'axioma de transitivitat, ens endinsem en el de Independència, on es detalla que si un individu prefereix una alternativa A sobre B , aquesta preferència no hauria de canviar quan totes dues opcions es combinen amb una tercera alternativa C en la mateixa proporció. És a dir, en barrejar totes dues opcions (A i B) amb una tercera alternativa (C) no hauria d'alterar l'ordre de preferència. Aquest axioma és clau perquè les preferències siguin representables mitjançant una funció d'utilitat esperada ja que permet que les eleccions puguin comparar-se de manera coherent (Castrillón, 2021).

L'últim aforisme, el de Continuïtat, ens assegura que les preferències són contínues, la qual cosa permet construir una funció d'utilitat sense salts ni discontinuïtats (Castrillón, 2021).

Així doncs, la decisió òptima es basa a triar l'opció amb major utilitat esperada, calculada com;

$$EU = \sum_{i=1}^n p_i \cdot u(x_i)$$

Les probabilitats p_i s'utilitzen tal i com es presenten, representant la probabilitat objectiva que aquest resultat ocorri. La notació $u(x_i)$ representa la funció d'utilitat, on es reflecteix com l'individu valora cada resultat, capturant la seva actitud enfront del risc (Coll M., 2021). Així doncs, per a un perfil d'inversor avers al risc, la funció d'utilitat serà còncava, mentre que per

a un amant d'aquest, la funció prendrà convexitat. Per a un individu que es mantingui neutral respecte del risc, la seva funció d'utilitat serà lineal. La utilitat s'assigna a valors de riquesa absoluta, és a dir, només interessa el valor final de riquesa que s'aconsegueix.

5.2. Marc teòric

La Teoria de la Utilitat Esperada (TUE) es va construir sobre tres axiomes considerats, en el seu moment, com a veritats evidents per si mateixes. Aquests supòsits van ser acceptats com a descripcions realistes del comportament humà, malgrat que no se sustentaven en evidència empírica que verifiqués que els individus, en la pràctica, actuaven conforme als patrons de decisió proposats per la teoria (Lozano, 2012).

No obstant això, l'acumulació de proves empíriques que posaven en qüestió la validesa d'aquests principis va portar a Daniel Kahneman i Amos Tversky a desenvolupar la Teoria de la Prospecció (1987). Aquesta nova proposta va incorporar variables de caràcter psicològic a l'anàlisi de la presa de decisions sota incertesa, oferint així una comprensió més precisa i realista del comportament humà en contextos on intervenen el risc, la percepció i els biaixos cognitius.

La teoria desenvolupa la hipòtesi de la utilitat esperada, segons la qual els individus trien l'alternativa que els proporciona major utilitat subjectiva entre les disponibles (Kahneman i Tversky, 1987) i no necessàriament la que ofereix millor resultat econòmic objectiu, com s'assumia anteriorment.

Segons Amos Tversky (1992), en contextos d'incertesa, els individus tendeixen a preferir recompenses segures enfront d'altres alternatives amb menor probabilitat d'ocurrència, fins i tot quan aquestes últimes ofereixen un resultat substancialment major. Aquest comportament ve explicat, en part, pel fenomen d'aversion a la pèrdua, segons el qual les persones atorguen un pes emocional major a les pèrdues que als guanys equivalents.

La Teoria de la Prospecció parteix de la idea que els individus realment no valoren els resultats en termes absoluts, sinó els canvis respecte a un punt de referència, que sol ser l'estat actual o una expectativa (Aguado-Franco, 2023). Així, un mateix resultat pot veure's de diferents maneres en funció del punt de referència que s'estableixi. El que importa, llavors, no és quant es guanya o es perd en termes absoluts, sinó com aquests canvis afecten la situació inicial de l'individu.

Per a reflectir aquest comportament, Kahneman i Tversky (1987) proposen la funció de valor, anàloga a la funció d'utilitat en la Teoria de la Utilitat Esperada. Aquesta funció mesura la utilitat d'un canvi respecte a aquest punt de referència, i no d'una quantitat de diners en si mateixa.

Quan l'inversor percep que guanya alguna cosa respecte a la seva referència, la funció de valor és còncava, la qual cosa implica que la satisfacció per un guany addicional disminueix a mesura que la quantitat augmenta. En canvi, quan l'individu percep una pèrdua respecte a

La seva referència, la funció de valor es torna convexa, i les pèrdues són percebudes com a major intensitat que guanys equivalents, la qual cosa reflecteix aversió a la pèrdua (*Kahneman i Tversky, 1987*).

Aquesta aversió a la pèrdua diu que els guanys s'avaluen com una cosa "positiva", mentre que les pèrdues com una cosa "negativa". Això és, perdre 100€ en borsa té un impacte negatiu major per a un inversor que la satisfacció que genera guanyar la mateixa quantitat.

La funció de valor, segons els seus autors, pot ser representada a partir de:

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

On $\lambda > 1$ i reflexa l'aversió a les pèrdues i $0 < \alpha, \beta < 1$ on es reflecteix una utilitat marginal decreixent, és a dir, un inversor valorarà més un guany/pèrdua petita que un guany/pèrdua per la mateixa grandària quan ja s'ha guanyat/perdut més.

Aquí, la funció de valor no es multiplica per les probabilitats directament, sinó que aquestes es transformen en una funció de ponderació $\pi(p_i)$. Aquesta funció proposa que els individus distorsionen subjectivament les probabilitats (*Kahneman i Tversky, 1987*). D'aquesta manera, no només importa com es valora un resultat, sinó també com es percep la seva probabilitat.

Els individus tendeixen a sobreestimar esdeveniments improbables ($\pi(p_i) > p$) i a subestimar les probabilitats d'èxit ($\pi(p_i) < p$), és a dir, un inversor considerarà un 1% de probabilitat enfront d'un 99% com "pot ocórrer-me a mi", la qual cosa pot portar a decisions aparentment inconsistents des d'un punt de vista racional, però comprensibles des d'una perspectiva psicològica.

Així doncs, en aquesta teoria la decisió òptima serà aquella que maximitzi el valor prospectiu, és a dir, l'alternativa amb major valor total percebut segons la fórmula:

$$V = \sum_{i=1}^n \pi(p_i) \cdot v(x)$$

On $\pi(p_i)$ reflexa la funció de ponderació de probabilitats i $v(x)$ la funció de valor (*Kahneman i Tversky, 1987*).

