



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

**LA IRRACIONALIDAD HUMANA:  
EL DESCUENTO HIPERBÓLICO  
EN CUESTIONES DE DINERO Y  
SALUD**

Autor: Marina Ayuso Castillo

Director: Carlos Martínez de Ibarreta Zorita

MADRID | Junio 2020



## **Resumen:**

El propósito de este trabajo es informar acerca de nuestros inevitables sesgos cognitivos y sus consecuencias, de manera que se establezca una base para contrarrestarlos. El sesgo objeto de estudio es el descuento hiperbólico, un fenómeno que ocurre cada vez que decidimos entre opciones en diferentes horizontes temporales, y se caracteriza por infundir una preferencia hacia el evento inmediato. Bajo estas líneas se realiza un estudio empírico que pretende analizar dos cuestiones. La primera, de qué factores depende el descuento hiperbólico y cómo lo afecta. La segunda, si diferentes descuentos hiperbólicos, uno monetario y otro de salud, indican la misma tasa o están relacionados de alguna manera. Como veremos, nuestra irracionalidad abarca mucho más de lo que nos podamos imaginar, y nuestras decisiones siempre son susceptibles de cambiar.

**Palabras clave:** Descuento hiperbólico, racionalidad, irracionalidad, sesgos cognitivos, monetario, salud, Covid-19

## **Abstract**

The purpose of this thesis is to prove information regarding our inevitable cognitive biases and their consequences, in such a manner that we can establish a base to counteract them. The cognitive bias object of study herein is termed hyperbolic discounting, a phenomenon that occurs every time we make a choice along different time horizons, and that is characterized by provoking a preference for the immediate reward. Amidst this framework, an empirical study is conducted to analyze two aspects. The first, what factors hyperbolic discounting depends on and how they affect it. The second, is different hyperbolic discounts, one related to money and the other to health, show the same discount rate of if they are related by any means. As we will see, our irrationality encompasses an area much wider than we dare to imagine, and our decisions are always susceptible to change.

**Key words:** Hyperbolic discounting, rationality, irrationality, cognitive biases, monetary, health, Covid-19.



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.1. LA ECONOMÍA DEL COMPORTAMIENTO: RACIONALIDAD VS. IRRACIONALIDAD .....	9
1.2. SEGOS COGNITIVOS .....	10
<i>Heurística de disponibilidad.....</i>	<i>11</i>
<i>Exceso de confianza.....</i>	<i>12</i>
<i>Aversión a la pérdida.....</i>	<i>13</i>
<i>Efecto Marco .....</i>	<i>13</i>
1.3. ENFOQUE, FINALIDAD Y MOTIVOS .....	14
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1. REVISIÓN DE LA LITERATURA: ESTUDIOS EMPÍRICOS RELACIONADOS .....	17
2.2. EL CONCEPTO DE DESCUENTO HIPERBÓLICO .....	20
<i>La forma de la función.....</i>	<i>20</i>
<i>Por qué se produce: La neuroeconomía.....</i>	<i>23</i>
<b>3. METODOLOGÍA EMPÍRICA.....</b>	<b>27</b>
3.1. LA MUESTRA .....	27
3.2. EL CUESTIONARIO.....	28
3.3. CUESTIONARIO MCQ .....	30
<i>Por qué MCQ.....</i>	<i>30</i>
<i>El funcionamiento del MCQ.....</i>	<i>32</i>
3.4. MEDIDA DE PROPORCIONES: PREGUNTAS DEL COVID-19 .....	34
3.5. CUESTIONARIO DE LOS CINCO FACTORES ('BIG FIVE').....	37
<b>4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
4.1. RESULTADOS A NIVEL GLOBAL .....	39
<i>Parámetro k.....</i>	<i>39</i>
<i>%LDR.....</i>	<i>41</i>
<i>%Esperar.....</i>	<i>42</i>
4.2. VARIABLES QUE AFECTAN AL DESCUENTO HIPERBÓLICO MONETARIO .....	42
4.3. VARIABLES QUE AFECTAN AL DESCUENTO HIPERBÓLICO DE SALUD .....	46
<i>La mención explícita de riesgo: %EsperarRiesgo.....</i>	<i>47</i>
<i>La 'no mención' del riesgo: %EsperarNORiesgo .....</i>	<i>48</i>
<i>Diferencias entre los descuentos hiperbólicos de salud: efecto marco .....</i>	<i>50</i>
4.4. RELACIÓN ENTRE EL DESCUENTO HIPERBÓLICO MONETARIO Y DE SALUD .....	52
<i>Vínculos en los modelos de regresión y sus variables explicativas .....</i>	<i>52</i>

	<i>Correlación empírica entre los tipos de descuento hiperbólico</i> .....	53
5.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	56
6.	<b>ANEXOS</b> .....	61
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	62

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Respuestas sobre el cumplimiento de las medidas de confinamiento	12
Gráfico 2: Comparación entre las diferentes formas de la función inter-temporal	22
Gráfico 3: Porcentaje de fumadores en la muestra	31
Gráfico 4: Consumo de alcohol en la muestra	32
Gráfico 5: Metodología usada por el MCQ para calcular el parámetro $k$	34
Gráfico 6: Resumen de estadísticos para el parámetro $k$	40
Gráfico 7: Diferencias entre el descuento hiperbólico de salud: Con y sin mención de riesgo	51
Gráfico 8: Descuento hiperbólico monetario para la muestra	58

## Índice de Tablas

Tabla I: Medias para las diferentes magnitudes de los sub-parámetros de $k$	40
Tabla II: Consistencia para $k$ y sus sub-parámetros	41
Tabla III: Regresión de la variable dependiente $k$	42
Tabla IV: Resumen de la regresión de la variable dependiente $\ln k$	45
Tabla V: Test de comparación de medias para la variable de sexo (mujer y hombres)	45
Tabla VI: Regresión para la variable dependiente %EsperarRiesgo	47
Tabla VII: Regresión para la variable dependiente %EsperarNORiesgo	48
Tabla VIII: Correlación entre descuento hiperbólico monetario y descuento hiperbólico de salud bajo con mención al riesgo	54
Tabla IX: Correlación entre descuento hiperbólico monetario y descuento hiperbólico de salud sin mención de riesgo	54

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Áreas del cerebro que se iluminan ante diferentes decisiones temporales	24
----------------------------------------------------------------------------------------	----



# 1. Introducción

## 1.1. La economía del Comportamiento: Racionalidad vs. Irracionalidad

La teoría económica, en su conjunto, está basada en el supuesto axioma de que los seres humanos somos seres racionales. No obstante, ¿es realmente así? Este estudio pretende ampliar el campo de la economía, arrojando luz sobre el hecho de que basar toda la teoría económica en un axioma de racionalidad diverge, inevitablemente, de su propósito fundamental. ¿Acaso no busca la teoría económica explicar el comportamiento humano en el ámbito económico? Resulta ciertamente complicado acometer esto sin tener en cuenta rasgos y sesgos fundamentales de los individuos que conforman esta economía. Resulta, entonces, que la totalidad de nuestra teoría económica tiene un problema de base: Asumir nuestra racionalidad. Existe, por ende, una necesidad latente de combinar la economía con su objetivo de análisis: con nosotros mismos, y, en este proceso, más específicamente con la neurociencia y la psicología. De esta forma, personalizamos la economía, la adaptamos a nuestro contexto y nuestro funcionamiento, la hacemos, por tanto, más real.

Este es, precisamente, el objetivo con el que nace la corriente que cristaliza el eje central de este trabajo y que recientemente ha cobrado fuerza: *Behavioural Economics*, o, la Economía del Comportamiento. Este campo de estudio analiza lo que hay detrás de nuestras decisiones económicas, o más bien, de nuestras decisiones en general, desafiando que los individuos nos rijamos por las leyes de la racionalidad. A cambio, plantea una serie de patrones que caracterizan nuestro comportamiento y que actúan acotando nuestra racionalidad. Estos patrones o “fallas en el momento de la elección” (Muñeton et al., 2017, p.5) se llaman sesgos cognitivos. Dado son muchos, a continuación, se mencionarán únicamente los sesgos cognitivos más relevantes desde el punto de vista de la toma de decisiones. No obstante, primero veremos el objetivo, la motivación y la estructura del presente trabajo.

Este trabajo pretende analizar, por un lado, de qué factores depende el descuento hiperbólico y cómo estos afectan al fenómeno, y por otro, si encontramos la misma tasa de descuento individual a través de diferentes áreas o si esta es diferente. La motivación detrás de esta curiosidad intelectual nace de la lectura del libro ‘Nudge’ de Richard Thaler (2009). En línea con Thaler (2009), creemos que las razones para estudiar el descuento

intertemporal son muchas. Es un fenómeno que se encuentra presente y que condiciona cada decisión y cada aspecto de nuestra vida. Su estudio nos hará entender muchas cosas acerca de nuestro mecanismo decisorio, y nos hará querer cambiarlas. Finalmente, el tema se aborda desde una estructura que facilita la comprensión del lector. En primer lugar, en esta sección introductoria, tendremos un breve repaso del marco más global de ‘Behavioral Finance’, seguidamente, se encuentra una sección teórica que encapsule todo lo que ya se sabe de nuestro sesgo. Luego pasaremos a la parte empírica del estudio, primero viendo en la metodología como se ha abordado el experimento empírico, procediendo a su análisis y conclusiones.

## 1.2. Sesgos Cognitivos

Le Boeuf & Shafir (2005) recogen, mediante una compilación de investigaciones, un amplio rango de sesgos que aparecen de manera regular y sistemática en nuestra toma de decisiones. Estos sesgos vienen determinados, en gran parte, por el propio funcionamiento de nuestro cerebro, el cual se divide en dos sistemas: el automático y el reflexivo (Kahneman, 2011). El sistema automático es rápido e intuitivo, el reflexivo es más deliberado y auto-consciente, donde encontraríamos la palabra ‘pensar’ (Thaler, 2009). Ambos se ven influenciados por sesgos y heurísticos<sup>1</sup>, pero, además, aunque pensemos que estamos utilizando el sistema reflexivo, el automático es difícilmente controlable y tiende a entrometerse en su camino. A la hora de elegir, mostramos una tendencia a escoger la opción que “conecta con una serie de estímulos” en el organismo (Muñeton, 2017, p. 6). Por mucho que utilicemos el sistema reflexivo, nuestras decisiones se encuentran inevitablemente alineadas con una sensación buena o positiva. Para ilustrar, si tras un análisis exhaustivo de nuestras opciones aparece como objetivamente mejor una que no nos genera buenas sensaciones, ¿la escogeríamos igualmente?

Pese al indudable interés que encontramos entre nuestros sistemas, resulta necesario no desviarse del trabajo en cuestión. Entiendo la procedencia de estos llamados sesgos cognitivos, se devolverá el foco a los que encontramos más relevantes para nuestro

---

<sup>1</sup> Heurísticos como atajos mentales

estudio y vinculados con nuestro protagonista: el descuento inter-temporal, el cual no será detallado todavía. Estos serán<sup>2</sup>:

- Heurística de disponibilidad (*Availability Heuristic*)
- Exceso de confianza
- Aversión a la pérdida
- Efecto marco (*Framing effect*)

### Heurística de disponibilidad

Este sesgo consiste en evaluar una decisión en base a la facilidad con la que vienen ejemplos a la mente (Thaler, 2009). En el contexto de nuestro estudio, aparece este sesgo de manera implícita e inevitable. La pandemia del Covid-19 y sus consecuencias está tanto muy presente como muy reciente. Por ello, al ser preguntados acerca de decisiones que conllevan un posible riesgo de repunte de contagios y mortalidad, los individuos inmediatamente piensan en las cifras diarias y en la consecuencia de prolongar el Estado de alarma. Por consiguiente, filtran su decisión en base a estas percepciones y muestran un comportamiento más condicionado por el miedo.

Este sesgo anticipa las diferencias que posiblemente se hallarían si hiciésemos las mismas preguntas relacionadas a una pandemia dentro de un año, puesto que el ejemplo del Covid-19 vendría a la mente, pero no de manera tan prominente. Del mismo modo, podría explicar posibles diferencias entre el descuento inter-temporal monetario y el que concierne al Covid-19, puesto que, en el contexto actual, la disponibilidad de un ejemplo negativo de salud es mayor, presumiblemente, que la de un ejemplo negativo monetario. Además, existen estudios (Griskevicius et al., 2011) que demuestran que señales de mortalidad afectan directamente al descuento hiperbólico individual. Bajo este supuesto, el descuento hiperbólico relativo a una pandemia que ha causado abundantes muertes y decisiones que pueden conllevar mortalidad, sería diferente de un descuento para un tema monetario que no concierne ninguna mortalidad. Por último, resulta relevante mencionar el cuestionario empleado que se detalla en la siguiente sección de metodología. La mención a si se ha tenido un familiar o amigo cercano enfermo o fallecido por Covid-19

---

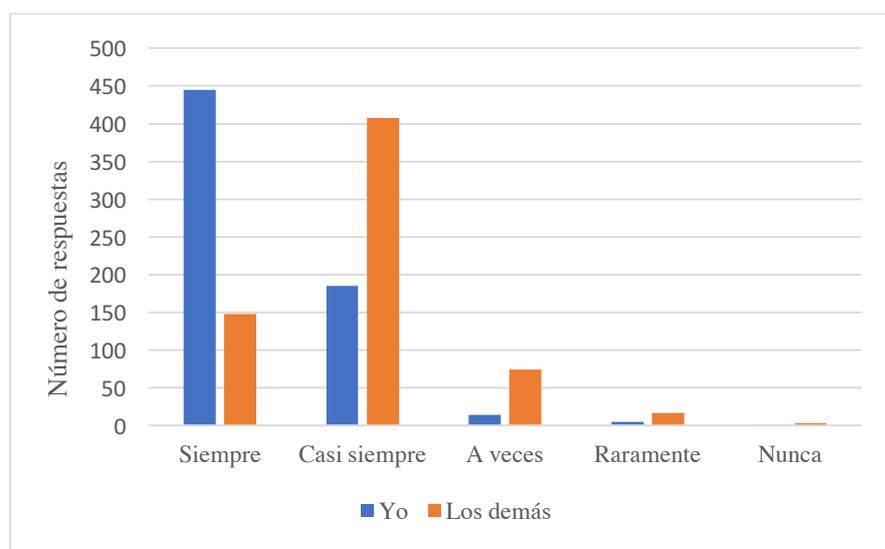
<sup>2</sup> Cabe destacar que los sesgos están traducidos del inglés, por lo que se incluye la traducción en paréntesis para los que puede haber lugar a dudas.

pretende, precisamente, visualizar este sesgo de manera más aislada, puesto que el sesgo en sí, como hemos dicho, estará presente a lo largo del cuestionario y estudio entero.

### Exceso de confianza

El exceso de confianza es la propensión de valorarse mejor a uno mismo con respecto a los demás. Esta característica se manifiesta de diversas maneras, Thaler (2009, p. 35) de hecho argumenta que el efecto ‘superior a la media’ es generalizado, basándose en numerosos estudios que realiza y que muestran un 90% de individuos con exceso de confianza. Si bien es cierto que este sesgo suele traducirse en una perspectiva excesivamente optimista de las capacidades de uno mismo, algunos autores señalan que el exceso de confianza puede ser constructivo en lo referente al descuento hiperbólico (Shapira-Ettinger & Shapira, 2008). Al elevar artificialmente la estimación de las recompensas futuras y la convicción de que uno puede sobreponerse a su irracionalidad, este sesgo puede, en efecto, contrarrestar los efectos de preferencias exageradas por el presente (Shapira-Ettinger & Shapira, 2008). Mientras que no se disponen de las herramientas para comprobar si el sesgo se traduce de manera positiva o negativa en los resultados, sí que hayamos la comprobación de su existencia mediante la opinión de los participantes de que ellos mismos ‘siempre’ han respetado las medidas de confinamiento mientras que los demás las han respetado en menor medida, ‘casi siempre’, como se muestra en el Gráfico 1.

**Gráfico 1: Respuestas sobre el cumplimiento de las medidas de confinamiento**



Fuente: Elaboración propia a partir de una encuesta personal.

### Aversión a la pérdida

Este sesgo quiere decir que, de manera comparativa, nos disgustan más las pérdidas que la satisfacción que sentimos ante una ganancia de magnitud equivalente (Dolan et al., 2010; Samson, 2014). Según Thaler (2009, p. 36), perder algo nos hace aproximadamente el doble de miserables que ganar la misma cosa nos hace felices. Pese a que este sesgo sea especialmente significativo en la toma de decisiones económicas, el presente estudio lo usará en el campo de la salud debido a que en lo económico ya ha sido exhaustivamente investigado. Por ende, el bloque monetario del cuestionario tratará únicamente con ganancias, mientras que el bloque de Covid-19 adoptará la perspectiva contraria. Es decir, las decisiones monetarias conllevan la ganancia de una cantidad de dinero, mientras que las de Covid-19 requieren una pérdida de libertad.

### Efecto Marco

Este sesgo es, quizás, el que más se relaciona con el descuento inter-temporal en el presente estudio. La idea tras el efecto es que nuestras elecciones dependen, en gran medida, en como presentemos las opciones (Muñeton, 2017). Es decir, no percibimos la información igual, y posiblemente no tomemos la misma decisión si un médico nos dice “99 de cada 100 pacientes sobrevive a esta operación” que si nos dice “1 de cada 100 muere en esta operación” (Thaler, 2009, p. 39) Partiendo de esta base, este estudio busca comprobar la incidencia del efecto marco en el descuento hiperbólico mediante dos bloques de preguntas formuladas respecto del Covid-19 formuladas de distintas maneras, como se verá en la sección de metodología.

Si bien es cierto que ya se han atisbado pequeños rasgos acerca de la aportación de nuestro cuestionario y estudio, el objetivo de esta sección introductoria no es el de tener información plena acerca de los mismos, sino de proporcionar una visión global del contexto y fundamento. Estos sesgos se han resaltado porque forman parte de nuestra irracionalidad y más concretamente, del descuento inter-temporal que investigaremos. Veamos, entonces, qué es el descuento hiperbólico y por qué se ha tomado la decisión (supuestamente racional) de estudiarlo.

### 1.3. Enfoque, finalidad y motivos

Descuento inter-temporal es la tendencia a elegir pequeñas recompensas inmediatas sobre una recompensa mayor pero más tardía (Redden, 2007). Expresado en su manera más cruda, es la preferencia del ahora sobre el futuro. Esta definición necesita de una mayor profundidad, la cual se verá en la revisión teórica. Por el momento nos centraremos en el porqué de nuestra elección. Como se ha detallado, el descuento inter-temporal forma parte de los llamados sesgos cognitivos ya descritos, y en un estudio que aborda nuestras decisiones, resulta imprescindible abordar el porqué de nuestra decisión de explorar este sesgo entre tantos otros.

El descuento hiperbólico, a diferencia de otros sesgos, impacta frontalmente en el campo de estudio al que pertenece este trabajo: la economía y las decisiones financieras. Son muchos los autores que han señalado la relevancia del fenómeno en aspectos como las decisiones de ahorro para la jubilación (Thaler & Benartzi, 2004), la deuda de las tarjetas de crédito (Laibson, 1997), decisiones de inversión (Rubinstein, 2003), hipotecas (Thaler, 2009) o el consumo de manera general. En los últimos años resulta evidente que el descuento inter-temporal es una variable muy influyente en nuestra economía, de hecho, no sólo a nivel micro, sino a nivel macroeconómico también. Esta idea la proponen autores como (Matta et al., 2012), que mediante un estudio de la inflación subrayan como el descuento inter-temporal resulta en desviaciones entre la teoría económica y la economía real.

No obstante, los efectos del descuento hiperbólico son todavía más amplios, puesto que traspasan el ámbito financiero para afectar nuestra vida cotidiana. Desde la obesidad, la falta de actividad, la procrastinación, las adicciones (Towe et al., 2015) y hasta los motores de movimiento (Haith, 2012), el descuento hiperbólico es omnipresente y tiene la capacidad de provocarnos una irracionalidad basada en una prominencia del ahora. Resulta, por lo tanto, auto-explicativo el interés y valor que aporta su estudio.

Si bien el descuento hiperbólico es un fenómeno de extensión global, se observó que la tipología y temática de estudios empíricos que existían al respecto se focalizaban en dos esferas: una monetaria y otra de salud. Es de esta observación que nace nuestro enfoque: una comparativa entre el descuento inter-temporal en cuestiones monetarias y cuestiones de salud. El propósito de este trabajo, por ende, es realizar un estudio empírico que por un lado construya sobre lo que ya se sabe del fenómeno y por otro, aporte un

nuevo ángulo aprovechando las condiciones de experimento natural que hemos presenciado. El foco no se encuentra, solamente, en determinar si estos descuentos son iguales o están correlacionados, sino que también se busca analizar de qué factores depende cada uno e inherentemente, si son los mismos factores para ambos.

Sin embargo, de manera más trascendental, este trabajo pretende llevar el fenómeno de descuento hiperbólico más allá. Las decisiones, el auto-control y la libertad: todas forman parte de la gran temática de nuestras vidas y todas se encuentran inmersas en el descuento hiperbólico. Como hemos dicho, este trabajo pretende aprovechar las condiciones de experimento natural proporcionadas por la pandemia del Covid-19. El Covid-19 ha puesto y continúa poniendo nuestra racionalidad a prueba. Nos hemos encontrado ante una decisión inter-temporal de diferente índole y magnitud: La de elegir denegar nuestra libertad hoy por un supuesto futuro bien común. Además, ante esta situación tan excepcional que hemos vivido, el gobierno ha tomado medidas para restringir nuestra libertad. Es decir, ha limitado nuestra capacidad de decisión, tomando las decisiones por nosotros abogando el bien común. El propósito aquí no es cuestionar la legitimidad de estas medidas, sino resaltar una noción crucial relacionada con el descuento inter-temporal: muchas veces no actuamos acorde con la mejor opción. Esto nos lleva a deliberar acerca de las posibles soluciones.

El ejemplo del Covid-19 proporciona un camino, el de dejar que otros tomen las decisiones por nosotros bajo el supuesto de que puedan hacerlo de manera más racional y beneficiosa. Thaler (2009), no obstante, proporciona una especie de medio camino, argumentando que se nos pueden dar ‘pequeños empujones’ hacia la mejor opción, todo bajo un marco de ‘libertad paternalista’. Este trabajo, por último, propone un tercer camino. Es un hecho que los humanos somos ‘Homo Sapiens’ y no ‘Homo Economicus’ (Thaler, 2009). Es decir, somos susceptibles a la racionalidad y no máquinas de toma de decisiones infalibles. Luchar contra este hecho sería inútil y no es lo que se pretende en este trabajo. Lo que sí se pretende es observar cómo funciona nuestra racionalidad, cómo se manifiesta y qué consecuencias tiene. Siendo conscientes de nuestras propias limitaciones, en este caso concerniendo decisiones en diferentes espacios temporales, no buscamos erradicarlas, si no tener las herramientas para poder contrarrestarlas. El objetivo no es ser un ‘Homo Economicus’, sino ser un ‘Homo Sapiens’ concienciado e informado, un ‘Homo Conscientus’ lo podríamos llamar.



## 2. Marco Teórico

### 2.1. Revisión de la literatura: Estudios empíricos relacionados

El descuento hiperbólico ha sido abordado de muchas maneras, cuestionando la evolución de la teoría económica, la forma de su función, sus orígenes, sus consecuencias etc. Por ello, a lo largo de los diferentes apartados de la revisión teórica se encuentran incorporadas referencias a la literatura del área en cuestión, por lo que la revisión completa de la literatura estaría dividida por temas a lo largo de todo este bloque 2 del índice. Es decir, en la sección relativa a la forma de la función, por ejemplo, se analiza qué se ha investigado hasta el momento, cómo ha sido el desarrollo en base a estas líneas y cuáles son los autores responsables de las aportaciones citadas. No obstante, sí ha resultado útil realizar una sección inicial que recoja I) la evolución del concepto en sí de manera más genérica y II) las aportaciones realizadas por estudios empíricos similares al presente. De esta manera, se busca acotar el área de estudio y focalizarlo en los pilares más relevantes de nuestro trabajo.

El concepto de descuento inter-temporal nace de la observación de la toma de decisiones a lo largo de un horizonte temporal, cuando los costes y los beneficios ocurren en diferentes puntos en el tiempo (Zauberman & Kim, 2011). En sus inicios, el modelo para aproximar las decisiones era uno de ‘valor esperado’, mediante el que la decisión tomada suponía la ganancia media más elevada. Posteriormente, surge un criterio que introduce una perspectiva subjetiva, el ‘criterio de la utilidad esperada’. Finalmente, Kahneman (2011) presenta un modelo que introduce la importancia del concepto del tiempo, ‘la teoría de las perspectivas’. Este enfoque indica que la decisión no sólo dependerá de el valor subjetivo que otorguemos, sino que las decisiones también se ven afectadas por el punto de referencia ligado a la decisión. De manera más general, la teoría de Kahneman encaja en el marco de la teoría nivel de conceptualización (construal-level theory), la cual describe la relación entre el espacio temporal hasta un evento y un pensamiento abstracto o concreto (Trope & Liberman, 2010). Bajo este marco, cuánto más lejos en el tiempo se encuentre la recompensa/experiencia, más alto será el nivel de interpretación, y por tanto, más abstracto. Es decir, el concepto de descuento inter-temporal viene dado por un avance progresivo en el campo de las decisiones, que ha ido incorporando nociones de subjetividad y perspectiva dependiente de los individuos.

Veamos, entonces, a donde nos ha llevado el desarrollo del concepto, viendo qué sabemos acerca del descuento hiperbólico en nuestros campos de interés. En el campo monetario, los estudios empíricos se han centrado en determinar descuentos hiperbólicos individuales, de esta manera buscando identificar los factores que afectan al sesgo. No obstante, encontramos que estas variables dependientes (en la gran mayoría), se toman desde el enfoque del problema, y no de la solución. Es decir, al intentar entender qué afecta al descuento inter-temporal monetario, las variables observadas son todas relacionadas al fenómeno en sí: si es una ganancia o pérdida, el tamaño de la cantidad y la dilatación en el tiempo en la que ocurre (Zauberman & Kim, 2011). Definitivamente, todas estas variables explicativas son motivo de análisis, sin embargo, existe una clara falta de literatura que tome variables explicativas inherentes al individuo. Es decir, cómo afecta la edad, el sexo, el nivel socioeconómico... Características propias del individuo y ajenas de la decisión que se le plantea que sólo han sido estudiadas por una minoría de estudios (Redden, 2017) y que se limitan a señalar que el descuento hiperbólico tiende a disminuir con la edad.

En cuanto a las variables propias de la decisión en cuestión, los estudios monetarios coinciden en sus conclusiones: Cuánto mayor es la cantidad, menor es el descuento hiperbólico (lo que se ha llamado el efecto de magnitud), cuanto antes se produzca el retraso en el tiempo, mayor es el descuento hiperbólico, y, esencialmente, que existe un sesgo hacia el presente.

Diferentes autores han comprobado este comportamiento del fenómeno, aunque en diferentes áreas monetarias, no obstante, encontramos una cristalización en torno a dos áreas: La deuda en tarjetas de crédito (Laibson, 1997; Thaler, 2009) y, especialmente, el ahorro para pensiones (Thaler, 2004; Zauberman & Kim, 2011; Ashraf et al., 2006). A lo largo de ambos, se pueden apreciar comportamientos irracionales en forma de endeudamiento excesivo y ahorros insuficientes, ambos debidos a la irracionalidad de consumir hoy. Además, algunos autores como Thaler (2004; 2009) proponen mecanismos para reducir el descuento hiperbólico, los cuales veremos e integraremos en las conclusiones y propuestas.

En lo relativo a estudios empíricos de descuento hiperbólico en la salud, la aproximación es muy diferente. Estos estudios se encuentran focalizados (casi en su totalidad) en el tema de las adicciones, vislumbrando la variable de la impulsividad (Towe et al., 2015; MacKillop et al., 2012). Son estos estudios, entonces, los que introducen la

importancia de características de nuestra personalidad en la definición del descuento inter-temporal individual – aportación poco presente en estudios empíricos económicos y que este estudio sí pretende incorporar. Además, mediante los avances en el campo de la salud, también surgen estudios que conciernen los mecanismos de nuestro cerebro. Se empieza a vislumbrar un amplio campo de estudio relativo a la ‘neuroeconomía’, el cual investiga el funcionamiento tanto de nuestros sistemas (automático y reflexivo) como de nuestras neuronas (Shadmehr et al., 2010; Haith et al., 2012) ante decisiones en diferentes espacios temporales. Quizás de manera más innovadora y científicamente compleja, también vemos la reciente aparición de estudios que relacionan las hormonas con el proceso inter-temporal. Manuck et al. (1998) desvelan los efectos de la serotonina en la reducción del descuento inter-temporal.

También resultan relevantes, debido al enfoque más global de la salud en el presente trabajo bajo el efecto de una pandemia, los estudios empíricos que tratan el descuento hiperbólico social. Con esto nos referimos al fenómeno por el que se preferiría una recompensa futura mayor para otra persona (o la sociedad) antes que una recompensa más pequeña inmediata. Es decir, encontramos un vínculo directo con el altruismo. Estos estudios se basan en la hipótesis de que comportamientos de auto-control y altruismo se encuentran correlacionados (Ainslie, 1992; Read, 2001; Yi, 2001). Este campo de investigación, por ende, plantea un ángulo interesante para nuestro estudio, puesto que las medidas de confinamiento establecidas para combatir el Covid-19 buscan, precisamente, una recompensa mayor y futura para la totalidad de la sociedad.

Habiendo resaltado lo que ha sido investigado y concluido en el campo del descuento inter-temporal, podemos afirmar que el enfoque de este estudio es diferente. Son extremadamente pocos los estudios que establecen vínculos entre diferentes dominios de decisiones. Esto se debe a la noción de que el descuento inter-temporal depende principalmente del dominio de decisión (König, 2009). Es decir, descontamos de diferente manera dependiendo de qué estemos decidiendo. No obstante, como bien indican Attema et al., (20186) resulta que luego, el descuento inter-temporal se toma como el mismo a través de diferentes dominios. Los pocos estudios empíricos que comparan el descuento entre los dominios de salud y donerío no proporcionan respuestas claras acerca de si es el mismo o no. Algunos encuentran que no hay correlación (Chapman & Elstein, 1995), otros que la hay y que el descuento es el mismo (Cropper, 1994) y otros que existen notables diferencias (Hardisty & Weber, 2009).

Nuestro estudio pretende incorporar todo lo mencionado que ya se sabe acerca del descuento inter-temporal, tanto por parte de un campo de estudio y de otro, para intentar clarificar si existen diferentes descuentos inter-temporales según el dominio y desengranar las posibles motivaciones. Cabe resaltar que, debido al enfoque en el Covid-19 como problema de salud, apenas existe literatura que vincule la pandemia con el descuento inter-temporal. El estudio empírico de Nese et al., (2020) aparece como el único, analizando el descuento inter-temporal implícito en la visión hacia las medidas de confinamiento en Italia. Algunas de sus conclusiones son que aquellos más preocupados por el Covid-19 tienden a cumplir más las medidas de confinamiento, que las mujeres muestran una mayor preocupación y que según aumenta la prolongación de las medidas, las personas se muestran menos complacientes. El presente estudio toma de referencia algunas de las variables y conclusiones del prototipo Italiano, no obstante, mantiene el foco de proporcionar una visión más holística del descuento inter-temporal. Nuestro objetivo no es ver cómo cambia la percepción del confinamiento según avanza el tiempo, si no determinar qué factores afectan a nuestro hiperbólico de manera más general y si encontramos diferencias o similitudes encontramos a través de diferentes dominios.