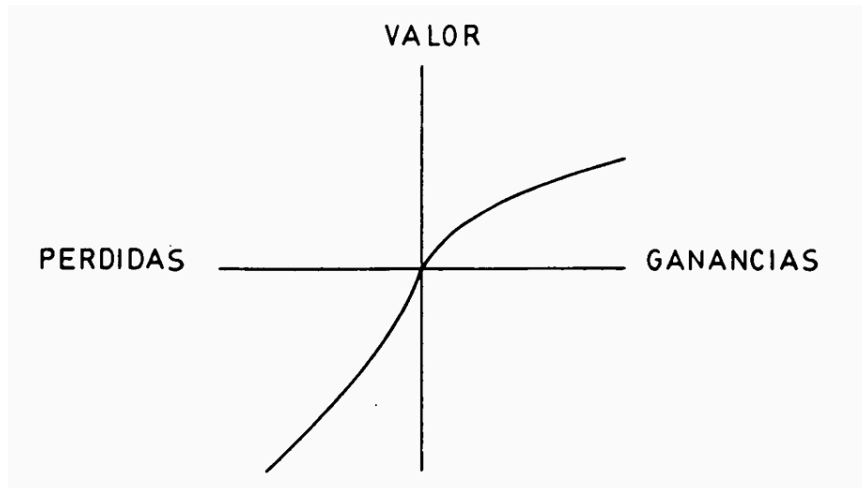


FIGURA 2. Representació gràfica de la funció de valoració. FONT: Teoria de la Prospecció D.Kahneman i A. Tversky (1987)
Dialnet

5.3. Biaixos Cognitius

L'apartat anterior ha posat en evidència com els individus, en contextos d'incertesa, no sempre actuen conforme als principis de racionalitat assumits pels models tradicionals com ho és la Teoria de la Utilitat Esperada. Per contra, el seu comportament respon a regularitats psicològiques que es manifesten de manera sistemàtica i gairebé previsible. És precisament a partir d'aquestes observacions, que emergeixen conceptes clau com els heurístics i els biaixos cognitius, categories fonamentals dins del camp de l'economia conductual.

Els heurístics són dreceres mentals que les persones utilitzen per a prendre decisions ràpides quan s'enfronten a informació incompleta o a situacions complexes. Encara que solen ser útils en la presa de decisions, aquests mecanismes simplificadors poden derivar en errors sistemàtics, és a dir, en biaixos cognitius. La Teoria de la Prospecció (1987), formulada per Kahneman i Tversky, constitueix un dels marcs teòrics més sòlids per a entendre com i per què es produeixen aquests desviaments respecte a la racionalitat econòmica clàssica i, en les seves posteriors ampliacions sobre aquesta teoria, van sorgir conceptes com els que aquest apartat conté.

Aquesta teoria revela que elements com el sistema de creences, les emocions, l'aversió a la pèrdua o la dependència d'un punt de referència subjectiu influeixen de manera decisiva en les eleccions de l'individu. A partir d'aquesta nova perspectiva, s'han identificat efectes concrets que desafien les suposades normatives del comportament racional. Cadascun d'aquests fenòmens, representa una manifestació de com les persones avaluen de manera distinta alternatives equivalents segons el mode en què es presenten, el context de decisió o la relació emocional amb els béns que posseeixen.

Per tant, la TP no sols introdueix variables psicològiques en l'anàlisi econòmica, sinó que també proporciona una estructura clara i coherent per a classificar i comprendre alguns dels

biaixos que afecten el judici humà. En aquest sentit, els heurístics i biaixos cognitius no han d'entendre's com a fallades aïllades, sinó com a reflex d'un patró conductual profundament arrelat a la ment humana que permet explicar decisions aparentment irracionals des d'una lògica més humana.

5.3.1. Efecte Emmarcat

L'efecte emmarcat es refereix al fenomen pel qual diferents formulacions d'un mateix conjunt d'opcions condueixen a eleccions diferents, encara que les alternatives presentades siguin objectivament equivalents (*Edward Cartwright*).

En altres paraules, es tracta d'un biaix cognitiu que mostra com la forma en què es presenta una informació o decisió pot influir significativament en l'elecció de l'individu, fins i tot quan el contingut d'aquesta informació que es dona és el mateix (*Valdivieso, 2014*). Aquest biaix posa en evidència com la forma en què es comunica una informació pot alterar la percepció de l'individu i, en conseqüència, a la seva decisió final.

En el context de la Teoria de la Prospecció (1987), Kahneman i Tversky van demostrar que les persones no prenen decisions únicament en funció del contingut de les opcions, sinó també en funció de com es presenten aquestes opcions. La formulació positiva o negativa d'un resultat, pot activar diverses respostes cognitives i emocionals, la qual cosa portaria a preferències inconsistentes enfront de problemes substancialment idèntics (*Kahneman, 2013*).

Es presenta la situació en la qual un inversor rep dos correus electrònics amb la següent informació sobre una acció de Amazon: (1) "Si compres aquesta acció avui, tens un 80% de probabilitats de guanyar diners en els pròxims tres mesos". (2) "Si compres aquesta acció avui, existeix un 20% de possibilitats que perdis diners en els pròxims tres mesos".

Totes dues frases comuniquen exactament el mateix des d'un punt de vista estadístic. No obstant això, diversos experiments i estudis mostren que la majoria dels individus tendeixen a optar per la primera opció. El fet de presentar la probabilitat en termes de guany en lloc d'en pèrdua provoca una percepció de menor risc i genera major disposició a invertir, a passejar que el risc real no ha canviat.

5.3.2. Efecte d'Aïllament

L'efecte d'aïllament (de l'anglès, *isolation effect*) és un altre concepte clau dins de la Teoria de la Prospecció (1987) i descriu una tendència cognitiva en la qual les persones, en prendre decisions complexes amb múltiples etapes o components, tendeixen a ignorar elements compartits entre les opcions i se centren únicament en les diferències, la qual cosa pot portar a eleccions inconsistentes o irracionals (*Kahneman i Tversky, 1987*).

En altres paraules, els individus tendeixen a ometre aquelles característiques que són iguals entre diferents opcions i se centren únicament en aquelles característiques que les distingeixen, podent distorsionar l'avaluació general de les opcions.

Això ocorre perquè, el cervell humà en enfrontar-se a decisions complicades, simplifica el procés descartant el que considera irrellevant o redundant (*Kahneman, 2011*) i, és precisament aquest efecte el que provoca “preferències inconsistentes” quan una mateixa elecció es presenta de formes diferents (*Aguado-Franco, 2023*).

5.3.4. Efecte de Dotació

L'efecte dotació (de l'anglès, *endowment effect*) descriu la tendència de les persones a valorar més un objecte o actiu simplement perquè ho posseeixen, en comparació amb el valor que li assignarien si no el tinguessin (*Kahneman 1991*).

Aquest efecte es basa en dues idees clau de la Teoria de la Prospecció (1987). La primera, en què les pèrdues pesen més que els guanys, la qual cosa vol dir que les persones tendeixen a sentir més intensament una pèrdua que un guany equivalent (*Kahneman i Tversky, 1987*) —demostrant així, que el paper de les emocions té un impacte significatiu en tots els individus. D'altra banda, demostra la importància que té la referència quan s'avaluen diverses circumstàncies i és una manifestació concreta de l'aversion a la pèrdua.

Així doncs, desfer-se d'alguna cosa que ja es posseeix es percep com una pèrdua, mentre que adquirir-ho és simplement un guany. Atès que les pèrdues pesen més, les persones exigeixen una compensació major per a renunciar al que ja han del que estarien disposades a pagar per obtenir-ho (*Kahneman*).

5.3.5 Efecte de certesa

L'efecte de certesa, identificat inicialment per Kahneman i Tversky (1987), fa referència a la tendència sistemàtica dels individus a assignar un valor desproporcionadament elevat a resultats percebuts com completament segurs, en comparació amb aquells que, fins i tot sent altament probables, no aconsegueixen el llindar de certesa total.

Aquesta distorsió en la percepció de les probabilitats implica que, en passar d'un 95% a un 100% de probabilitat, es genera un impacte psicològic significativament major que un augment equivalent entre altres probabilitats pròximes, com entre el 85% i el 90%.