## 2.2. El concepto de descuento hiperbólico

El concepto de ‘descontar’ en el tiempo resulta céntrico para la comprensión de este trabajo y concierne, de manera simplificada, el valor que aplicamos a un evento del futuro para ‘traerlo’ o analizarlo en el presente. Es decir, como ajustamos un valor futuro al analizarlo desde la perspectiva del presente. Este es el proceso que realizamos de manera subconsciente al evaluar decisiones en diferentes horizontes temporales. Es decir, el descuento hiperbólico describe la preferencia por una recompensa inmediata sobre una recompensa de mayor cantidad, pero más adelante en el tiempo (Wileyto et al., 2014). Bajo este supuesto, lo que ocurre es que el paso del tiempo provoca que se deprecie el valor de la recompensa (Bickel, Madden, & Petry, 1998).

### La forma de la función

Si bien es cierto que este estudio asume (como su propio título indica) una función de descuento inter-temporal con forma de hipérbola, dado que esta suposición conlleva importantes consecuencias, resulta crucial detallar el porqué de nuestro núcleo y qué implica.

Los primeros autores en proponer una forma hiperbólica para la función de descuento fueron Chung y Herrnstein tras sus experimentos en animales (Redden, 2017). A posteriori se descubrió que sus conclusiones también eran aplicables a los humanos y actualmente, con el psicólogo Richard Herrnstein (Redden, 2017) acuñando el fenómeno, esta forma hiperbólica está ampliamente reconocida y corroborada por la gran mayoría de la comunidad científica (Ainslie, 1992). Esto no quiere decir, no obstante, que no se hayan contemplado otras alternativas, tanto en el presente estudio como en el ámbito académico, sino que han sido desestimadas. En sus inicios, la función de descuento se interpretaba como exponencial y recientemente, Laibson (1996) ha propuesto una novedosa herramienta de análisis que aboga por una función de descuento ‘quasi-hiperbólica’. No obstante, para poder entender la supremacía de la hiperbólica, primero debemos entender de dónde viene y qué quiere decir que adopte esta forma.

Ya se ha detallado lo que implica el concepto de descontar en el tiempo, ahora bien, cuando se descuenta con una función hiperbólica, esta implica que las tasas de descuento disminuyen a medida que el evento (o en este caso la recompensa) se aleja en el tiempo (Laibson, 1996). Esencialmente, esto quiere decir que eventos en el futuro más cercano se descuentan a una tasa mayor que eventos en el futuro más lejano. O, puesto de manera más simple: otorgamos un peso más elevado a una ganancia o pérdida en el futuro cercano que la misma en un futuro más lejano. Para ilustrar: la mayoría de personas preferirían €100 euros hoy a €110 en un día, sin embargo, muy pocas preferirían €100 en 30 días en vez de €110 en 31 días (Redden, 2017, p. 1). Esta estructura de descuento, por ende, establece un sistema de preferencias dinámicamente inconsistente (Laibson, 1996), o lo que muchos académicos han llamado ‘efecto de reversión’ (Matta et al., 2012), con ambos resaltando el cambio de preferencias. Es decir, se desarrolla un conflicto entre lo que es óptimo desde la perspectiva de hoy y lo que es óptimo desde la perspectiva de mañana. Encontramos este fenómeno en nuestro día a día, por ejemplo, hoy establezco que el año que viene dejaré de fumar, pero cuando realmente llega el año que viene y cambia mi posicionamiento en el tiempo, decido posponer el sacrificio otro año más (Laibson, 1996, p. 3). Del mismo modo, en el ámbito del dinero, mirando hacia el futuro, la mayoría de personas piensan que dentro de un mes querrían esperar un día más para recibir esos €10 extra, no obstante, cuando pasa ese mes, la mayoría de esas personas revierten sus preferencias y eligen los €100 inmediatos antes que esperar un día por esos €10 adicionales. En resumen, la tasa de descuento es sensible al paso del tiempo,

disminuyendo según este avanza, lo que muestra un claro sesgo hacia el presente (Hossein & Wedner, 2014) y una irracionalidad predecible. Entonces, matemáticamente, el valor en el futuro se descontaría mediante la siguiente ecuación:

$$1 / (1+kt)$$

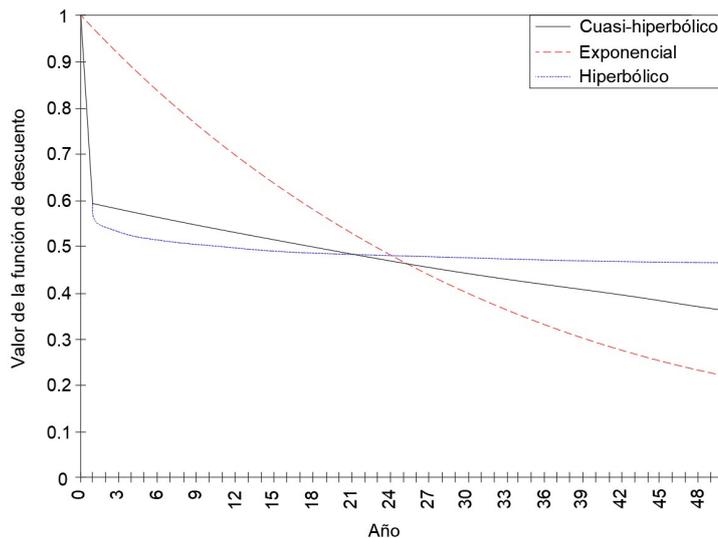
Donde  $k$  sería la tasa de descuento constante por unidad de tiempo y  $t$  la duración de la demora. Son muchos los autores (Thaler, 1981; Ainslie, 2002; Laibson, 1996) subrayando que sus datos descartan la posibilidad de una función exponencial que formaba parte de una visión económica más clásica, dado que esta asume una tasa de descuento constante. Matemáticamente sería:

$$1 / (1 + k)^t$$

Bajo este marco, por ende, la cantidad de descuento de una recompensa futura depende solamente de la duración del retraso. No obstante, como acabamos de ver, esta aproximación no recoge la totalidad de la complejidad ni el funcionamiento del fenómeno de descuento inter-temporal.

Veamos, entonces, la otra posibilidad para la forma de la función, la propuesta ‘quasi-hiperbólica’ de Laibson (1996). Este planteamiento establece un conflicto entre las preferencias de diferentes “yos inter-temporales” (Diamond & Köszegi, 2003, p. 1840), lo cual es decididamente similar a la condición tras el descuento hiperbólico anteriormente detallado en esta sección, pero con una expresión matemática más compleja que no detallaremos. La diferencia, sin embargo, recae en que el individuo es *consciente* y tiene en cuenta su problema de auto-control. Luego la función se modela teniendo en cuenta un equilibrio entre diferentes ‘yos’ inter-temporales’ en un juego secuencial (Laibson, 1997). Esto puede parecer difícil de comprender, pero la lógica detrás es simple: el individuo entiende perfectamente las consecuencias de su razonamiento y acciones, y por ello actúa de manera óptima dentro de las restricciones impuestas y que anticipa por su función de descuento (Diamond & Köszegi, 2003). Esta aproximación es, sin duda, interesante e innovadora, y, además, este trabajo buscará replicar su núcleo de anticipar la irracionalidad, pero esto es algo que veremos más adelante. Por el momento, nos limitaremos a ver por qué no utilizamos esta forma para la función de descuento, primero recogiendo las diferencias entre las tres funciones en el gráfico que aparece a continuación:

## **Gráfico 2: Comparación entre las diferentes formas de la función inter-temporal**



Fuente: Laibson, (1997, p.450)

El enfoque quasi-hiperbólico implica que los individuos son muy sofisticados, capaces de entender sus limitaciones, sus consecuencias, y lo que es más importante, de querer solucionarlas. Esta suposición es muy cuestionable, de hecho, recordemos que Thaler (2009, p. 9) señala que no somos ‘Homo Economicus’, sino ‘Homo Sapiens’. El planteamiento de Laibson (1996) busca evitar la inevitable conexión entre nuestras decisiones inter-temporales y los sesgos cognitivos (Diamond & Köszegi, 2003), una conexión que efectivamente es inevitable. Es decir, busca solucionar un problema de nuestra irracionalidad mediante la racionalidad, lo cual presenta problemas de base. Además, tanto como su propio nombre como el mismo autor indica (Laibson, 1996, p.2) el eje central de su propuesta está basado en la función de descuento hiperbólica. Por lo cual, surge como más razonable trabajar con el modelo de base ampliamente reconocido que con una versión del mismo que todavía carece de uso y reconocimiento por parte del mundo académico, y con el que además intentaríamos eliminar aquello que precisamente queremos medir.

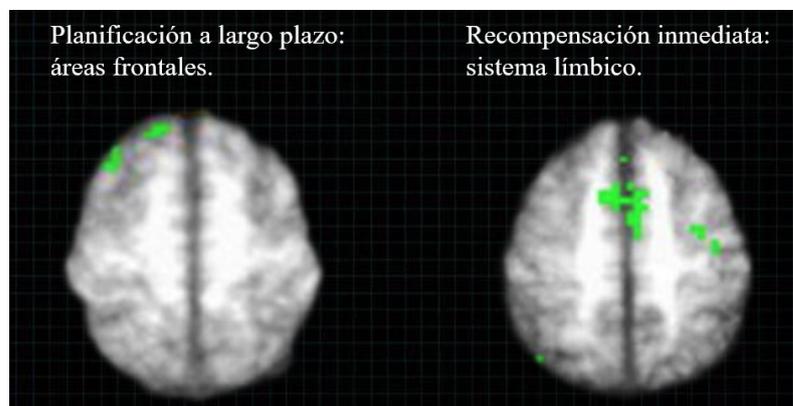
#### Por qué se produce: La neuroeconomía

Como hemos visto, la evidencia empírica sostiene que el descuento hiperbólico es abundante y creciente en los últimos años. Sin embargo, esto no responde a la inevitable pregunta que surge: ¿Por qué se produce? Resulta que tanto el fenómeno de descuento inter-temporal en sí como su función en forma de hipérbola tienen una base más arraigada y anterior de lo que nos hubiéramos podido imaginar.

Según numerosos autores, el descuento hiperbólico tiene un motivo evolutivo (Lowenstein et al., 2003). Nuestros antepasados (nos estamos refiriendo a las especies de ‘Homo’ que nos preceden) no tenían que pensar en un futuro lejano, puesto que las amenazas eran muchas y la esperanza de vida baja. Al encontrar un antílope, por ejemplo, lo cazarían y se lo comerían inmediatamente, no lo dejarían pasar con el fin de posiblemente cazar uno más grande más tarde. Como consecuencia, el objetivo temporal de nuestro cerebro se basó en maximizar la tasa de recompensa inmediata (Haith et al., 2012). Si bien esta explicación resulta lógica y plausible, es una de difícil comprobación factual, es un hecho que podría o no ser. No obstante, con motivo evolutivo o sin él, lo que sí aparece como incontestable son sus bases en la neurociencia.

Acorde con la neurociencia, el descuento hiperbólico es una consecuencia inherente a la propia arquitectura de nuestro cerebro. Ante decisiones en distintos espacios temporales, son diferentes áreas cerebrales las que se movilizan (MacKillop et al., 2012). Cuando la decisión o recompensa es inmediata, el área activada es la que concierne el sistema límbico. Este sistema es el que “capta y genera las respuestas emocionales e instintivas” (Gratton & Scott, 2017, p.15), y se encuentra entre las partes más antiguas de nuestro cerebro. Sin embargo, cuando la decisión o recompensa involucra una planificación a largo plazo, son los lóbulos frontales los que se movilizan, llevando a cabo un pensamiento más racional. Esta parte del cerebro tiene un desarrollo mucho más reciente que el sistema límbico.

**Ilustración 1: Áreas del cerebro que se iluminan ante diferentes decisiones temporales.**



Fuente: Mackillop et al (2012).

Por ende, podríamos visualizar el fenómeno de descuento hiperbólico como “un forcejeo entre diferentes partes del cerebro” (Gratton & Scott, 2017, p. 15), y de manera muy significativa, es el sistema límbico el que predomina. Esto se debería en parte al motivo evolutivo, pero también resulta relevante subrayar lo que indican recientes estudios neurológicos: la estrecha relación entre el sistema límbico y el sistema de control de movimiento. (Shadmehr, et al., 2010).

Los ganglios basales son los encargados de seleccionar y realizar funciones motoras. Es decir, regulan las actividades necesarias para ejecutar movimientos voluntarios e involuntarios. Si bien es cierto que puede parecer divergir de nuestra investigación, de hecho, ocurre todo lo contrario: aquí encontramos la prueba de que nuestro cerebro realiza lo que conocemos como descuento hiperbólico de manera automática y reflexiva. Veamos, entonces, la ilustrativa conexión entre el sistema de movimientos y el descuento hiperbólico.

El propósito de cualquier movimiento es el de posicionar al cuerpo en un estado más gratificante (Haith et al., 2012). Partiendo de esta base, un movimiento más lento puede aumentar la precisión y calidad del movimiento, por tanto aumentando las probabilidades de alcanzar la recompensa. Sin embargo, la mayor duración y esfuerzo del movimiento lento conllevaría a una devaluación de la recompensa. Podríamos pensar que esto es cierto para movimientos complejos que involucran numerosos músculos y acciones, lo cual no parece estar muy correlacionado con una decisión relativamente simple entre recibir €54 hoy o €55 en 117 días. No obstante, Shadmehr et al. (2010) demuestran que este mecanismo es el existente precisamente para movimientos involuntarios y automáticos, y lo demuestran mediante un estudio basado en los movimientos oculares sacádicos<sup>3</sup>. Su investigación muestra que cada movimiento y cada milisegundo conlleva un coste porque su duración dilata la obtención de la recompensa y que el coste del tiempo depende del valor recompensa. Esencialmente, esto quiere decir que nuestro cerebro asigna un valor y un coste de manera automática, no de manera racional. Debido a un objetivo último de maximizar la tasa de recompensa,

---

<sup>3</sup> Un movimiento sacádico es un movimiento rápido, en este caso del ojo. Es lo que ocurre cada vez que miramos algo, puesto que no lo hacemos de manera estática, sino que el ojo lleva a cabo estos pequeños movimientos, muy rápidos, para buscar las partes relevantes y generar una imagen global.

inherentemente otorgamos más peso al presente que al futuro, lo cual determina la existencia tanto del fenómeno de descuento inter-temporal como de su función con forma hiperbólica.

## 3. Metodología Empírica

### 3.1. La muestra

La metodología del experimento empírico realizado se basa, fundamentalmente, en la elaboración de un cuestionario<sup>4</sup> que ha procurado obtener datos de una muestra tan amplia como representativa. Para ello, el cuestionario ha sido difundido por medio de múltiples redes sociales y canales de comunicación de gran alcance, siempre intentando llegar a una muestra de participantes heterogéneos. Posiblemente, las variables a las que se haya prestado más atención en cuanto a conseguir esta variedad muestral han sido las de edad y nivel socioeconómico, puesto que se consideraban las más susceptibles de concentrarse en torno a ciertos valores.

La muestra resultante ha sido de 650 participantes, los cuales debían cumplir dos requisitos: I) Estar residiendo en España y II) Ser mayor de 16 años. El condicionante de edad viene dado por el ángulo monetario relacionado con la investigación, ya que se ha considerado que un menor de 16 años no puede trabajar y posiblemente no tenga ahorros ni control sobre dinero, por lo que estas respuestas distorsionarían los resultados. El condicionante de ser residente en España viene dado por un bloque de preguntas diferentes, las relacionadas con el Covid-19. Las preguntas de esta sección (como se verá más adelante), hacen mención a las medidas contra el Covid-19 de nuestro país específicamente. En un contexto internacional y europeo en el que las medidas han tomado diferentes envergaduras y tiempos, resultaba necesario acotar la muestra a los residentes en España.

Mientras que el análisis de las características de la muestra se detallará en la sección correspondiente, resulta relevante hacer un breve resumen de algunos rasgos de la muestra previo análisis. A grosso modo, de las características socio-demográficas de la muestra observamos:

- Un amplio rango de edad
- Una mayor representación por parte de los trabajadores (58%) respecto de las demás ocupaciones

---

<sup>4</sup> El cuestionario completo se encuentra adjunto en el anexo del trabajo.

- Un 10% más de mujeres participantes que de hombres
- El nivel socioeconómico sesgado hacia el lado ‘por encima de la media’

### 3.2. El cuestionario

Los propósitos tras el cuestionario empleado son varios. Sin olvidar el propósito subyacente de comprobar si efectivamente existe el descuento hiperbólico, pretende investigar la relación entre situaciones o decisiones de diferente naturaleza pero en las que inevitablemente encontramos el sesgo de descuento hiperbólico. Es decir, se busca analizar, en este caso en concreto, si la tasa de descuento para cuestiones monetarias es la misma o se encuentra relacionada con la tasa de descuento para cuestiones de salud. No obstante, dado que los datos recogidos y el modelo empleado permiten un estudio más exhaustivo de nuestra variable, el cuestionario también busca discernir qué características influyen y hasta qué punto influyen en nuestro descuento hiperbólico. Estos propósitos pasan por la aproximación del descuento individual de cada participante, que, pese a no ser el foco principal del trabajo, resulta tanto interesante como necesario y colateral para poder proyectar las conclusiones más holísticas buscadas.

La estructura del cuestionario contiene una combinación de preguntas entre las que se podrían identificar 3 bloques:

- I) Por un lado, encontramos preguntas de *contexto*. Este bloque de preguntas, a su vez, se encuentra sub dividido en medidas socio-demográficas y medidas puramente contextuales. Las *socio-demográficas* son aquellas que, tanto por lógica propia como por una extensa revisión de literatura, se han considerado influyentes en el concepto de descuento hiperbólico (Candelo, 2006). Aquí encontramos preguntas acerca de la edad, la ocupación, el nivel socioeconómico o personas a cargo; en esencia preguntas que tienen el doble objetivo de situarnos en el contexto del individuo y de investigar características comunes que afecten al descuento hiperbólico, permitiendo así crear un perfil epidemiológico (Matta et al., 2012). Las *puramente contextuales*, sin embargo, no están basadas en características ‘dadas’ del individuo, sino más bien, en cómo el individuo percibe el contexto que le rodea. Un ejemplo sería cómo percibe la situación del país o sus perspectivas de que empeore/mejore. Esta parte

pretende incorporar el reconocimiento de que el descuento hiperbólico no sólo se ve afectado por características inherentes al contexto de un individuo, sino también del que le rodea.

- II) Preguntas *predeterminadas o 'prestadas'*. Estas preguntas se refieren a los bloques sacados directamente de estudios e investigaciones relevantes aportadas por otros autores. Es decir, se aplican directamente herramientas que proponen otros autores y que han resultado ser útiles. Este es el caso de las preguntas monetarias del modelo MCQ (Kirby et al., 1999) y de las preguntas de personalidad<sup>5</sup> según los cinco factores (Costa & McCrae, 1985). El objetivo de estas preguntas es, por parte del MCQ, de aproximar el descuento hiperbólico individual en decisiones monetarias (Wileyto et al., 2004) y por parte del de personalidad, de ver la incidencia que tienen diferentes rasgos de la personalidad en el descuento hiperbólico. No obstante, el uso de herramientas predeterminadas y pre-elaboradas no quiere decir que este estudio se limite a analizar estas dos variables (el descuento hiperbólico per se y los rasgos de personalidad) solamente en torno a las líneas proporcionadas por sus creadores, si no que se usan, además, como bases sobre las que construir. Lo que nos lleva al último bloque de preguntas.
- III) Preguntas de *elaboración propia*. Estas preguntas, como su propio nombre indica, están hechas a medida y específicamente para medir el descuento hiperbólico en términos de salud bajo el condicionante del Covid-19. Por ende, tendríamos dos medidas de la tasa de descuento hiperbólico per se, una monetaria proporcionada por el MCQ y otra de salud desarrollada enteramente en este trabajo e inspirada precisamente en el modelo MCQ para que las comparaciones puedan ser más oportunas. Estas preguntas conciernen las medidas frente al Covid-19, no obstante, analizaremos su funcionamiento en detalle un poco más adelante.

---

<sup>5</sup> Ambas herramientas se verán en detalle a continuación.

### 3.3. Cuestionario MCQ

#### Por qué MCQ

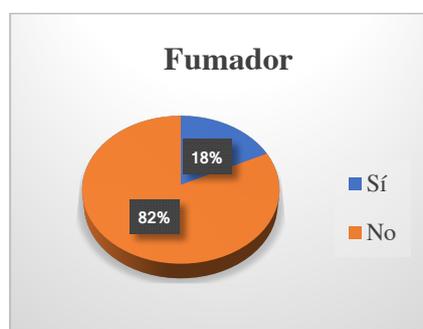
Antes de desglosar el funcionamiento y las aportaciones del cuestionario MCQ (Monetary Choice Questionnaire), realizaremos un breve repaso de sus ventajas y las tres posibles limitaciones consideradas relevantes con el objetivo de resaltar, primeramente, el razonamiento detrás de su uso en este estudio.

El cuestionario MCQ (Monetary Choice Questionnaire), ideado por Kirby et al. (1999), surge como una alternativa a métodos informatizados para realizar una estimación de la tasa de descuento hiperbólico individual. Si bien es cierto que mediante métodos informatizados se obtienen medidas más sensibles de descuento con un menor margen de error (Matta et al., 2012), resultan poco prácticos a la hora de realizar análisis más accesibles y rutinarios (Wileyto et al., 2004). La herramienta MCQ, por el contrario, permite la recopilación de una amplia muestra de datos de manera sencilla, rápida y a bajo coste, lo que le ha convertido en un modelo ampliamente utilizado y estandarizado (Wileyto et al., 2004). Además, resulta una herramienta tremendamente útil a la hora de realizar un análisis a dos niveles diferentes. Por un lado, permite obtener un valor de descuento hiperbólico individual, y por otro, extrapola lo individual a lo genérico, esbozando un perfil epidemiológico (Matta et al., 2012). Precisamente Matta et al. (2012) introducen la primera posible limitación de esta herramienta, cuestionando que el CPQ sirva para representar el descuento individual. Sin embargo, tanto otros estudios (Towe et al., 2015; Epstein et al., 2003) como el presente demuestran que no sólo es perfectamente posible, sino que, además, es académicamente interesante. Esta cuestión lleva al planteamiento de una más profunda: Quizá la medida de descuento hiperbólico planteada por el MCQ no sea incontestable, pero, ¿Realmente buscamos una medida incontestable? Parece razonable asumir que el descuento hiperbólico individual no sea un valor fijo o inamovible. De hecho, como veremos en el análisis de los resultados, el descuento hiperbólico de cada persona se encuentra sujeto a una serie de parámetros que inevitablemente van cambiando, como puede ser la edad, el nivel socioeconómico, perspectivas económicas, problemas de salud etc. Esto quiere decir que la tasa de descuento hiperbólico es esencialmente situacional: Depende del contexto y el momento en el que se investigue (Epstein et al., 2003) y por ello, difícilmente será incontestable. Por ende, el objetivo es el de calcular su valor de la manera más íntegra y precisa posible.

La segunda posible limitación del modelo concierne una suposición teórica de base. La herramienta MCQ asume que la función de descuento es hiperbólica, por lo que no busca determinar qué función encaja mejor con los datos. Según Myerson (2014), esta suposición podría ser inapropiada. No obstante, como se ha detallado en la revisión teórica, la adopción del modelo hiperbólico está fundamentada en un amplio espectro de investigación (Johnson & Bickel, 2002), el cual defiende una función hiperbólica basada en el mecanismo de nuestro cerebro y la neurociencia. Por ende, la gran mayoría de autores ya reconoce que la función que mejor encaja es hiperbólica (Wileyto et al., 2004). Esta suposición, además, tiene ventajas metodológicas, puesto que reduce la cantidad de datos que han de ser recolectados por no ser necesario determinar cuál es la función más adecuada.

Finalmente, la tercera limitación a tener en cuenta concierne el ‘efecto techo’, un efecto que se traslada en una infravaloración del descuento hiperbólico en participantes muy impulsivos. Ésta limitación es especialmente relevante para estudios en los que el muestreo es altamente impulsivo, por ejemplo, cuando se trata de comportamientos adictivos. En principio no había motivos para anticipar una población muy impulsiva, sin embargo, con el fin de mantener este efecto presente y evitarlo en cualquier caso, se incluyeron preguntas para medir la impulsividad más extrema (comúnmente asociada con las adicciones). Es el caso de las preguntas relacionadas con el consumo de tabaco y alcohol, que permiten concluir que no estamos ante una muestra con índices superlativos de impulsividad asociados con adicciones, ya que observamos porcentajes bajos de participantes fumadores y que consuman alcohol con frecuencia, como muestran el Gráfico 3 y el Gráfico 4.

**Gráfico 3: Porcentaje de fumadores en la muestra**



Fuente: Elaboración propia a partir de una encuesta personal.

#### Gráfico 4: Consumo de alcohol en la muestra



Fuente: Elaboración propia a partir de una encuesta personal.

Como podemos inferir de la breve ponderación del modelo MCQ, las ventajas superan las desventajas, por lo que este estudio ha considerado que era la herramienta más apropiada para efectuar una medida del descuento hiperbólico monetario. Esto no quiere decir, sin embargo, que no se hayan contemplado otras herramientas proporcionadas por diferentes estudios. De hecho, como suele ocurrir en el campo de la investigación, lo ideal sería comparar a través de diferentes modelos para tener una medida más global. En efecto, esto es lo que hacen Wileyto et al. (2004) mediante la combinación del modelo MCQ con uno de regresión logística. Como los propios autores indican, su estudio demuestra que el proceso de regresión logística coincide con las estimaciones hechas mediante el MCQ y, además, que su procedimiento se encuentra necesariamente restringido a los datos englobados en el MCQ (Wileyto et al., 2004). Es por ello que, sin una base en el MCQ, el modelo de regresión logística parece no estar suficientemente fundamentado y desarrollado, por lo que no se utilizará en esta investigación. No obstante, este estudio sí que pretende simular la metodología de estos autores en lo que concierne a la combinación de herramientas para lograr una mayor profundidad, combinando el MCQ con la medida de proporciones. La medida de proporciones, siendo la proporción en la que un participante elige la recompensa futura, se calcula con facilidad y se encuentra muy correlacionada con los valores proporcionados por el MCQ (Myerson et al., 2014). Por ende, este estudio considera que es una herramienta útil tanto para ampliar como para contrastar con el MCQ. A continuación, se abordará cómo funcionan y su aplicación en este estudio.

#### El funcionamiento del MCQ

El cuestionario MCQ consiste en 27 preguntas que presentan al encuestado la elección entre menores recompensas inmediatas, frente a mayores recompensas futuras,

siendo todas las recompensas monetarias (Kirby et al., 1999). Estas preguntas están expresadas de la siguiente forma: “¿Preferirías recibir hoy €54 o recibir €55 dentro de 117 días?”<sup>6</sup>, y varían tanto en la cantidad como en el tiempo, con ambas variables manteniéndose relativamente limitadas o pequeñas en comparación con otros estudios (Matta et al., 2012). Es decir, las cantidades no exceden los €85 y la franja temporal no excede los 186 días. Las 27 preguntas están divididas en 3 bloques según el tamaño de la recompensa más grande: recompensas pequeñas, medianas y grandes (SOBC), aunque el encuestado no es consciente de ello debido a que las preguntas siguen un orden aleatorio. Por ende, de las 27 preguntas, hay 9 preguntas destinadas a cada bloque, con el objetivo siendo el de asignar un parámetro  $k$  para cada uno y un parámetro  $k$  global (Wileyto et al., 2004). Veamos, entonces, qué es este  $k$  y cómo se calcula, puesto que resultará crucial para entender el posterior análisis.

Una vez recolectados los resultados de las 27 preguntas se han codificado en Excel utilizando ‘0’ para el valor inmediato, es decir, si el participante ha contestado ‘hoy’ y ‘1’ si la respuesta ha sido ‘dentro de X días’. Esta matriz de 0s y 1s es posteriormente traspuesta e introducida en la plantilla proporcionada por Kirby et al. (1999), que calcula de manera automática los parámetros de  $k$ .

El parámetro  $k$  mide el descuento hiperbólico individual de cada participante, siendo determinado por la siguiente ecuación

$$V_{\text{Inmediato}} = V_{\text{Futuro}} / (1 + kD)$$

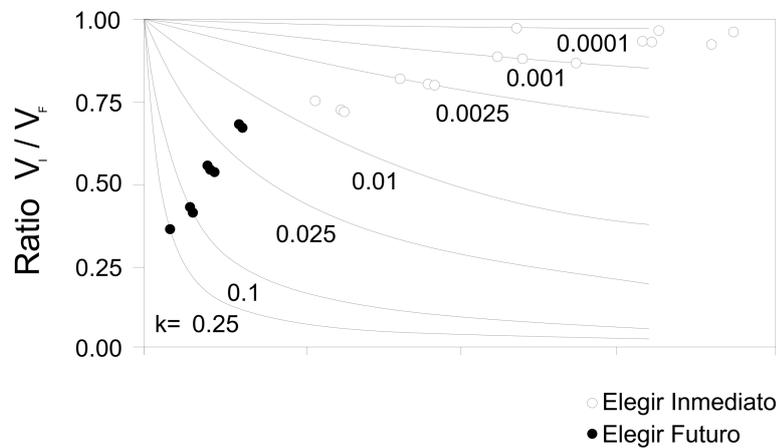
Donde  $V$  es la cantidad en euros (valor) y  $D$  es el retraso en días (delay) (Mazur, 1984). La lógica detrás de  $k$ , entonces, es la de encontrar el punto de *indiferencia*, es decir, el punto en el que  $V_I$  es percibido como equivalente a  $V_F$  para cada individuo. Matemáticamente,  $k$  se estima tomando el punto medio geométrico entre las tasas asociadas a cada ítem y luego examinando el patrón de respuestas del participante en todas las preguntas para determinar qué valor de  $k$  es más consistente con el patrón de respuesta (Towe et al., 2015). La manera de determinar qué valor es más coherente es

---

<sup>6</sup> La totalidad de las preguntas del cuestionario MCQ están incluidas en el apéndice, son las que se encuentran en la sección 5 exceptuando la última pregunta.

mediante el cálculo de la proporción de opciones de un participante que son coherentes con cada valor de  $k$ , como muestra el Gráfico 5.

**Gráfico 5: Metodología usada por el MCQ para calcular el parámetro  $k$**



Fuente: Wiletyo, (2004, p. 46).

El valor de  $k$  que consiga una proporción más alta es el valor asignado al individuo (Towe et al., 2015). En el caso de que dos o más valores tengan la misma proporción, el  $k$  asignado es la media geométrica de esos valores. De esta forma, como hemos mencionado anteriormente y como anticipan Myerson et al. (2014), podemos atisbar la utilidad de una medida de proporciones, una que incorporamos en el presente estudio con preguntas acerca del Covid-19 y cuya metodología explicaremos en los siguientes apartados. No obstante, antes mencionaremos un último detalle del funcionamiento del parámetro de  $k$ . Su rango, teóricamente, es entre 0 y  $\infty$ , pero su rango práctico es entre 0.0001 y 0.25, con valores más elevados reflejando un mayor descuento hiperbólico.