Aquest biaix reflecteix una profunda sensibilitat de l'individu davant la certesa, que es tradueix en una aversion al risc en contextos de guany i, paradoxalment, en una major propensió al risc quan es tracta d'evitar una pèrdua segura (*Fernández de León et. al., 2017*).

L'efecte certesa posa de manifest les limitacions dels models clàssics d'elecció racional, com la Teoria de la Utilitat Esperada, en evidenciar que les decisions no es regeixen exclusivament per criteris objectius de maximització del valor esperat, sinó també per mecanismes cognitius i emocionals vinculats a la percepció de la certesa.

5.3.6. Representativitat

La representativitat es manifesta quan un individu efectua una elecció en base a experiències i aprenentatges passats, considerant que la situació que es va donar, es repetirà de manera molt semblant en el present. Amb altres paraules, en comptes d'analitzar de manera objectiva una situació, els individus plasmen situacions que van viure en un passat en el seu present (*Fernández de León et. al, 2017*). Aquest biaix ens mostra que els individus tendeixen a prendre decisions en base a paràmetres que consideren que poden predir.

Aquest biaix es veu representat en aquells inversors que utilitzen la inferència estadística de dades passades com a guia de predicció de moviments futurs, en lloc d'analitzar la realitat basant-se en dades del present que reflecteixen una situació més encertada.

La representativitat queda perfectament reflexada en l'article redactat per Fernández de León et. al (2017): «[L'individu tendeix a considerar] *que el món té un comportament predeterminat i asseverar que l'ocorregut en el passat és similar en un futur, és un error de perspectiva que és té de la realitat.*»

Aquest biaix estaria estretament relacionat amb el funcionament d'un sistema de creences descrit a l'*apartat 4.3*; El sistema de creences emmagatzema dades d'experiències passades i condiona la presa de decisions actuals en funció de les dades que posseeix. Tot i que aquestes dades provenen de fonts diferents (valors, cultura, àmbit familiar...), operen de manera similar al biaix de representativitat, ja que plasmen en un moment actual un històric d'informació.

6. Metodologia d'Investigació

6.1. Metodologia i eines utilitzades

Per a l'elaboració del treball de camp i amb l'objectiu de comprovar empíricament els postulats de la Teoria de la Prospecció desenvolupada per Kahneman i Tversky (1987), s'ha dissenyat un qüestionari estructurat, amb preguntes tancades i escenaris hipotètics orientats a posar de manifest biaixos cognitius i desviacions sistemàtiques del comportament racional en la presa de decisions economico-financeres.

L'instrument principal utilitzat serà un formulari en línia, accessible des de qualsevol dispositiu amb connexió a internet. El qüestionari consta de 12 preguntes, dividides entre dilemes econòmics i eleccions entre riscos i situacions de guanys o pèrdues. Dissenyades per activar diferents mecanismes de percepció del risc, l'efecte emmarcat o l'aversion a la pèrdua, entre altres conceptes tractats en aquest treball.

Amb la finalitat de corroborar biaixos derivats de l'ordre de les preguntes o del context de formulació, s'elaboraran dues versions de preguntes dins del qüestionari (A i B). Totes dues versions contenen les mateixes preguntes quant a contingut, però es diferencien en l'ordre de presentació i en la redacció, modificant el plantejament de les situacions. Això permetrà observar si canvis formals en la presentació dels dilemes afecten les decisions preses, la qual cosa constitueix una variable clau en la Teoria de la Prospecció.

El contingut del qüestionari ha estat elaborat combinant preguntes de creació pròpia amb preguntes adaptades d'estudis previs realitzats per professionals de l'àmbit de l'economia conductual. L'ús de fonts primàries i alhora secundàries, busca assegurar tant la validesa acadèmica de l'instrument com la seva capacitat per a capturar reaccions autèntiques davant dilemes econòmics versemblants.

El qüestionari està dissenyat per a ser completat en un temps estimat entre 5 i 10 minuts, amb la finalitat de mantenir l'atenció de l'enquestat sense generar fatiga cognitiva que pogués influir en la qualitat de les respostes.

6.2. Descripció de la mostra

La població objectiu estarà composta per persones adultes de diferents edats, gèneres i etapes vitals, sense formació acadèmica formal en finances, economia o psicologia (és a dir, que no posseeixin títols universitaris ni formació professional específica en aquestes àrees). Aquesta condició té com a finalitat evitar possibles interferències degudes al coneixement tècnic, i enfocar-se exclusivament en el component humà del procés de decisió. Conèixer uns certs biaixos de manera tècnica o conèixer com funcionen els mercats financers podria alterar les eleccions dins del qüestionari, fent-les "*menys humanes*".

El qüestionari tindrà uns filtres en els quals es descartaran les persones que no compleixin amb els requisits inicials, per a evitar que aportin les seves respostes als resultats generals dels qüestionaris. A més, no se'ls exigirà cap tipus d'identificació que pugui revelar la seva

identitat. D'aquesta manera, s'evita que la persona que fa el qüestionari senti que està sent avaluada, i pugui així donar respostes més espontànies i realistes.

Aquesta mostra serà escollida mitjançant un mostreig no probabilístic per conveniència. En aquest tipus de mostreig, l'investigador escull els integrants de la mostra en funció de la seva facilitat d'accés. Kahneman i Tversky van afirmar que els comportaments descrits en la seva teoria eren universals, és a dir, aplicables a totes les persones independentment de la seva cultura, nivell educatiu, edat, gènere, etcètera. Per tant, una elecció per conveniència no hauria d'alterar els resultats notablement, ja que les persones seleccionades haurien de tenir comportaments similars als de la població objecte d'estudi, simplement perquè son *humans*.

El mostreig mencionat al paràgraf anterior, fa referència a un tipus de mostreig quantitatiu, és a dir, la mostra rep preguntes tancades perquè les respostes siguin quantificables i es pugui realitzar un estudi estadístic.

6.3. Tractament estadístic

Les dades recopilades seran processats i analitzats mitjançant Microsoft Excel, una eina àmpliament utilitzada en l'àmbit acadèmic i professional per la seva versatilitat en la manipulació de dades i generació d'informes. L'elecció d'aquesta eina respon a la seva accessibilitat, la seva facilitat d'ús i la seva capacitat per a gestionar volums mitjans de dades de manera eficient.

Una vegada tancat el període de recollida de respostes, es procedirà a l'exportació de les dades a format Excel, la qual cosa permetrà un control rigorós sobre les variables observades. Es classificaran les respostes per tipus de versió de pregunta (A o B, si aplica), gènere i tram d'edat, amb la finalitat de facilitar la segmentació de la mostra i permetre comparacions intergrupals. L'anàlisi es centrarà en la identificació de patrons de resposta que evidencin la influència de variables psicològiques i biaixos cognitius, com ara l'aversion a la pèrdua, la sensibilitat en contextos de guany o pèrdua, etcètera.

S'utilitzaran funcions estadístiques bàsiques d'Excel, com a funcions de freqüència, mitjanes i desviacions, així com gràfics que permetin visualitzar de manera clara les raons de les conclusions. A més, s'aplicarà una anàlisi de consistència entre respostes similars formulades de manera diferent, per a examinar el grau d'influència de l'enquadrament en la presa de decisions.