### 3.4. Medida de proporciones: Preguntas del Covid-19

Como se ha indicado anteriormente, el cuestionario incluye una sección entera de preguntas que miden las preferencias de los participantes con el factor inter-temporal, relativas a las medidas contra el Covid-19 en España. Estas preguntas son de elaboración propia, es decir, a diferencia del bloque relativo a la personalidad y lo monetario, no están sacadas de ningún autor o estudio previo. No obstante, se encuentran fundamentadas tanto en la lógica del cuestionario MCQ (Kirby et al., 1999) como en algunas de sus críticas. Es decir, el objetivo tras este bloque de preguntas es el de realizar una medida del

descuento hiperbólico individual en lo referente a la salud, para luego poder compararlo con el descuento hiperbólico monetario. No obstante, por el momento no existe una fórmula predeterminada para calcular un descuento hiperbólico saludable, por lo que ha sido necesario innovar en este campo. El camino elegido ha sido el de una medida de proporciones. Como indican Myerson et al. (2014), calcular la proporción de respuestas en las que se elige la recompensa futura es tremendamente sencillo y alberga unos resultados muy similares a los proporcionados por la herramienta MCQ, que esencialmente hace lo mismo, pero incorporando en la  $k$  nociones de consistencia y magnitud. De hecho, en el mismo cuestionario MCQ se incorpora una variable denominada “%LDR”, la cual indica el porcentaje de veces que se elige la recompensa futura frente a la inmediata. Esto posibilita la comparación del parámetro  $k$  con la medida de proporciones, resultados que veremos más adelante en el análisis, pero que antes de realizar la comparación predecimos como altamente correlacionados. Asimismo, si una medida de proporciones ya resulta fiable para el descuento hiperbólico monetario, la lógica indica que en lo que concierne a la salud, el mismo sistema de proporciones será incluso más relevante. Esto se debe a que con dinero se han de tener en cuenta cuestiones relativas a la magnitud (la cantidad de dinero) y la consistencia (estamos siempre tratando con dinero y el valor de cada euro es el mismo.) Sin embargo, con la salud no encontramos semejantes variables, o por lo menos aparecen de manera más subjetiva. Por ende, resulta especialmente relevante medir el porcentaje de veces que el participante elige el futuro.

No obstante, resulta de alguna manera, ciertamente erróneo tomar por válida una medida que no incorpora la principal anomalía considerada por la totalidad de académicos en el estudio del descuento hiperbólico: el efecto de magnitud (Estle et al., 2006). La magnitud, por tanto, es una variable esencial a la hora de determinar el descuento hiperbólico. De hecho, este es el motivo implícito tras la división del parámetro  $k$  en diferentes magnitudes (Matta et al., 2012). Por consiguiente, este bloque del cuestionario intentará reflejar en la medida de lo posible el efecto de magnitud. Si bien no podemos determinar magnitudes objetivas como en el campo de lo monetario, sí que podemos incluir preguntas con diferentes ‘grados de seriedad’ en cuanto a la salud. La idea fundamental aquí es que no tiene el mismo grado de importancia (de magnitud) el riesgo que conlleva la eliminación de diferentes medidas. Es decir, no percibimos el mismo riesgo, ni para nosotros mismos ni para los demás, en quitarnos la mascarilla que en viajar por España o acudiendo a un concierto. Por consiguiente, se incluyen diferentes grados

de riesgo entre las preguntas, aunque este sea subjetivo, con el objetivo de no ladear la importancia del efecto de magnitud y, además, de determinar si sigue el mismo patrón que el que observamos en el campo monetario.

Con este marco en mente, en estas secciones (7 y 8 del cuestionario), al participante se le presenta la elección de abandonar una medida del gobierno contra el Covid-19 inmediatamente frente a abandonarla dentro de un período  $X$  en el futuro. Un ejemplo de pregunta sería: “¿Preferirías poder dejar de usar la mascarilla a partir de hoy, o esperar dos meses más?” Como vemos, la similitud con el funcionamiento de las preguntas del cuestionario MCQ son claras. En cuanto a las respuestas, también encontramos el mismo proceso de codificación, con la sustitución de ‘0’ por respuestas para a partir de hoy y de ‘1’ para el futuro. Una vez hecho esto, se recoge la proporción de ‘1s’ elegida por cada participante, lo cual es nuestra variable “%EsperarCovid”. Nuestra variable muestra, esencialmente, el porcentaje de veces que el participante prefiere esperar para que se levante la medida restrictiva del gobierno, y, por ende, resulta ser una estimación del descuento hiperbólico saludable que puede ser comparada con el parámetro  $k$  y el %LDR del cuestionario MCQ.

Sin embargo, cabe resaltar un aspecto crucial de esta sección del cuestionario: busca incorporar otro sesgo cognitivo que creemos que puede afectar de manera muy significativa al descuento hiperbólico y que no se recoge por las investigaciones y estudios previos que pretenden medirlo: El efecto ‘framing’ o marco. Este efecto determina que nuestras decisiones son tremendamente susceptibles a la forma en que se presentan las opciones (De Martino et al., 2006). Como consecuencia, este último bloque del cuestionario está dividido en dos bloques diferentes, de forma que los dos contienen las mismas elecciones, con el mismo espacio de tiempo y en el mismo orden, pero un bloque contiene menciones explícitas al riesgo, y en el otro no se mencionan, sino que están implícitas. Es decir, la primera pregunta de ambos bloques concierne el uso de la mascarilla, sin embargo, en uno se formula como: ¿Preferirías poder dejar de usar la mascarilla a partir de hoy con la posibilidad de que haya un repunte de contagios, o esperar 2 meses más y que sea más seguro? Y en el segundo como: ¿Preferirías poder dejar de usar la mascarilla a partir de hoy o esperar 2 meses más?

El criterio para dividir la muestra de 650 individuos de la manera más equitativa y neutral ha sido acorde si la última cifra del DNI era par o impar, lo cual ha llevado a una división óptima y aleatoria de 51,4% frente a 48,6%.

### 3.5. Cuestionario de los Cinco Factores ('Big Five')

El cuestionario de los cinco factores (Costa & McCrae, 1985) nace de la convicción de que no sólo es posible agrupar aspectos de la personalidad en rasgos genéricos más globales, sino que además supondría un gran avance a la hora de realizar investigaciones y no tener que recoger datos para 60 preguntas de personalidad (Wiggins, 1996). De hecho, el cuestionario es considerado herramienta de referencia para medir rasgos de personalidad amplios, demostrando niveles altos de fiabilidad y convergencia con demás medidas de personalidad (Renau et al., 2013). Es por ello que esta investigación la utiliza, con el fin de determinar qué rasgos de personalidad, cómo, y hasta qué punto afectan a nuestro descuento hiperbólico. Es decir, estas preguntas tienen un objetivo diferente al cuestionario MCQ y sección del Covid-19 puesto que no buscan aproximar el descuento hiperbólico per se, sino investigar que se encuentra detrás del mismo. Por sí mismo, el cuestionario carece de relevancia en nuestro estudio, cómo se utiliza es en combinación con el parámetro  $k$  y la proporción de elección futura respecto a las medidas del Covid-19 (ambos bloques de preguntas se encuentran detallados anteriormente), es decir, en el formato de analizar la correlación que tiene con estos parámetros.

El cuestionario de los cinco factores corresponde a la segunda sección de nuestro cuestionario, y al igual que el MCQ, está incluido en su integridad. El participante debe responder a 10 preguntas puntuando del 0 al 5 según la medida en que esté de acuerdo o en desacuerdo con el par de expresiones que se muestra en cada una de ellas (Renau et al., 2013) por ejemplo, “extravertida/entusiasta”. No obstante, estas 10 preguntas pretenden medir solamente 5 rasgos, que son: afabilidad, tesón, apertura a la experiencia, neuroticismo y extroversión. Cabe destacar, además, que estos rasgos de personalidad parecen muy relevantes a la hora de afectar al descuento hiperbólico, motivo de más para incluirnos en nuestra investigación. Las preguntas, entonces, van por pares también, habiendo 5 preguntas acerca de ciertos rasgos, y luego otras 5 midiendo los mismos rasgos, pero desde la contraposición. En el ejemplo de pregunta dada, la contraposición sería “reservada, callada”. De esta manera, se propicia una mayor coherencia y por ende fiabilidad de la medición de personalidad. Veamos entonces, cómo funciona su mecanismo.

El valor adjudicado a las primeras 5 preguntas permanece así, no obstante, para las últimas 5 (como son las contraposiciones), se invierte su puntuación. Es decir, un 0 se convierte en 5, 1 en 4, 2 en 3 y viceversa. Posteriormente, se calcula la media del par de preguntas, tomando el reverso de las que han sido cambiadas (las contraposiciones). El valor resultante es la medida para cada rasgo de personalidad, los cuales luego se correlacionan con las medidas de descuento hiperbólico.

Finalmente, debemos resaltar que no todas las preguntas del cuestionario quedan recogidas en este apartado acerca de la metodología, ya que resulta tanto inabarcable como innecesario. Por tanto, se han resaltado los aspectos más fundamentales de la metodología y esencialmente, el funcionamiento. Si bien es cierto que encontramos más preguntas en el cuestionario, por ejemplo, valorando preferencias en hábitos tales como comer mandarinas o chocolate hoy frente a la semana que viene, estas preguntas forman parte del amplio espectro destinado a realizar una comprobación adicional de que efectivamente, el descuento hiperbólico existe, y, además está presente en todos los aspectos de nuestras vidas.

## 4. Análisis de Resultados

Esta sección acerca de los resultados del estudio empírico se dividirá en tres partes. En primer lugar, se hará un análisis de resultados a nivel global de todas las medidas que son objeto de estudio. Posteriormente, veremos qué factores afectan al descuento hiperbólico en los campos de interés, es decir, en el monetario y en el de la salud. Además, en esta sección de los resultados se incluirá la interesante y relevante comparativa entre mujeres y hombres. Por último, determinaremos si el descuento hiperbólico es el mismo a través de los dominios del dinero y la salud o si están relacionados de alguna manera, puesto que podríamos vislumbrar futuras líneas de investigación y bases para la elaboración de políticas a nivel estatal.

### 4.1. Resultados a nivel global

#### Parámetro k

Veamos, primero, los resultados globales que obtenemos para la variable que mide el descuento hiperbólico individual en la esfera monetaria:  $k$ . Como se ha resaltado en la metodología, el parámetro  $k$  se calcula mediante la siguiente ecuación:

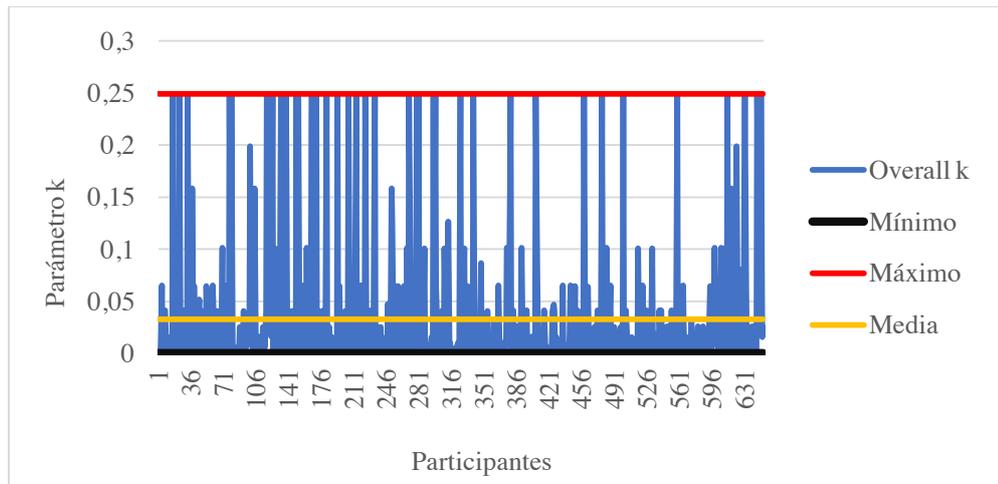
$$V_{\text{Inmediato}} = V_{\text{Futuro}} / (1 + kD)^7$$

El parámetro para ‘overall k’, es decir, sin diferenciar entre diferentes cantidades de dinero, tiene un valor mínimo de 0,0002, un valor máximo de 0,2494 y una media de 0,0329. Cuánto mayor el valor de  $k$ , mayor el descuento hiperbólico individual.

---

<sup>7</sup> Donde V es la cantidad en euros (valor) y D es el retraso en días.

**Gráfico 6: Resumen de estadísticos para el parámetro  $k$**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

Como muestra el Gráfico 6, existen grandes diferencias entre los descuentos individuales. Teniendo en cuenta que debido al modelo MCQ el resultado mínimo práctico de  $k$  es 0,0001 y el máximo 0,25 (Wileyto, 2004), se puede observar que la muestra recoge a participantes que prácticamente denotan el máximo descuento hiperbólico (aunque son una minoría), pero no recoge a ninguno con el mínimo descuento posible. Por ende, parece que los resultados indican que tener un descuento hiperbólico nulo – es decir, no tener ningún atisbo de sesgo hacia el presente – es realmente improbable, confirmando entonces, la inmensa relevancia de este sesgo cognitivo. Al observar la media, se puede apreciar que claramente se encuentra más próxima al nivel mínimo que al máximo, lo cual indica que lo habitual no es tener una preferencia ciega por lo inmediato, sino un sesgo hacia el presente más moderado.

Respecto al parámetro  $k$ , también resulta relevante subrayar que nuestro estudio avala la existencia del efecto de magnitud recogido en múltiples estudios anteriores. Este efecto conlleva que a mayores cantidades monetarias se reduce la tasa de descuento hiperbólica, efecto que comprobamos mediante una división del parámetro  $k$  en los sub-parámetros ‘small  $k$ ’, ‘medium  $k$ ’ y ‘large  $k$ ’ según la cantidad monetaria.

**Tabla I: Medias para las diferentes magnitudes de los sub-parámetros de  $k$**

Small $k$	Medium $k$	Large $k$
0,0455	0,0342	0,0268

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

Como se puede ver en la Tabla I, la tasa de descuento hiperbólico se reduce de manera significativa según aumenta la cantidad de dinero con la que se está tomando la decisión, en línea con los resultados de estudios como el de Myerson et al. (2014) acerca del efecto de magnitud.

Por último, mencionaremos un aspecto que Kirby et al., (1999) subrayan como importante para el correcto funcionamiento de la metodología proporcionada por el cuestionario MCQ: una cuestión de consistencia. La consistencia es importante porque, como se ha indicado en la metodología, el parámetro  $k$  de un individuo se asigna según el patrón de respuestas del participante (Towe et al., 2015). Por ende, cabría la posibilidad de que una baja consistencia resultase en un parámetro poco representativo, pero los resultados reflejan un porcentaje de consistencia óptimo para la muestra, y por tanto rechazan esta posibilidad.

**Tabla II: Consistencia para  $k$  y sus sub-parámetros**

Overall Consistency	0,9644
Consistency of Small	0,9865
Consistency of Medium	0,9860
Consistency of Large	0,9860
Composite Consistency	0,9862

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

#### %LDR

Como se ha indicado en la metodología, el %LDR proporcionado por el cuestionario MCQ (Kirby et al., 1999) señala el porcentaje de veces que se ha elegido la mayor recompensa monetaria futura que la menor inmediata. Por ende, resulta ser la medida inversa al parámetro  $k$ . De hecho, su correlación con  $k$  es casi perfecta, siendo -72,64%. Esto nos permitirá utilizar el %LDR como sustituto del parámetro  $k$  cuando sea conveniente, es decir, con motivo de comparar con el descuento hiperbólico de salud.

En cuanto a sus estadísticos, el mínimo es de 0% y el máximo 100%, eliminando el efecto techo del parámetro  $k$ , puesto que refleja participantes que han seleccionado todas las recompensas inmediatas y participantes que han seleccionado todas las futuras. La media es de 47,69%.

## %Esperar

El % de esperar es la manera inspirada en el %LDR que se ha considerado apropiada para medir el descuento hiperbólico de salud individual. Al igual que el %LDR, su mínimo y máximo llegan a los extremos, siendo 0% y 100% respectivamente, y mostrando un descuento hiperbólico de salud mínimo y máximo también respectivamente. En cuanto a la media, las diferencias son notables según si hay o no mención explícita del riesgo. La media para el % de espera a través de todas las decisiones de salud con mención al riesgo es de 90,34%, mientras que la de media sin mención al riesgo es de un 64,01%. Más adelante se verá en profundidad la diferencia entre estos dos bloques, por el momento resaltamos que la diferencia de medias es de un 26,33%, reflejando que indicar el riesgo resulta en un descenso del descuento hiperbólico de salud de un 26%.

### 4.2. Variables que afectan al descuento hiperbólico monetario

Para determinar las variables de las que depende el descuento hiperbólico monetario, se utilizó una regresión, tomando el parámetro  $k$  como la variable Y de la regresión y diferentes factores como variables X, unos en torno a la situación/contexto del individuo y otros en torno a su personalidad. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla III: Regresión de la variable dependiente  $k$**

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Grado Significación</i>
Intercepción	0,0088	0,0185	0,4794	0,6318	
Edad	0,0005	0,0002	3,5179	0,0005	***
Hombre	-0,0101	0,0050	-2,0114	0,0447	**
Pareja	0,0029	0,0053	0,5465	0,5849	
Hijos	-0,0082	0,0056	-1,4668	0,1429	
SES	-0,0053	0,0023	-2,3094	0,0212	**
Extraversión	0,0014	0,0023	0,5948	0,5522	
Afabilidad	0,0071	0,0031	2,3019	0,0217	**
Tesón	0,0078	0,0025	3,1717	0,0016	***
Neuroticismo	-0,0038	0,0026	-1,4599	0,1448	
Apertura Experiencia	-0,0017	0,0027	-0,6238	0,5330	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

El modelo de regresión señala la existencia de varios factores que influyen en el descuento hiperbólico monetario y la manera en la que lo hacen. Encontramos en la tabla una columna llamada ‘Grado Significación’, la cual hace referencia precisamente a estas variables influyentes. El grado de significación viene determinado por el valor de la anterior columna: la probabilidad o el ‘p-valor’. Es decir, ‘p-valores’ significativos (menores del 10%), establecen que cambios en las variables X (edad, sexo etc.) están relacionados con cambios en la variable Y – el descuento hiperbólico monetario individual. Con esto en mente, en la tabla se han subrayado las variables que aparecen como significativas, las cuales se detallan a continuación:

- *Edad*: De manera muy significativa ( $p\text{-valor} < 0,01$ ), los resultados indican que según aumenta la edad, aumenta el descuento hiperbólico. Este resultado contradice lo que argumentan numerosos estudios que vinculan un aumento de edad en una reducción de la tasa de descuento (Redden 2017), por lo que es importante reflexionar acerca del resultado. Parece razonable considerar diferencias culturales (Redden, 2017), puesto que nuestro estudio se compone de una muestra únicamente de residentes en España y, en su mayor parte, de Españoles, frente a las muestras de estudios que tratan con muestras de poblaciones Estadounidenses. Otro factor a considerar podría ser la situación de incertidumbre actual. Frente a la grave situación económica provocada por el Covid-19, es posible que el descuento hiperbólico monetario se haya visto influido, mostrando una preferencia por la menor recompensa inmediata ante una mayor incertidumbre futura.
- *Sexo*: Según los resultados, el descuento hiperbólico monetario se ve influenciado por el sexo, por ser hombre o mujer. El coeficiente indica que las mujeres muestran un mayor descuento que los hombres, aunque con la información proporcionada de momento, no podemos determinar en qué medida tienen una mayor tasa de descuento. Estos resultados concuerdan con estudios como el de Nese et al., (2020) que sugieren que las mujeres son más intolerantes a la incertidumbre que los hombres, lo cual podría explicar su preferencia por la recompensa inmediata.
- *Nivel Socioeconómico (SES)*: En cuanto al nivel socioeconómico, los datos muestran que a mayor nivel, menor descuento hiperbólico. Estos

resultados parecen coherentes, puesto que, presumiblemente, un mayor nivel SES conllevaría mejores oportunidades de educación y formación, por lo que el individuo en cuestión podría estar más informado acerca de su irracionalidad y lo que concierne mejores decisiones.

- *Factores de la personalidad:* En lo relativo a los 5 factores de la personalidad analizados de los participantes, surgen dos como significativos: tesón y afabilidad. Ambos tienen un coeficiente positivo, por lo que cuánta más afabilidad y más tesón, más descuento hiperbólico. En cuanto a la afabilidad, esto se refiere a la amabilidad en el trato con otras personas, por lo que podríamos considerarlo como una muestra de altruismo. De esta manera, nuestros resultados rechazarían la hipótesis de Yi et al. (2011) que relacionan el altruismo con un menor descuento hiperbólico. En cuanto al tesón, podríamos definirlo como la perseverancia y decisión en realizar algo. De esta forma, resulta plausible establecer vínculos entre una mayor impulsividad y una preferencia por recompensas inmediatas.

Si bien las conclusiones proporcionadas por esta regresión ya son tremendamente reveladoras, se ha procedido a realizar otro modelo de regresión, esta vez con la variable  $Y$  siendo el logaritmo de  $k$  ( $\ln k$ ) para ver si aparecían las mismas variables como significativas y profundizar en las conclusiones. Cabe destacar que el uso de  $\ln k$  resulta razonable debido a que nuestra variable  $Y$  original (el parámetro  $k$ ) sea pequeña y tenga asimetría a la derecha. No obstante, anticipamos que el uso de  $\ln k$  va a ser puntual y en esta sección. Todas las regresiones han sido realizadas con ambos  $k$  y  $\ln k$ , no obstante, se incluyen los resultados relativos a  $k$  por ser más concluyentes, mostrando mayores grados de significación entre las variables. Las aportaciones del uso de la variable  $\ln k$  se encuentran recogidas en la Tabla IV.

**Tabla IV: Resumen de la regresión de la variable dependiente lnk**

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Grado Significación</i>
Intercepción	-5,3020	0,5767	-9,1934	0,0000	
Edad	0,0173	0,0048	3,5766	0,0004	***
Hombre	-0,3818	0,1572	-2,4293	0,0154	**
SES	-0,1627	0,0718	-2,2653	0,0238	**
Extraversión	0,1243	0,0715	1,7394	0,0824	*

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

- *Edad*: El nuevo modelo indica no solamente que el descuento hiperbólico monetario aumenta con la edad, sino la manera en la que lo hace. Por cada año de edad, la tasa de descuento aumenta en un 1,73%.
- *Nivel socioeconómico (SES)*: El coeficiente de esta variable indica que por cada punto que se sube en la escala SES, el descuento hiperbólico se reduce en un 16%. Es decir, se elige un 16% de veces más la mayor recompensa futura que la menor recompensa inmediata.
- *Personalidad*: En cuanto a las variables de personalidad, encontramos resultados muy diferentes. El tesón y la afabilidad ya no aparecen como significativas, mientras que sí aparece la extroversión como significativa al 8%. El coeficiente indica que a mayor extroversión, mayor descuento hiperbólico. Resulta lógico relacionar positivamente la extroversión con el descuento hiperbólico, puesto que a extroversión está asociada con una tendencia a mostrar más abiertamente los sentimientos y como ya hemos visto, los sentimientos y la subjetividad están muy relacionados con el fenómeno de descuento inter-temporal.
- *Sexo*: La variable de ‘Hombre’ se ha dejado para el final con el objetivo de ser relacionada, además, con un test de comparación de medias o proporciones que se detalla en la Tabla V.

**Tabla V: Test de comparación de medias para la variable de sexo (mujer y hombres)**

	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>
Media	0,0373	0,0267
Varianza	0,0044	0,0026
Observaciones	382	268
Diferencia hipotética de las medias	0	

Grados de libertad	643	
Estadístico t	2,2956	
P(T<=t) una cola	0,0110	
Valor crítico de t (una cola)	1,6472	
P(T<=t) dos colas	0,0220	
Valor crítico de t (dos colas)	1,9637	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

Veamos, entonces, la comparativa que surge entre hombres y mujeres de ambos modelos. De la regresión sacamos que las mujeres tienen una tasa de descuento hiperbólico monetaria un 38% mayor que los hombres a un 1% de significación. Es decir, las mujeres eligen un 38% veces más la menor recompensa inmediata que los hombres. Estos resultados se amplían mediante el test de comparación de medias, el cual indica que el  $k$  medio entre las mujeres es de 0,037 mientras que el de los hombres es de 0,026.

#### 4.3. Variabales que afectan al descuento hiperbólico de salud

En línea con el análisis seguido para el descuento hiperbólico monetario, en este apartado también se utilizarán modelos de regresión para establecer qué variables son relevantes a la hora de determinar el descuento hiperbólico para la salud. Como se detalla en la metodología, este trabajo divide el fenómeno en la salud en dos bloques: Uno que menciona explícitamente el riesgo vinculado a la decisión que ha de tomarse, y otro en el que no hay mención del riesgo. Por tanto, esta sección del trabajo estará dividida acorde a estas dos variables, con la primera parte tratando con la variable que menciona el riesgo, definida como ‘%EsperarRiesgo’ y la segunda tratando con la variable que no menciona el riesgo, ‘%EsperarNORiesgo’.

Cabe destacar, además, que la mecánica de la variable utilizada (%Esperar) en los dos casos, es la opuesta que la dinámica de la  $k$ . Es decir, mientras que la  $k$  mide la tasa de descuento, el %Esperar mide ‘la tasa de espera’. La creación de esta variable se corresponde con la noción de ‘%LDR’ incluida en el cuestionario MCQ (Kirby et al., 1999), y permitirá, más adelante, una comparación directa entre los dos tipos de descuentos. De momento, lo que se ha de tener en cuenta es que aquí un mayor número de %Espera indica un menor descuento hiperbólico, puesto que se está eligiendo la opción futura sobre la inmediata.

**Tabla VI: Regresión para la variable dependiente %EsperarRiesgo**

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Grado Significación</i>
Intercepción	0,7901	0,1281	6,1698	0,0000	
Edad	0,0001	0,0008	0,1283	0,8980	
Hombre	-0,0506	0,0251	-2,0169	0,0446	**
Estado salud	0,0038	0,0092	0,4162	0,6776	
Fumador	-0,0241	0,0299	-0,8054	0,4212	
Enfermo Covid Cercano	0,0299	0,0503	0,5933	0,5534	
enfermo/fallecido	-0,0315	0,0231	-1,3654	0,1731	
Preocupación Covid	0,0255	0,0061	4,1756	0,0000	***
Extraversión	-0,0081	0,0115	-0,7038	0,4821	
Afabilidad	-0,0289	0,0154	-1,8754	0,0617	*
Tesón	-0,0178	0,0134	-1,3342	0,1831	
Neuroticismo	0,0192	0,0131	1,4685	0,1430	
Apertura					
Experiencia	0,0050	0,0130	0,3828	0,7022	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

La Tabla VI contiene las indicaciones de las variables que influyen en el descuento hiperbólico de salud cuando existe una mención explícita de riesgo, los resultados son los siguientes:

- *Sexo:* Al igual que ocurre con el descuento monetario y con un grado de significación al 5%, aparece que el sexo es importante a la hora de determinar el descuento hiperbólico del individuo respecto a decisiones de salud. No obstante, resulta muy interesante que la influencia ocurre al revés. Con el Covid-19, cuando hay una mención al riesgo, son los hombres los que muestran un mayor descuento hiperbólico, puesto que eligen menos la opción futura que las mujeres. Esto parece encajar con nuestros resultados en la parte monetaria y la explicación identificada. Bajo el supuesto de que las mujeres son más intolerables a la incertidumbre y más sensibles al riesgo (Nese, 2020), parece razonable que ante el riesgo explícito de más contagios, prefieran esperar más a que se levanten las medidas de confinamiento que los hombres. Cabe destacar que, en este caso, no es posible realizar el modelo con el logaritmo de

nuestra variable %EsperarRiesgo con el objetivo de ver en qué medida se diferencian. Esto se debe a que nuestra variable puede tomar el valor de 0, y como bien sabemos, el logaritmo de 0 no existe.

- *Preocupación Covid:* La preocupación por el Covid aparece como variable significativa al mayor grado posible (0%), e indica que, en cuanto a esta variable, la muestra señala una gran racionalidad. Cuanta más preocupación por el Covid, menor descuento hiperbólico en la salud, lo que conlleva elegir el mayor beneficio diferido en el tiempo.
- *Personalidad:* En lo relativo a la personalidad, aparece la afabilidad con una significación al 10%. Recordemos que la afabilidad también resultó ser un factor relevante en cuanto al descuento hiperbólico monetario. Se vuelve a observar la tendencia de que a mayor afabilidad, menor elección del futuro, lo cual indica un descuento hiperbólico mayor. Resulta coherente considerar la misma explicación proporcionada para la relación de esta característica de la personalidad con el descuento hiperbólico en la sección monetaria que precede a la presente.

La ‘no mención’ del riesgo: %EsperarNORiesgo

Habiendo visto los factores que influyen el descuento hiperbólico de salud cuando existe una mención de riesgo explícita, comparemos estos resultados con la misma variable pero sin la mención de riesgo.

**Tabla VII: Regresión para la variable dependiente %EsperarNORiesgo**

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Grado Significación</i>
Intercepción	0,7408	0,2224	3,3308	0,0010	
Edad	-0,0008	0,0013	-0,6062	0,5448	
Hombre	-0,1209	0,0421	-2,8708	0,0044	***
Estado salud	-0,0054	0,0164	-0,3319	0,7402	
Fumador	-0,0962	0,0532	-1,8096	0,0713	*
Enfermo Covid Cercano	-0,1278	0,1132	-1,1286	0,2599	
enfermo/fallecido	-0,0131	0,0410	-0,3190	0,7499	
Preocupación Covid	0,0286	0,0101	2,8396	0,0048	***
Extraversión	-0,0367	0,0185	-1,9833	0,0482	**
Afabilidad	-0,0151	0,0247	-0,6088	0,5431	
Tesón	0,0022	0,0193	0,1141	0,9093	
Neuroticismo	-0,0076	0,0213	-0,3576	0,7209	

Apertura					
Experiencia	-0,0025	0,0228	-0,1092	0,9131	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

Como se puede apreciar, la Tabla VII muestra unos resultados diferentes frente al bloque anteriormente descrito:

- *Sexo:* El sexo aparece, con un mayor grado de significación, bajo el mismo mecanismo. Es decir, al igual que cuando hay mención de riesgo, los hombres eligen menos la opción futura que las mujeres. Por tanto, tienen un mayor descuento hiperbólico de salud que las mujeres. Recordemos que en el caso del descuento hiperbólico monetario, lo que ocurre es lo contrario, ya que las mujeres muestran un mayor descuento hiperbólico monetario. No obstante, esto parece tener una lógica fundamental basada en la menor tolerancia al riesgo de las mujeres (Nese, 2020), la cual explicaría que eligiesen ‘el pájaro en mano’ en temas de dinero frente a una posible incertidumbre futura y la opción más segura en cuanto a la salud. Bajo este marco, las mujeres podrían estar escogiendo ‘la opción más segura’ en ambos casos. Además, las diferencias también podrían deberse a un establecimiento de prioridades diferente según el sexo. Es decir, las mujeres podrían visualizar temas de salud más importantes que temas monetarios, y por ello elegir la opción inmediata en una esfera y la futura en la otra.
- *Fumador:* Al contrario que ocurre con la especificación de riesgo, en este modelo aparece la variable de fumador como significativa, indicando que cuando se es fumador, aumenta el descuento hiperbólico de salud, ya que se elige en menor medida la opción futura. Este concuerda con numerosas investigaciones que asocian el consumo de nicotina con la impulsividad propia del descuento inter-temporal (MacKillop et al., 2012). De hecho, este resultado es perfectamente lógico. El hecho de fumar en sí, denota la incidencia de descuento hiperbólico de salud, puesto que el fumador está otorgando más valor a fumar hoy que a las consecuencias negativas que sabe que tendrá en un futuro. Por ende, resulta lógico que los individuos que fumen muestren más descuento hiperbólico de salud que los que no. Lo que resulta curioso, no obstante, es que en el anterior modelo, el que

concierno el % de Esperar pero con la mención de riesgo, no aparezca una relación con la variable fumador.