Finalment, es sintetitzarà la informació obtinguda, que servirà de base per a les conclusions de l'estudi i permetrà establir en quina mesura els resultats obtinguts recolzen els postulats de la Teoria de la Prospecció en una mostra no especialitzada.

7. Anàlisi de resultats

L'objectiu principal d'aquest apartat és contrastar empíricament els supòsits formulats per la Teoria de la Prospecció de Kahneman i Tversky amb la realitat, a través de l'anàlisi de les dades obtingudes en l'enquesta realitzada. El disseny del qüestionari ha permès observar la influència dels biaixos cognitius en contextos de decisió sota incertesa, així com els conceptes treballats en les teories TP i TUE.

L'enquesta va ser resposta per 20 persones, encara que, després d'aplicar els criteris de depuració esmentats anteriorment, es van descartar 3 respostes, obtenint-se així una mostra final vàlida de $n = 17$ participants⁴.

Cadascuna de les preguntes va ser dissenyada per a avaluar un biaix cognitiu o una actitud psicològica específica, com ara l'efecte dotació, l'efecte emmarcat o l'aversion a la pèrdua, entre altres (vegeu *Taula 2*). En aquest sentit, el propòsit no és únicament comprovar l'existència o absència d'aquests fenòmens conductuals, sinó també identificar possibles patrons associats a variables sociodemogràfiques com l'edat o el gènere.

⁴Per consultar la representativitat de la mostra, podeu consultar l'Annex 1

Pregunta	Variable que es pretèn comprovar
Pregunta 1	Aversió a la pèrdua, inclús en situacions en les que es presenta una elecció amb molt poc context.
Pregunta 2	Comptabilitat mental, per demostrar que els individus no tenen capacitats computacionals perfectes i que, en alguns càlculs, no es pot presentar una resposta ràpida.
Pregunta 3	Efecte dotació, corroborant que la propietat d'un actiu financer pot generar un efecte de pertinença en l'individu que el porta a exigir un import de contrapartida major del que realment té al mercat.
Pregunta 4	Efecte emmarcat, per comprovar que la manera en que es comunica la informació pot alterar la percepció de l'individu.
Pregunta 5	Efecte de Certesa, per corroborar el que els autors de la Teoria Prospectiva afirmen: <i>“La majoria d'individus escullen l'alternativa on la probabilitat de guanyar és major”</i> .
Pregunta 6	Sobreponderació d'esdeveniments improbables, per corroborar que efectivament els individus tenen una percepció irracional sobre les probabilitats presentades en una elecció.
Pregunta 7 i Pregunta 8	Aversió a la pèrdua quan s'afegeix com a variable la procedència dels diners, comprovant que els pagaments inesperats provoquen una reacció d'amor pel risc, mentre que es genera reticència quan aquest pagament ha costat esforç rebre'l.
Pregunta 9 i Pregunta 10	Es presenta un punt de referència per comprovar que, efectivament, la satisfacció d'un individu per un guany adicional disminueix a mesura que la quantitat augmenta.
Pregunta 11i Pregunta 12	On s'avalua l'impacte que té una notícia sobre les eleccions de l'individu, comprovant si efectivament té impacte, com presentaven Kahneman i Tversky.

Taula 2: Variables comprovades a l'enquesta. FONT: Elaboració pròpia a partir de les dades presentades en aquest treball

L'anàlisi s'ha dut a terme mitjançant eines estadístiques bàsiques implementades en Microsoft Excel. En una primera fase, es realitza una avaluació individual de cada pregunta, classificant les respostes per intervals d'edat —prèviament definits pels filtres de la mostra— i per categoria de gènere. S'han calculat les freqüències absolutes per a totes dues variables sociodemogràfiques, i freqüències relatives per a la variable de gènere.

Posteriorment, s'ha dut a terme una anàlisi comparativa entre grups, atenent especialment les diferències entre gèneres i als diferents rangs d'edat. Aquesta comparació creuada s'ha realitzat per a explorar si uns certs biaixos es manifesten de manera més intensa en determinats segments de la població, la qual cosa podria suggerir que, a més dels mecanismes psicològics universals presentats per la TP, existeixen matisos associats a factors demogràfics.

A més, per a cada pregunta s'ha contrastat el patró de respostes obtingut amb les hipòtesis teòriques (detallades) preestablertes en la Taula 2, amb l'objectiu de determinar si els resultats empírics recolzen, amb un grau raonable de solidesa, la presència del biaix o efecte psicològic que es pretenia mesurar. En aquells casos on la coherència entre teoria i resultats és especialment clara (a partir del 50% de les respostes a favor), es considera que l'evidència és prou concloent per a afirmar la manifestació del fenomen en qüestió.

S'ha realitzat una anàlisi comparativa entre preguntes, identificant relacions de coherència o contradicció entre diferents ítems del qüestionari. Aquest enfocament permet classificar les conclusions de l'estudi en dues categories principals. D'una banda, els casos en els quals els resultats secunden de manera consistent les hipòtesis preestablertes en la Taula 2 i, d'altra banda, aquells en els quals les respostes presenten desviacions significatives respecte a l'esperat, la qual cosa obre la porta a noves interpretacions o limitacions del model teòric, presentades en l'apartat de conclusions del present treball.

8. Aplicació pràctica

A continuació, es presenta l'aplicació pràctica de la Teoria de la Prospecció descrita en apartats anteriors i desenvolupada per Daniel Kahneman i Amos Tversky el 1987, explicant els resultats obtinguts per preguntes en l'enquesta.

Pregunta Qüestionari 1

Llenço una moneda a l'aire: Si toca cara, guanyes 200€ i, si surt creu, perds 100€. Acceptes el repte?

- a. *Si*
- b. *No*

En aquesta pregunta, el 58,8% dels enquestats va respondre 'No'. A més, no existeixen patrons entre els estrats d'edat o el gènere dels enquestats, és a dir, cap grup d'edat mostra més aversió a la pèrdua que l'altre, ni tampoc cap gènere.

El fet que no hi hagi patrons en les variables demogràfiques mencionades, reforça l'afirmació de Kahneman i Tversky en la que feien referència a 'variables psicològiques universals que afecten tots els individus, més enllà de la seva personalitat'.

En aquesta qüestió, es pot afirmar que els enquestats experimenten l'aversió a la pèrdua, donat que, tot i que es tracta d'un joc fictici, més de la meitat dels enquestats va respondre amb la negativa a la situació plantejada.

Cal esmentar que, en aquest tipus de qüestionaris, les quantitats que s'ofereixen influeixen molt en les respostes, podent-les canviar per complet quan es polaritzen. El fet que la diferència entre les quantitats sigui relativament petita, ha pogut ser un motiu pel qual alguns enquestats hagin preferit no participar (o participar) en el joc.

Pregunta Qüestionari 2

Un bat i una pilota costen 1,10€. El bat costa 1€ més que la pilota, quants diners costa la pilota?

- a. *10 cèntims*
- b. *90 cèntims*
- c. *5 cèntims*

Aquest problema, inicialment creat per Thaler i Sustein al 2007, va ser pensat per demostrar empíricament que els individus no posseeixen capacitats computacionals perfectes, tal i com es considerava en la teoria de la utilitat esperada. Kahneman i Tversky, en els seus postulats de la teoria de la prospecció, utilitzen de nou el concepte, utilitzant-lo com a crítica que impulsava el seu estudi.

En aquesta problemàtica, el 76,5% de la mostra va respondre de manera incorrecta. Es pot concloure, doncs, que quan a un individu se li presenta un problema matemàtic en el que la resposta requereix de càlculs addicionals als bàsics, necessita temps per processar-lo i, en alguns casos, també requereix de suport i eines addicionals que li permetin arribar a la resposta correcta. Aquest resultat demostra les limitacions humanes en quant a la capacitat computacional, posicionant-se a favor dels postulats de la Teoria de la Prospecció.

Per veure la resolució del problema, pot consultar l'Annex 2.

Pregunta Qüestionari 3

Imagina que tens una entrada per veure alguna cosa que t'encanta (que pot ser el millor partit de la temporada, veure el teu cantant preferit...). Just a l'entrada, un individu vol comprar la teva entrada pel doble del que vas pagar. Vendries l'entrada?

- a. *Si*
- b. *No*

En aquesta pregunta, el 82,4% dels enquestats va respondre 'No'. A més, no es presenten patrons que indiquin inclinacions entre estrats d'edat o gènere. Aquesta resposta confirma l'efecte de dotació, on es descriu la inclinació emocional que sent un individu envers allò que considera de la seva propietat.

Aquest resultat, alhora, és veu reflexat en el comportament d'aquells inversors que prefereixen mantenir una acció en cartera que genera pèrdues, només perquè té un vincle emocional que l'uneix amb aquesta (perquè va ser la seva primera inversió, perquè li van donar un obsequi amb la compra de l'acció...).

De nou, les quantitats a les que la pregunta fa referència influeixen en els resultats dels enquestats. El barem podria estar situat en una venda que requereixi almenys el triple del que li va costar l'entrada a l'individu. Tot i així, es confirma l'efecte dotació, donat que l'enquestat demana un preu per aquella entrada situat per sobre del preu de mercat (que es correspondria amb el preu que va pagar per aquella entrada en el moment de la seva compra), només perquè té un vincle emocional especial amb aquella entrada (es tracta de veure el seu cantant preferit, el partit de fútbol més emocionant de la temporada, etc.).

Pregunta Qüestionari 4

Plantejament 1: Imagina que una malaltia inusual està afectant a 600 persones. S'han proposat dos programes per combatre aquesta malaltia i has d'escollir un:

- a. *Programa A: Es salvaran 200 persones.*
- b. *Programa B: Hi ha una probabilitat de $\frac{1}{3}$ de que es salvin les 600 persones, i una probabilitat de $\frac{2}{3}$ de que no es salvi ningú.*

Plantejament 2: Imagina que Estats Units es prepara per enfrontar una malaltia inusual que afectarà a 600 persones. S'han proposat dos programes per enfrontar la situació, i has d'escollir un:

- a. Es moriran 400 persones.*
- b. Hi ha una probabilitat d' 1/3 que no mori ningú, i una probabilitat de 2/3 que morin les 600 persones.*

Aquesta situació, extreta dels escrits de Kahneman i Tversky, és un reflex del efecte emmarcat. Aquest biaix, tal i com s'ha descrit anteriorment, conclou que diferents formulacions d'un mateix conjunt de dades condueixen a eleccions diferents. En la primera versió del programa (pregunta 4), el 76,5% dels enquestats va escollir l'opció A. No obstant, quan es canvia el plantejament d'aquest (pregunta 5), el 66,7% passa a escollir l'opció B.

L'esperança matemàtica de les dues opcions a triar és la mateixa, és a dir, ambdues opcions condueixen a la mateixa utilitat. No obstant, els individus, enfront dos plantejaments diferents (un en termes positius i l'altre, negatius) reaccionen amb posicions contràries, confirmant així l'existència del efecte emmarcat.

Aquesta divergència entre reaccions confirma que els individus queden afectats per la moral i el sistema de valors, tot i quan no es tracta d'escollir entre opcions que impliquin un judici moral. Els enquestats, enfront una situació on han de decidir quantes persones "moren" o "es salven", escolleixen aquella opció que més sembla suavitzar la situació, encara que el resultat sigui objectivament equivalent. El fet que més de la meitat dels enquestats triï l'opció A a la pregunta 4, demostra l'aversion al risc en el domini de les ganàncies, com postulaven Kahneman i Tversky a la seva teoria.

Pregunta Qüestionari 5

Plantejament 1: Escull entre:

- a. 5% de probabilitats de guanyar un viatge de 3 setmanes per Anglaterra, França i Itàlia.*
- b. 10% de probabilitats de guanyar un viatge d'1 setmana per Anglaterra.*

Plantejament 2: Escull entre:

- a. 50% de possibilitats de guanyar un viatge de tres setmanes per Anglaterra, França i Itàlia.*
- b. Un viatge per Anglaterra d'una setmana, amb un 100% de probabilitats.*

La pregunta 5 ha estat dissenyada per Kahneman i Tversky per comprovar l'efecte de certesa. Aquest biaix explica la inclinació dels individus per escollir aquells resultats que es consideren completament segurs, enfront aquells resultats que es considerin probables, inclús quan la diferència entre valors és petita.

Al plantejament 1 de la pregunta, el 70,6% dels enquestats va escollir la segona opció, i de la mateixa manera ocorre amb el segon plantejament, on s'hi sumen un total de 77,8%

declinant-se per la segona opció. En aquesta situació, Kahneman i Tversky esperarien respostes on les probabilitats són majors, i així ha sigut en aquest cas.

En el primer plantejament, la recompensa en l'opció A es pot considerar lleugerament més alta que en el segon cas, donat que ofereix un viatge de 3 setmanes vers un d'una setmana. Tot i tractar-se de probabilitats amb percentatges semblants (5% enfront un 10%), els enquestats han triat aquella opció que proporciona una major probabilitat de guany i la situació es repeteix per al segon plantejament, confirmant així l'efecte certesa.

Pregunta Qüestionari 6

Imagina que existeix un 1% de probabilitats que agafis una malaltia que et pot deixar vegetal per tota la vida, però existeix una vacuna (sense efectes secundaris) que pot evitar que l'agafis. Et vacunaries?

- a. *Si*
- b. *No*

La pregunta 6 ha estat pensada per corroborar la inclinació dels individus a sobreponderar aquells esdeveniments que es consideren altament improbables. En aquest cas, el 88,2% dels enquestats va escollir 'Si'. Aquesta resposta, confirma la percepció irracional de les probabilitats, desmentint així un altre supòsit de la teoria de la utilitat esperada. Tot i que un 1% es pot considerar objectivament com a probabilitat baixa, els enquestats perceben aquesta probabilitat de manera personal; "podria passar-me a mi", reflexant així la incidència de les percepcions i les emocions en les eleccions que es prenen.