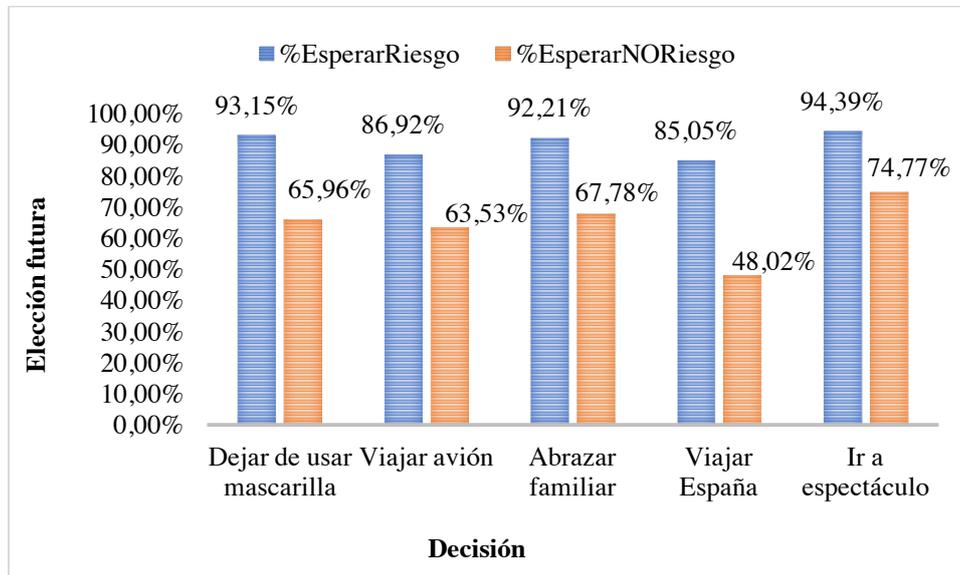
- *Preocupación Covid*: La variable que mide la preocupación por el virus vuelve a aparecer significativa, aunque a un grado algo menor que en el anterior bloque. Estos resultados denotan una racionalidad respecto a la preocupación por el Covid y los posteriores actos. Es decir, a mayor preocupación, menor descuento hiperbólico y más tendencia a elegir la opción de prolongar las medidas de confinamiento en el futuro. Esta racionalidad se debe, presumiblemente, a la fuerza que tiene el efecto de aversión a la pérdida y el miedo, resultado que también han encontrado Nese et al. (2020) respecto a la percepción de riesgo y un menor descuento hiperbólico en su muestra Italiana.
- *Personalidad*: Esta vez, en lo relativo a los factores de personalidad, aparece como significativa la característica de extraversión. Cuanta más extraversión, mayor descuento hiperbólico y por tanto, menor porcentaje de veces se ha elegido la opción futura. Si bien la extraversión no ha aparecido como significativa en el anterior bloque del Covid, sí ha aparecido como significativa en cuanto al descuento hiperbólico monetario, mostrando la misma relación. Como se ha detallado en el bloque monetario, esto podría deberse a que la extraversión está asociada con el área del cerebro vinculada a los sentimientos, al sistema límbico, que está muy asociado con el sesgo hacia el presente (Haith et al., 2012).
- *Enfermo/personas cercanas enfermas*: Pese a que estas variables no han aparecido como significativas en ninguna de las variables referentes al Covid-19, cabe mencionar que posiblemente se deba a la baja incidencia de la enfermedad en esta muestra. Es decir, los datos señalan que tan solo un 4% de los participantes han estado enfermos de Covid, y menos de la mitad (un 47%) han tenido algún familiar o persona cercana enferma. Por ello, establecer un vínculo con estos factores no ha podido ser.

#### Diferencias entre los descuentos hiperbólicos de salud: efecto marco

Tras haber analizado lo que determina un descuento hiperbólico de salud diferente según la mención o no del riesgo, resulta necesario ver cómo se trasladan estas diferencias

a la totalidad de las decisiones tomadas por lo individuos. Estas se muestran gráficamente a continuación:

**Gráfico 7: Diferencias entre el descuento hiperbólico de salud: Con y sin mención de riesgo**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

El Gráfico 7 avala la existencia de un sesgo importante en nuestro estudio y que han recalcado muchos autores (Muñeton et al., 2016): el efecto marco. Este sesgo cognitivo indica que la manera en la que se nos presenta una decisión tiene notables consecuencias sobre los resultados. El Gráfico 7 refleja claramente como la mención de riesgo conlleva una mayor elección de la opción futura en cada una de las decisiones a tomar. Es decir, que los participantes sean conscientes del riesgo de manera explícita resulta en una disminución de su descuento hiperbólico de salud. Las diferencias van desde un mínimo de 19,62% para la decisión de ir a un espectáculo hasta un máximo de 37,03% para la decisión de viajar por España. Dicho de otra manera, cuando los participantes son recordados acerca del riesgo que conlleva su decisión, un 37% más de ellos decide la opción futura de esperar sobre la inmediata.

Además, estas diferencias permiten atisbar cierto grado de preferencia entre las decisiones. Con esto queremos decir, que en vista de estos resultados, podemos establecer una categorización de lo que los participantes consideran más importante y por ende tiene un menor descuento. Este análisis pretende establecer una cierta similitud con el efecto

de magnitud que encontramos en el descuento hiperbólico monetario. Por consiguiente, el orden de magnitud para estos ámbitos de decisión (de menor a mayor) parece ser:

1. Viajar por España
2. Viajar en avión
3. Abrazar familiar
4. Dejar de usar mascarilla
5. Ir a un espectáculo

Este orden pretende incorporar tanto los ‘% de Espera’ como las diferencias que encontramos ante la inclusión de riesgo. Los resultados, por tanto, pueden ser visualizados por temáticas. La primera, de menor magnitud y mayor descuento hiperbólico sería ‘libertad de movimiento’ (1y2). La segunda, ‘seres queridos’ (3), y la tercera ‘incomodidad propia’ (4). Por último, con la mayor magnitud, menor descuento hiperbólico y menor cambio entre la mención o no de riesgo, sería ‘bienestar social’, posiblemente reflejando un motivo altruista.

#### 4.4. Relación entre el descuento hiperbólico monetario y de salud

Si bien es cierto que se han ido estableciendo vínculos entre los dos tipos de descuento, resulta relevante analizar su relación de manera empírica, es decir, mediante un estudio de la correlación entre las variables de interés. Por ello, esta sección hará primero un resumen conciso de las diferencias/similitudes observadas entre las variables explicativas comunes a los diferentes modelos de regresión, y después un estudio de la correlación entre las 3 variables que hemos tomado como dependientes:  $k$ , %EsperarRiesgo y %EsperarNoRiesgo.

##### Vínculos en los modelos de regresión y sus variables explicativas

Del análisis en las anteriores secciones de este apartado del trabajo encontramos que:

- El *sexo* es significativo tanto para determinar el descuento hiperbólico monetario como el de salud en ambas de sus conceptualizaciones (con y sin mención de riesgo). Además, aparece de manera diferente entre los distintos descuentos: para el monetario, las mujeres muestran un mayor descuento

(38%) mientras que para el de salud, los hombres muestran un mayor descuento.

- En línea con la propia aportación del descuento inter-temporal, y de manera más global, la economía del comportamiento, la personalidad es influyente en la configuración de ambos descuentos, aunque varía en cuanto a los rasgos de la personalidad. La *extraversión* aparece como característica relevante tanto para el descuento hiperbólico monetario (con el modelo de lnk) como el de salud dado que no exista una mención de riesgo, mostrando que cuanto más extraversión, más descuento hiperbólico en ambos casos. No obstante, cuando en la variable de descuento en salud hace mención del riesgo, esta característica ya no aparece como significativa. Este cambio podría deberse al vínculo establecido entre los sentimientos y la extraversión, por el que una mención de riesgo tendría el efecto de reducir la incidencia de los sentimientos sobre la decisión que se toma.
- Otro rasgo de personalidad interesante a resaltar es el de *afabilidad*. La afabilidad aparece como significativa tanto para el descuento hiperbólico monetario como para el descuento hiperbólico de salud con mención explícita de riesgo. Además, aparece relacionado de la misma manera: cuanto más afabilidad, menor descuento hiperbólico. Este resultado parece corroborar los de estudios de Yi et al. (2011) que asocian la característica de altruismo con un menor descuento hiperbólico. En el caso del descuento de salud con mención de riesgo, la característica altruista (que está muy vinculada con la afabilidad) incluida en la opción de esperar es evidente. Es decir, el participante toma la decisión futura de alargar las medidas de confinamiento siendo recordado que esta opción es más segura para la totalidad de la población. Por ende, encontramos un altruismo que luego no se ve reflejado cuando no se hace mención explícita del riesgo y de manera intrigante, sí podría estar detrás de una mayor afabilidad llevando a un menor descuento hiperbólico monetario.

#### Correlación empírica entre los tipos de descuento hiperbólico

Veamos, entonces, los resultados de realizar un estudio de correlación entre el descuento hiperbólico monetario y las dos expresiones de descuento hiperbólico de salud. Esta medida permitirá el análisis de uno de los objetivos de este trabajo: determinar si

existe una relación entre los dos dominios de descuento hiperbólico (monetario y salud). Para ello, se incluyen las siguientes Tablas, con la primera (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) reflejando la correlación entre el descuento monetario y el de salud mencionando el riesgo, y la segunda (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) reflejando la correlación entre el monetario y el de salud pero sin mención al riesgo. No obstante, antes de explicar los resultados, se explicará brevemente la lógica tras las variables utilizadas.

Como se ha indicado al principio de esta sección en el apartado de análisis más global, la variable de descuento monetario que se utilizará con fines comparativos es la de '%LDRchosen' y no el parámetro  $k$  en el que se ha basado el análisis del descuento hiperbólico per se. Esto se debe a que el %LDRchosen tiene la misma mecánica que el %Esperar que usamos para el descuento hiperbólico de salud, por lo que las comparaciones son más fáciles, ya que van en el mismo sentido.

**Tabla VIII: Correlación entre descuento hiperbólico monetario y descuento hiperbólico de salud bajo con mención al riesgo.**

	<i>Overall k</i>	<i>lnk</i>	<i>% LDR chosen</i>	<i>%EsperarRiesgo</i>	<i>Enfermo de Covid-19</i>
Overall k	1,0000				
lnk	0,7275	1,0000			
% LDR chosen	-0,7445	-0,9868	1,0000		
%EsperarRiesgo	-0,0403	-0,1268	0,1308	1,0000	
Enfermo Covid Familiar	-0,0178	-0,0693	0,0705	-0,0040	1
enfermo/fallecido	0,0330	-0,0212	0,0127	-0,0462	0,0851

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

**Tabla IX: Correlación entre descuento hiperbólico monetario y descuento hiperbólico de salud sin mención de riesgo.**

	<i>Overall k</i>	<i>lnk</i>	<i>% LDR chosen</i>	<i>%EsperarNORiesgo</i>	<i>Enfermo de Covid-19</i>
Overall k	1,0000				
lnk	0,7107	1,0000			
% LDR chosen	-0,7090	-0,9796	1,0000		
%EsperarNORiesgo	-0,0337	-0,0230	0,0119	1,0000	
Enfermo Covid Familiar	0,0586	-0,0338	0,0556	-0,0295	1
enfermo/fallecido	0,0451	0,0368	-0,0276	-0,0213	0,05011

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de una encuesta personal.

Al observar las correlaciones pertinentes (subrayadas en color en las Tablas), obtenemos una correlación de 0,1308 entre el descuento hiperbólico monetario y el descuento hiperbólico de salud con mención al riesgo, y una correlación de 0,0119 entre el descuento hiperbólico monetario y el de salud sin mención de riesgo. La correlación de 0,1308, pese a parecer pequeña, resulta ser significativa para la cantidad de datos de la muestra. Con 321 datos (puesto que recoge aproximadamente la mitad de todos los participantes al partirse en dos bloques), esta correlación es significativa al 5%. Esto indica que existe una correlación: los que eligen esperar (elegir la opción futura) en dinero también eligen esperar para el Covid con mención de riesgo. No obstante, cuando no se hace mención al riesgo, la correlación entre el descuento monetario y el de salud, ya no es significativa (0,0119). Por ende, parece ser que tener explícitamente la mención del riesgo para que se dé una relación parecida a la que se encuentra con el dinero.

## 5. Conclusiones

El presente trabajo ha tratado de investigar el fenómeno del descuento hiperbólico desde una perspectiva novedosa, intentando combinar conocimientos teóricos, aportaciones de estudios relevantes y un estudio empírico propio para embarcar tanto las causas como las consecuencias del descuento inter-temporal. Bajo este marco, los objetivos del trabajo eran dos. Por un lado determinar si podemos avalar la existencia de diferentes descuentos hiperbólicos dependiendo del dominio, que en este caso eran las esferas monetaria y de salud, y por otro, determinar qué variables afectan al descuento hiperbólico y en qué medida. El ángulo novedoso no sólo viene dado por la interrelación de la gran parte de lo que se sabe acerca del concepto, sino también por el uso empírico que se le ha dado a las condiciones naturales de experimento que han surgido debido al Covid-19. Hemos utilizado el Covid-19 para analizar el descuento hiperbólico en un contexto real que incorpora la maleabilidad del fenómeno mediante la manipulación de nuestros sesgos predecibles. Esto se corresponde con el juego entre dos bloques de decisiones que contienen preguntas formuladas de manera diferente. Además, en nuestro enfoque, la salud deja de ser algo personal para incorporar una noción de bienestar social.

En cuanto a los resultados obtenidos de nuestro estudio, iremos siguiendo la lógica del trabajo, desde una visión más global a una más específica. El estudio empieza por investigar aspectos fundamentales del concepto en sí. Tras la definición del concepto como un proceso de decisión inter-temporal en el que se muestra preferencia por el presente sobre el futuro, investigamos sus rasgos esenciales: Encontramos evidencia para la existencia del descuento hiperbólico, determinamos la forma hiperbólica de la función, vemos que está presente constantemente en nuestras vidas y que raíces se encuentran en la propia configuración de nuestro cerebro. Por ende, ante una variable de dichas características, resulta tremendamente relevante entender de qué variables depende, cómo se muestran sus efectos tanto de manera intrapersonal como interpersonal y si tenemos diferentes tasas de descuento dependiendo del dominio. (Matta et al., 2012).

Nuestra investigación empírica resalta que, tanto para el descuento hiperbólico monetario como el de salud, el sexo y rasgos de la personalidad son influyentes. De manera más concreta, comprobamos que las mujeres tienen un mayor descuento hiperbólico monetario que los hombres pero uno menor para la salud. Esta diferencia se adjudica a una mayor intolerancia a la incertidumbre por parte de las mujeres, la cual

observa de manera convincente Nese (2020) en su estudio. Las consecuencias serían que las mujeres eligen la opción más segura ya sea en el presente o en el futuro. En nuestro experimento, la opción más futura respecto a lo monetario es elegir la recompensa hoy, sin embargo, en la salud, es más seguro elegir la opción futura para eliminar las medidas de confinamiento.

En lo que concierne a la personalidad, nuestro estudio subraya la necesidad de aportar un mayor valor a estos rasgos en la definición de la tasa de descuento individual, tanto monetaria como de salud. Para ambas esferas aparece la afabilidad y la extraversión como variables significativas. La relación aquí es que cuanto más afabilidad, menor descuento hiperbólico, posiblemente debido a una correlación positiva entre la afabilidad y el altruismo, como indican Yi et al. (2011). La extraversión por otro lado, aparece como influyente con el descuento monetario y con el descuento de salud siempre y cuando no se haga mención del riesgo. A mayor extraversión, mayor descuento hiperbólico. Esto se vincula con la manifestación de sentimientos. Una persona extrovertida, presumiblemente, se deja llevar más por sus sentimientos y los expresa, de tal manera que el sistema automático tenga más peso a la hora de tomar decisiones y por eso aparezca este sesgo hacia el presente. No obstante, cuando se hace mención del riesgo, la extroversión deja de ser una variable determinante, lo que podría deberse a que una mención de riesgo conduce a una menor incidencia en los sentimientos a la hora de tomar la decisión.