Pregunta Qüestionari 7 i 8

Pregunta 7: Imagina que treballes durant tot l'any per aconseguir nomès 1.000€. Ara, et donen l'oportunitat d'escollir entre dues opcions per utilitzar aquests diners:

- a. *Opció A: Invertir aquests 1.000€ i acabar guanyant +150€, sense cap risc.*
- b. *Opció B: Participes en una inversió amb un 50% de probabilitats de guanyar 400€ i un 50% de probabilitats de perdre -1000€.*

Pregunta 8: Imagina que et toca la loteria i guanyes 3.000€. Ara, et donen l'opció d'invertir entre dues opcions:

- a. *Opció A: Invertir aquests 1.000€ i acabar guanyant +175€, sense cap risc.*
- b. *Opció B: Participes en una inversió amb un 50% de probabilitats de guanyar 4000€ addicionals i un 50% de probabilitats de perdre-ho tot.*

Aquestes preguntes han estat pensades per reflexar la aversió a la pèrdua quan la quantitat monetària que es posa en mans de l'atzar prové de fonts diferents. En definitiva, s'esperaria veure com els enquestats escullen eleccions més arriscades quan el capital que inverteixen prové d'un pagament inesperat (i, per tant, no comptaven amb ell en el seu pressupost).

A la pregunta 7 el 88,2% dels enquestats va escollir l'opció A. A la pregunta 8, el 58,8% s'inclina de nou per l'opció segura (opció A). Com es pot observar, els individus escullen una opció segura d'inversió quan els diners que utilitzen per a invertir han costat esforç guanyar-los, mentre que hi ha un trasvassament a la pregunta 8, on un major percentatge d'enquestats decideix inclinar-se cap a l'opció més arriscada (opció B). En aquest context, es podria confirmar que els cobraments inesperats (com per exemple, un guany de la loteria) generen amor per el risc, mentre que es mostra aversió a la pèrdua quan el capital utilitzat per invertir prové de l'esforç i la dedicació.

Alhora, és més probable que un individu arrisqui capital quan no comptava dins del seu pressupost amb la quantitat monetària que està invertint, perquè encara que la perdi, el seu estat actual no canviarà, però si guanya, incrementarà la seva satisfacció. Davant aquesta valoració, on l'individu no detecta cap pèrdua potencial d'utilitat, el seu inconscient genera una actitud més propensa al risc. Aquesta situació però, es capgira quan es tracta de pagaments que ja venien inclosos en el pressupost (com per exemple, el salari).

Pregunta Qüestionari 9 i 10

Pregunta 9: Imagina que estàs participant en un experiment sobre inversions i ja has pres una decisió que t'ha fet guanyar 3.000€. Ara, has d'escollir entre dues opcions:

- a. Rebre 1.000€ addicionals de forma segura.*
- b. Llençar una moneda. Si surt cara, guanyes 4.000€ més i, si surt creu, no guanyes res.*

Pregunta 10: Ara imagina que, en comptes de guanyar 3.000€, has perdut 2.000€. Ara, has d'escollir entre aquestes dues opcions:

- a. Perdre 1.000€ segurs.*
- b. Apostar entre perdre 0€ o 2.000€.*

En aquestes dues preguntes, s'avalua l'impacte que té el punt de referència sobre un individu. En el primer cas, el punt de referència que s'estableix és el de 'guanyar', mentre que en el segon cas, el punt de referència parteix de la pèrdua. Caldria esperar, llavors, que es presentés un comportament més avers a la pèrdua quan el punt de referència és guanyar.

A la pregunta 9, el 58,8% dels enquestats van escollir l'opció A, mentre que aquesta mateixa opció l'escullen 52,9% d'enquestats a la pregunta 10. Quan un individu experimenta una pèrdua després d'haver obtingut prèviament una ganància, la insatisfacció resultant tendeix a ser més intensa, degut al contrast negatiu respecte a l'estat anterior. En canvi, si l'individu parteix d'una situació inicial de pèrdua, és comú que adopti una actitud resignada, caracteritzada per una menor aversió a la pèrdua, en la que predomina la idea que una pèrdua adicional resulta irrellevant enfront la pèrdua ja experimentada.

Pregunta Qüestionari 11 i 12

Pregunta 11: Imagina que has d'escollir entre dues oportunitats d'inversió. Ambdues impliquen el mateix esforç i duració, però només pots escollir una:

- a. Opció A: Una inversió segura amb una ganància de 1.000€*
- b. Opció B: Una inversió amb un 50% de probabilitat de guanyar 2.500€ i un 50% de probabilitat de no guanyar res.*

Pregunta 12: Un estudi recent ha demostrat que, en condicions similars, el 70% de les persones que escullen l'opció arriscada (com la B), terminen sentint-se més satisfetes. Sabent això, canviaries la teva elecció anterior?

- a. Em mantinc amb l'opció A.*
- b. Canvio a l'opció B.*
- c. Ja havia triat l'opció B.*

Aquest parell de preguntes ha estat pensat per avaluar l'efecte que té sobre un individu rebre notícies o informació que prové de fonts d'autoritat. Caldria esperar una actitud versàtil en la que l'opció escollida divergeixi de la pregunta 11 a la 12, quan es presenta una font d'autoritat.

A la pregunta 11, un 70,6% dels enquestats va escollir l'opció A, mentre que cap persona va canviar la seva opció quan es va presentar la font d'autoritat. En aquest context, no es podria corroborar l'hipòtesi que es plantejava a la Taula 2, donat que cap individu ha vist afectat el seu comportament per el factor extern plantejat. Aquest resultat però, podria estar esbiaixat per la falta d'un nom o imatge amb la que poder reflexar de manera més penetrant la font d'autoritat. A més, la manera en que es planteja la pregunta 12 podria donar peu a considerar una possible manipulació del comportament, el que genera una reacció rígida al canvi per part de l'individu.

En conjunt, els resultats es mostren prou consistents amb els postulats de la Teoria de la Prospecció, contribuint a recolzar els nombrosos estudis empírics realitzats per investigadors del camp de les finances conductuals. En l'anàlisi per variables demogràfiques de les qüestions en el seu conjunt, s'ha detectat que les dones, en termes generals, presenten una actitud més propensa al risc que els homes (vegeu Annex 3), però no s'ha detectat cap tendència clara entre els estrats d'edat.

Les preguntes 2, 3, 4, 5 i 6 són especialment reveladores pel que fa la presència de biaixos i variables psicològiques, ja que les respostes obtingudes mostren una elevada coincidència amb les hipòtesis formulades a la Taula 2. Aquesta forta adherència als resultats esperats suggereix que els participants no prenen decisions purament racionals, sinó que estan influenciats de manera significativa per patrons previsibles de pensament i comportament, tal com proposa la Teoria de la Prospecció.

Tot i així, s'ha de tenir en compte que les preguntes han estat elaborades per éssers humans amb els seus propis sistemes de creences i les seves pròpies emocions, el que podria haver alterat les respostes. En aquest tipus d'enquesta, el plantejament rep un paper important, un disseny massa dirigit (preguntes amb formulacions que indueixen respostes) o una comprensió homogènia dels ítems per part dels enquestats, podrien haver influenciat en la qualitat de les respostes. El fet que les preguntes continguin quantitats monetàries, podria estar influint alhora, en les decisions dels enquestats ja que s'introdueix en la interpretació que en fan la situació financera personal, de manera inconscient.

9. Conclusions

El propòsit d'aquesta recerca se centrava en explorar el suposat comportament racional d'individus en contextos financers i quedava articulad mitjançant tres hipòtesis que pretenien ser un reflex dels dubtes que van encuriosir que em va portar a començar amb aquest treball.

Les respostes obtingudes mitjançant l'enquesta no únicament reflecteixen la presència de biaixos en l'essència humana, sinó que posen de manifest un fet més profund: l'existència d'una naturalesa humana que actua com a marc en les nostres vides. Aquesta naturalesa, contràriament al que molts consideren, no es rebaixa a un mer instint animal, perquè inclou variables com la intel·ligència i les emocions.

Les respostes, a més de contribuir als estudis de les finances conductuals, revelen que els individus manifestem —de manera inconscient— a través del comportament aquesta naturalesa que s'esmenta. El sistema de creences que incorporem, del qual es parla detalladament en l'apartat 4.3, constitueix el cor d'aquesta essència, perquè és l'ens que incorpora tota la informació que ens fa actuar d'una manera o una altra.

Les emocions, intuïcions o comportaments irracionals que manifestem formen part del que som i, per aquest mateix motiu, ens acompanyen allà on anem, perquè els portem integrats en la nostra ment. Els resultats de l'enquesta són un reflex fidel dels punts en comú que tenim tots els humans, ja que individus de diferents edats, gèneres i moments vitals han coincidit en moltes respostes, revelant que els estudis van més enllà de la personalitat individual de cadascun, perquè es tracta de components universals (és a dir, una naturalesa que tots compartim).

Així doncs, la primera hipòtesi del treball queda contrastada i acaba per reflectir l'existència real de l'anomenat sistema de creences. Per contra, s'ha pogut comprovar que el supòsit plasmat en la segona hipòtesi no acabava de ser del tot cert, perquè no és el risc el que activa les alarmes, sinó la possibilitat a la pèrdua (aversió a la pèrdua), reflectit en els resultats de les preguntes 1, 7 i 11. La tercera hipòtesi confirma efectivament, que l'ésser humà no actua sempre mogut per la necessitat de generar guanys, sinó que més aviat busca millorar la posició actual en la qual es troba. Aquest fet reflecteix la importància de la percepció sobre el que es planteja i queda il·lustrat en l'article "*La importància de la percepció en els processos psicològics*" de l'Institut R. Coullaut de Psiquiatria.

Negar el fet de posseir una naturalesa humana (és a dir, considerar als individus éssers racionals) només contribueix a posposar els esforços per aconseguir accés a una gran font d'informació: la nostra ment. Reconeixent aquesta realitat, podrien fer-se estudis en els quals la psicologia i l'economia es fundin al complet, aconseguint millorar les polítiques que implementen els governs i el funcionament dels mercats. Estudiar des d'una perspectiva econòmic-empresarial el sistema de creences, podria conduir a una millor gestió del capital humà de les empreses, estratègies de diferenciació més eficients i fins i tot un millor maneig de les finances corporatives.

10. Referències Bibliogràfiques

Aguado-Franco, J. C. (Ed.). (2023). *Aversión al Riesgo al tomar decisiones económicas, efecto certeza y estimación de probabilidades* (Vols. 13, No 25, págs. 55-66). Dialnet.

Revista de Ciencias de la Administración y Economía.

<https://doi.org/10.17163/ret.n25.2023.04>

Andrej Svorencik, A. T. (2022). *A History of Behavioral Economics and its applications: what we know and future research directions*. University of Pennsylvania and Université Cote d'Azur.

Cantalá, D. (Ed.). (2006). *Preferences for Shifts in Probabilities and Expected Utility Theory*. JSTOR.

Cartwright, E. (2011). *Behavioral Economics*. Editorial Routledge.

De, E. (2013, septiembre 14). *Axioma*. Enciclopedia Significados.

<https://www.significados.com/axioma/>

De la Pineda, J. A. (1999). Filosofía de las creencias. *Revista Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, XXXVII (92)(1999), 239–248.

Estadística, P. y. (2021, noviembre 17). *¿Cuáles son todos los tipos de muestreo? (con ejemplos)*. Probabilidad y Estadística.

<https://www.probabilidadyestadistica.net/tipos-de-muestreo/>

Fama, E. F. (Ed.). (1970). *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. The Journal of Finance.

Garces (Ed.). (2024). *Los sesgos cognitivos según Daniel Kahneman: Cómo influyen en nuestras decisiones cotidianas*. Garces.

Hosseini, H. (Ed.). (2011). *George Katona: A founding father of old behavioral economics*. Scientific Journal SCOPUS.

Issa, M. (2022). *Tu éxito es inevitable / Your Success is Inevitable*. Penguin Random House Grupo Editorial.

José M. Merigó, Alba Rocafort, Juan Pedro Aznar-Alarcón (Ed.). (2016). *Biometric Overview of Business and Economics Research: Vol. 17(3)*, 397–413. Journal of Business Economics and Management. <https://doi.org/10.3846/16111699.2013.807868>

Kahneman, D. (2012). *Thinking, fast and slow*. Kimyoungsa/Tsai Fong Books.

Kahneman, D., Knetsch, J. L., & Thaler, R. H. (1991). Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. *The Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 193–206.

<http://www.jstor.org/stable/1942711>

Kahneman, D. (2013). Una perspectiva psicológica de la economía. *IUS ET VERITAS*, 23(46), 420-428. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/iusetveritas/article/view/11980>

Larocca, F. (2013). Comprendiendo el cerebro: Una Guía Concisa para el Usuario y para el Aficionado. *Research Gate*, 9.
https://www.researchgate.net/publication/242655203_Comprendiendo_el_cerebro_Una_Guia_Concisa_para_el_Usuario_y_para_el_Aficionado

Lozano, F. (2012). *Teoría Macroeconómica. Elección Racional*. Universidad Nacional de Colombia.

Mankiw, N. G. (Ed.). (2020). *Principles of Economics*. Cengage Learning.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=xoztFMavGCcC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Principles+of+economics+mankiw&ots=5W1wACN0mm&sig=IEVo5fLmLnTV5YYBr8PSw7R5Umc#v=onepage&q=Principles%20of%20economics%20mankiw&f>

Mas-Colell, A., Washinton, M. D., Green, J. R. (Ed.). (1995). *Microeconomic Theory*. Oxford University Press.

Morales, F. C. (2021, agosto 9). *Utilidad esperada*. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/utilidad-esperada.html>

Pulido Castrillón, Á. A. (2021). *Microeconomía del equilibrio general*. Universidad de La Salle. Ediciones Unisalle.

Read, D. (2002). Choices, values and frames, Daniel Kahneman and Amos Tversky (Eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 840 pp., ISBN 0521627494 (pb), 0521621720 (hc). *Journal of Behavioral Decision Making*, 15(5), 467.
<https://www.proquest.com/scholarly-journals/choices-values-frames-daniel-kahneman-amos/docview/214698274/se-2>

S. P. Smith, K. H. (Ed.). (1978). *Portfolio theory, utility theory and mate selection: Vol. 19(3)*, 321–336. *Génét Sél. Evol.*

Shiller, R. J. (Ed.). (2003). *From Efficient Markets Theory to behavioral finance: Vol. 17 (1)* (Números 83–104). *Journal of Economic Perspectives*.

Simon, H. A. (Ed.). (1982). *Models of Bounded Rationality: Empirically Grounded Economic Reason*. MIT Press.

Smith, V. L. (Ed.). (2003). *Constructivist and Ecological Rationality in Economics: Vol. 93 (3)* (Números 465–508). *American Economic Review*.

Stiglitz, J. E. (Ed.). (2000). *The Contributions of Economics of Information to Twentieth Century Economics*. *The Quarterly Journal of Economics*.
<https://doi.org/10.1162/003355300555015>

TVERSKY, A., & KAHNEMAN, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297–323.
<http://www.jstor.org/stable/41755005>

Tversky, A., Kahneman D. (1987). The Prospect Theory. *Econometría: Infancia y Aprendizaje*, Vol.(30), 95-124.

Thaler, R. H. (Ed.). (1999). *The end of behavioral finance: Vol. 55(6) 12-17*. Financial Analysts Journal.

Tomas Bonavia Martin, M. G. (Ed.). (2017). *Una aproximació intrasubjecte a la teoria prospectiva* (Vols. 18, No2 pags. 253-267). Anuari de psicologia de la Societat Valenciana de Psicologia.

Torres, A. (2017, abril 4). *La teoría de las perspectivas de Daniel Kahneman*. pymOrganization.
<https://psicologiaymente.com/psicologia/teoria-perspectivas-daniel-kahneman>

Valdivieso Durán, C. (2014-01). Efectos anclaje, unidad y enmarcado : implicancias sobre publicidad de alimentos. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/115369>

Vilaseca, B. (2022). *Las casualidades no existen / There Are No Coincidences*. Penguin Random House Grupo Editorial.

Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (2021). *Theory of games and economic behavior*. CSS Bookshop.

Witinsky, M. (s/f). *What is Behavioral Economics?* University of Chicago News.
<https://news.uchicago.edu/explainer/what-is-behavioral-economics#:~:text=Behavioral%20economics%20combines%20elements%20of,decisions%20based%20on%20those%20preferences>

11. Annexos

Annex 1 - Representativitat de la mostra

El tamany mostral és el nombre d'individus que componen la mostra d'estudi. En estadística, es parla que una mostra és representativa quan aquesta representi totes les característiques de la població que es pretèn estudiar.

Per a l'estimació representativa d'una població, el tamany de la mostra necessari ha de complir amb la següent equació:

$$n = (Z_{\alpha/2} \cdot \sigma / e)^2$$

On,

n = tamany de la mostra

α = Nivell de significació desitjat

$Z_{\alpha/2}$ = Quantil de la distribució normal estàndard correspondent a una probabilitat de $\alpha/2$.

σ = Desviació típica.

Aquesta fórmula, però, suposa que la població objecte d'estudi té un tamany infinit, és a dir, desconegut. Per tant, els seus resultats s'han d'interpretar de manera aproximada, ja que a la pràctica, el nombre de la població s'acostuma a conèixer o és aproximable.

Així doncs, per a un nivell de confiança del 95%, un marge d'error de ± 2 , suposant una desviació típica d'aproximadament 15 i amb un quantil de 1,96:

$$n = (1,96 \cdot 15 / 2)^2 = 216,09 \approx 217$$

Es conclou, llavors, que la mostra no és representativa de la població. Tot i així, s'ha de tenir en compte que les característiques d'aquesta s'ajusten bastant a les que ha de contenir la població segons Kahneman i Tversky.

El motiu de la tria en la quantitat ve subjecte, sobretot, al fet que no es pretenia una divulgació molt gran del qüestionari, donat que era altament necessari assegurar-se que els participants entenien bé les preguntes per arribar a resultats vàlids. El fet que la mostra sigui petita, ha permès els participants poder resoldre dubtes puntuals sobre la interpretació de les qüestions. Fent un enviament proper, s'ha pogut obtenir feedback per detectar preguntes ambigües o respostes que requerien de petites aclaracions, podent millorar així la qualitat en les respostes obtingudes.

Annex 2 - Resposta problema matemàtic

Un bat i una pilota costen 1,10€. El bat costa 1€ més que la pilota, quants diners costa la pilota?

$$B + P = 1,10$$

$$1 + B = P$$

Substituint el la primera equació, obtenim:

$$B + (1 + B) = 1,10$$

$$2B = 0,10$$

$$B = 0,05 \text{ unitats monetàries}$$

Annex 3 - Propensió al risc en el cas de les dones

A continuació, es presenta una taula en la que es mostren les freqüències relatives de les respostes dels enquestats classificats en funció del gènere:

	A	B
Masculí	50%	50%
Femení	29%	71%

Freqüència relativa de les respostes en funció del gènere a la pregunta 8.

	A	B
Masculí	14%	86%
Femení	40%	60%

Freqüència relativa de les respostes en funció del gènere a la pregunta 5.

Annex 1 - Representativitat de la mostra

El tamany mostral és el nombre d'individus que componen la mostra d'estudi. En estadística, es parla que una mostra és representativa quan aquesta representi totes les característiques de la població que es pretèn estudiar.

Per a l'estimació representativa d'una població, el tamany de la mostra necessari ha de complir amb la següent equació:

$$n = (Z_{\alpha/2} \cdot \sigma / e)^2$$

On,

n = tamany de la mostra

α = Nivell de significació desitjat

$Z_{\alpha/2}$ = Quantil de la distribució normal estàndard correspondent a una probabilitat de $\alpha/2$.

σ = Desviació típica.

Aquesta fórmula, però, suposa que la població objecte d'estudi té un tamany infinit, és a dir, desconegut. Per tant, els seus resultats s'han d'interpretar de manera aproximada, ja que a la pràctica, el nombre de la població s'acostuma a conèixer o és aproximable.

Així doncs, per a un nivell de confiança del 95%, un marge d'error de ± 2 , suposant una desviació típica d'aproximadament 15 i amb un quantil de 1,96:

$$n = (1,96 \cdot 15 / 2)^2 = 216,09 \approx 217$$

Es conclou, llavors, que la mostra no és representativa de la població. Tot i així, s'ha de tenir en compte que les característiques d'aquesta s'ajusten bastant a les que ha de contenir la població segons Kahneman i Tversky.

El motiu de la tria en la quantitat ve subjecte, sobretot, al fet que no es pretenia una divulgació molt gran del qüestionari, donat que era altament necessari assegurar-se que els participants entenien bé les preguntes per arribar a resultats vàlids. El fet que la mostra sigui petita, ha permès els participants poder resoldre dubtes puntuals sobre la interpretació de les qüestions. Fent un enviament proper, s'ha pogut obtenir feedback per detectar preguntes ambigües o respostes que requerien de petites aclaracions, podent millorar així la qualitat en les respostes obtingudes.

Annex 2 - Resposta problema matemàtic

Un bat i una pilota costen 1,10€. El bat costa 1€ més que la pilota, quants diners costa la pilota?

$$B + P = 1,10$$

$$1 + B = P$$

Substituint el la primera equació, obtenim:

$$B + (1 + B) = 1,10$$

$$2B = 0,10$$

$$B = 0,05 \text{ unitats monetàries}$$

Annex 3 - Propensió al risc en el cas de les dones

A continuació, es presenta una taula en la que es mostren les freqüències relatives de les respostes dels enquestats classificats en funció del gènere:

	A	B
Masculí	50%	50%
Femení	29%	71%

Freqüència relativa de les respostes en funció del gènere a la pregunta 8.

	A	B
Masculí	14%	86%
Femení	40%	60%

Freqüència relativa de les respostes en funció del gènere a la pregunta 5.