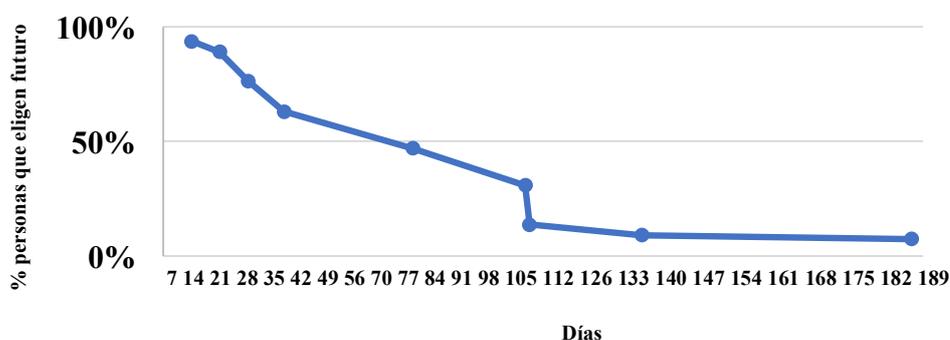
Además, encontramos también resultados relevantes que subrayan en su efecto sobre el descuento hiperbólico monetario y de salud de manera separada. Hemos encontrado como variables influyentes sólo para el ámbito monetario la edad, el nivel socioeconómico y el tesón. De esta manera, los efectos del nivel socioeconómico y el tesón son los esperados: a mayor nivel socioeconómico, menor descuento hiperbólico, mientras que a mayor tesón, mayor descuento hiperbólico. No obstante, el efecto de la edad resulta intrigante. Los resultados muestran que a mayor edad, mayor descuento hiperbólico.

Veamos, entonces, las variables que afectan de manera unilateral también al descuento hiperbólico en cuanto a la salud con el Covid-19. Tanto para el descuento de salud con mención de riesgo como sin mención de riesgo, surge, previsiblemente, la preocupación por el Covid-19 como variable influyente, mostrando que a mayor preocupación, menor descuento hiperbólico. No obstante, después encontramos

importantes diferencias entre los dos bloques, puesto que aparecen dos variables solamente cuando no se menciona el riesgo como influyentes: Fumador y extraversión. Los resultados indican que para participantes que fuman, existe un mayor descuento hiperbólico de salud, lo cual es coherente tanto por sí mismo como en comparación con otros estudios (MacKillop et al., 2012). Respecto a la otra variable, cuanto más extraversión, mayor descuento hiperbólico y por tanto, menor porcentaje de veces se ha elegido la opción futura. Si bien la extraversión no ha aparecido como significativa en el otro bloque de Covid-19, sí ha aparecido como significativa en cuanto al descuento hiperbólico monetario, mostrando la misma relación.

Habiendo resumido los resultados para uno de nuestros objetivos, nos quedaría vislumbrar el otro: si estos dos descuentos hiperbólicos son los mismos o se encuentran relacionados. El descuento hiperbólico no es el mismo. De hecho, no podemos obtener respuesta a la pregunta que nos puede surgir de ‘hasta qué punto encontramos’ este sesgo, porque es circunstancial. Es decir, depende de la esfera, de características intrínsecas al individuo y características de la propia decisión. Como resultado, el descuento hiperbólico no es el mismo en ningún caso. A continuación se encuentra lo que sí podemos obtener del descuento hiperbólico monetario a partir de nuestros datos:

**Gráfico 8: Descuento hiperbólico monetario para la muestra**



Fuente: Elaboración propia a partir de una encuesta personal.

No obstante, sí que encontramos que se encuentran correlacionados cuando se hace mención explícita del riesgo. Parece ser que ante la mención de riesgo, el descuento hiperbólico de salud se comporta como el descuento hiperbólico monetario.

Este estudio, inevitablemente, tiene ciertas limitaciones que han de ser destacadas. De manera evidente, una mayor muestra sería más representativa del descuento intertemporal. Pero de manera más significativa, la muestra sólo recoge a personas residentes en España, lo que limita la aplicación del estudio. Es decir, teniendo en cuenta lo sensible

que es el fenómeno inter-temporal, es posible que se vea afectado por rasgos culturales, por lo que habría que investigar a lo largo de estas líneas para poder afianzar una aplicación más global de nuestras conclusiones.

Otra variable limitante es el enfoque de salud cristalizado en torno al Covid-19. Si bien es cierto que este estudio resultará relevante en un contexto en el que se prevee el auge de pandemias globales, quizás las conclusiones de un evento de salud excepcional no sean estrictamente aplicables a eventos de salud más cotidianos. Es decir, anticipamos que posiblemente, el descuento hiperbólico en cuestiones de salud que excluyan al Covid-19 será mayor. Esto supone interesantes vías de investigación al comparar diferentes grados de magnitud en términos de salud como hacen los estudios monetarios y como se ha intentado hacer hasta cierto punto en este estudio. Además, proponemos una investigación en torno al desarrollo de una ecuación específica y generalizada para el descuento hiperbólico de salud, como ocurre en el monetario, en el que se adapte el concepto de magnitud.

No obstante, la mayor limitación del trabajo es también la que supone las mayores y más interesantes líneas de investigación para el futuro: un enfoque en torno a las soluciones contra el descuento inter-temporal. Debido a limitaciones de tiempo y espacio, este trabajo no ha podido abordar cómo nuestro estudio revela vías útiles para la reducción de la tasa de descuento hiperbólico a través de diferentes dominios. Sin embargo, pretende servir de base para la elaboración de políticas estatales más efectivas y que propicien nuestra racionalidad. Partiendo del supuesto irremediable de que somos Homo Sapiens y no Homo Economicus, se pretende presentar un análisis que inspire mecanismos de contención para nuestra irracionalidad. Muy en línea con lo que argumentan Ariely (2008) y Thaler (2009), somos irracionales de manera predecible, pero como demuestra este estudio, existen herramientas para condicionar nuestro descuento hiperbólico en todas las áreas. Por ende, si estamos siendo irracionales en contra de nuestro propio beneficio, ¿no resultaría mejor que se influenciase esta irracionalidad para contrarrestarla? En torno a estas líneas proponemos una combinación de las dos medidas más efectivas frente al descuento hiperbólico:

- I. Mecanismos de pre-compromiso (Ariely, 2008)
- II. Influencia sobre la arquitectura de las decisiones (Thaler, 2009).

Los mecanismos de pre-compromiso están inspirados, muy directamente, en la forma hiperbólica de la curva, puesto que precisamente dependen de que hoy el individuo se comprometa a algo en un futuro que de otra manera, llegado el momento, probablemente no cumpliera. Por ejemplo, Ariely (2008) propone este mecanismo en torno a una tarjeta de crédito en la que el individuo se compromete a un gasto máximo por categoría y establece un castigo para sí mismo en caso de no cumplirlo en un futuro.

La influencia sobre la arquitectura de las decisiones sigue la dinámica de empujón a nuestra racionalidad, sólo que esta vez en manos de terceros en vez de en las nuestras propias. La idea aquí es influenciar las decisiones de los individuos mediante la forma en la que se presenta la información (como hemos hecho en el presente estudio) y mediante la opción predeterminada. Thaler (2009) presenta el uso de la opción predeterminada en planes de pensiones, reflejando la posibilidad de que los individuos sean automáticamente inscritos al plan que resulte objetivamente mejor para ellos, y dejando libertad para que estos se den de baja o cambien el plan.

Estos son meros ejemplos de contención para nuestra irracionalidad, lo que queremos resaltar es la idea tras ellos. Este estudio aboga por un ‘libertarismo paternal’ (Thaler, 2009) en el que, preservando la libertad del individuo y su capacidad decisoria, se le den pequeños empujones hacia la racionalidad. Es decir, partimos del hecho que somos ‘Homo Sapiens’, y no ‘Homo Economicus’, para proponer que el camino a seguir es uno que nos informe acerca del funcionamiento de la irracionalidad y nos ayude a contrarrestarlo.

## 6. Anexos

## 7. Bibliografía

- Ainslie, G. W. (1992). *Picoeconomics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ariely, D. (2008). *Predictably Irrational: The Hidden Forces that Shape Our Decisions*. New York: Harper Collins Publishers.
- Ashraf, N., Karlan, D., & Yin, W. (2006, Mayo). Tying Odysseus to the Mast: Evidence from a Commitment Savings Product in the Philippines. *The Quarterly Journal of Economics*, 121 (2), pp. 635-672. Recuperado de: [https://ashrafnava.files.wordpress.com/2016/07/tyingodysseus\\_qje.pdf](https://ashrafnava.files.wordpress.com/2016/07/tyingodysseus_qje.pdf)
- Attema, A. E., Bleichrodt, H., Gao, Y., Huang, Z., & Wakker, P. P. (2016). Measuring discounting without measuring utility. *American Economic Review*, 106 (6), pp. 1476–1494.
- Benhabib, J., Bisin, A., & Schotter, A. (2007). Present-Bias, Quasi-Hyperbolic Discounting, and Fixed Costs. *Games and Economic Behavior*, 69 (2), pp. 205-223.
- Bickel, W. K., Madden, G. J., & Petry, N. M. (1998). The price of change: The behavioral economics of drug dependence. *Behavior Therapy*, 29, pp. 545-565.
- Candelo, N. (2006, Septiembre). El Desafío Intertemporal del Ahorro Voluntario en Pensiones: Un Análisis Microeconómico desde la Teoría del Comportamiento. *Documento CEDE*, 34.
- Chapman, G. B., & Elstein, A. S. (1995). Valuing the future temporal discounting of health and money. *Medical Decision Making*, 15 (4), pp. 373–386.
- Cropper, M. L., Aydede, S. K., & Portney, P. R. (1994). Preferences for life saving programs: How the public discounts time and age. *Journal of Risk and Uncertainty*, 8 (3), pp. 243–265.
- Diamond, P., & Köszegi, B. (2003). Quasi-hyperbolic Discounting and Retirement. *Journal of Public Economics*, 87, pp 1839-1872.
- De Martino, B., Kumaran, D., Seymour, B., & Dolan, R. J. (2006, Agosto). Frames, Biases and Rational Decision-Making in the Human Brain. *Science*, 313 (5787), pp. 684-687.

- Dolan, P., Hallsworth, M., Halpern, D., King, D., & Vlaev, I. (2010). *MINDSPACE: Influencing behaviour through public policy*. London: Cabinet Office, Institute of Government.
- Epstein, L. H., Richards, J. B., Saad, F. G., Paluch, R. A., Roemmich, J. N., & Lerman, C. (2003). Comparison between two measures of delay discounting in smokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 11 (2), pp. 131-138.
- Estle, S. J., Green, L., Myerson, J., & Holt, D. D. (2006). Differential effects of amount on temporal and probability discounting of gains and losses. *Memory, & Cognition*, 34 (4), pp, 914-928.
- Gratton, L., & Scott, A. (2017). *La Vida de 100 Años*. Instituto Santalucía.
- Griskevicius, V., Tybur, J. M., Delton, A. W., & Robertson, T. E. (2011). The Influence of Mortality and Socioeconomic Status on Risk and Delayed Rewards: A Life History Theory Approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 100 (6), pp. 1015-1026:  
<https://doi.org/10.1037/a0022403>
- Haith, A. M., Reppert, T. R., & Shadmehr, R. (2012, Agosto). Evidence for Hyperbolic Temporal Discounting of Reward in Control of Movements. *The Journal of Neuroscience*, 32 (34), pp. 11727-11736.
- Hardisty, D. J., & Weber, E. U. (2009). Discounting future green: Money versus the environment. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138 (3), pp. 329–340.
- Hosseini, F. Y., & Wendner, R. (2014, Marzo). The Time Path of the Saving Rate: Hyperbolic Discounting and Short-Term Planning. *Munich Personal RePEc Archive*, 54614:  
<https://mpira.ub.uni-muenchen.de/54614/>
- Johnson, M. W., & Bickel, W. K. (2002). Within-subject comparison of real and hypothetical money rewards in delay discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 77 (2), pp. 129-146.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

- König, C. J. (2009). A Generalizability Study of Time Discounting: Some People React More Strongly to Domain Differences Than Others. *Swiss Journal of Psychology*, 68, pp. 43-50. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.1024/1421-0185.68.1.43>
- Laibson, D. (1996). Hyperbolic Discount Functions, Undersaving and Savings Policy. *NBER Working Paper 5635, National Bureau of Economic Research*.
- Laibson, D. (1997). Golden Eggs and Hyperbolic Discounting. *The Quarterly Journal of Economics*, 112, (2), pp. 443-448.
- LeBoeuf, R., & Shafir, E. (2005). Decision Making. En K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. New York: Cambridge University Press.
- Loewenstein, G., Read, D., & Baumeister, R. F. (2003) *Time and Decision: Economic and Psychological Perspectives on Intertemporal Choice*. New York: Russell Sage Foundation.
- MacKillop, J., Amlung, M. T., Wier, L. M., David, S. P., Ray, L. A., Bickel, W. K., & Sweet, L. H. (2012, April). The Neuroeconomics of Nicotine Dependence: A Preliminary Functional Magnetic Resonance Imaging Study of Delay Discounting of Monetary and Cigarette Rewards in Smokers. *Psychiatry Research*, 202 (1), pp. 20-9.
- Manuck, S. B., Flory, J. D., McCaffery, J. M., Matthews, K. A., Mann, J. J., Muldoon, M. F. (1998). Aggression, Impulsivity, and Central Nervous System Serotonergic Responsivity in a Nonpatient Sample. *Neuropsychopharmacology*, 19 (4), pp. 287-99.
- Matta, A., Gonçalves, F. L., & Bizarro, L. (2012, Diciembre). Delay discounting: Concepts and measures. *Psychology and Neuroscience*, 5 (2), pp. 135-146.
- Mazur, J. E. (1984). Tests of an equivalence rule for fixed and variable reinforcer delays. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10 (4), pp. 426-436. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.1037/0097-7403.10.4.426>

- McRae, R. R., & Costa, P. T. (1985). *Personality in Adulthood: A five-Factor Theory Perspective*. New York: The Guilford Press.
- Muñeton, G., Ruiz-Martinez, A. F., & Loaiza, O. L. (2017). Toma de decisiones. Explicaciones desde la ciencia aplicada del comportamiento. *Revista Espacios*, 38 (13).
- Myerson, J., Baumann, A., & Green, L. (2014, Septiembre). Discounting of Delayed Rewards: (A) Theoretical Interpretation of the Kirby Questionnaire. *Behavioural Processes, Science Direct*, 107, pp. 99-105.
- Nese, M. (2020, Abril). Delay Discounting of Compliance with Containment Measures during the COVID-19 Outbreak: A Survey of the Italian Population. *Journal of Public Health, From Theory to Practice*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s10389-020-01317-9>
- Redden, J. P. (2007). Hyperbolic Discounting. *Encyclopedia of Social Psychology*, ed. Roy F. Baumeister and Kathleen D. Vohs, Thousand Oaks.
- Renau, V., Oberst, U., Gosling, S. D., Rusiñol, J., & Chamarro, A. (2013). Translation and Validation of the Ten-Item-Personality Inventory into Spanish and Catalan. *Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport, Aloma*, 31 (2), pp. 85-97.
- Rubinstein, A. (2003, Noviembre). Economics and Psychology? The Case of Hyperbolic Discounting. *International Economic Review*, 44 (4), pp. 1207-1216.
- Samson, A. (Ed.) (2014). *The Behavioral Economics Guide 2014 (with a foreword by George Loewenstein and Rory Sutherland)*, 1st Ed. Recuperado de: <http://www.behavioraleconomics.com>.
- Shadmehr, R., Orban de Xivry, J., Xu-Wilson, M., & Shih, T. (2010, August). Temporal Discounting of Reward and the Cost of Time in Motor Control. *The Journal of Neuroscience*, 30 (31), pp. 10507-10516.
- Shapira-Ettinger, K., & Shapira, R. A. (2008). The Constructive Value of Overconfidence. *Review of Law & Economics*, 4 (3): <https://doi.org/10.2202/1555-5879.1229>

- Thaler, R. H. & Benartzi, S. (2004). Save More Tomorrow: Using Behavioral Economics to Increase Employee Saving. *Journal of Political Economy*, 112 (S1). Recuperado de:  
<https://doi.org/10.1086/380085>
- Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2009). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth and Happiness*. London: Penguin Books.
- Towe, S. L., Hobkirk, A. L., Ye, D. G., & Meade, C. S. (2015, Julio). Adaptation of the Monetary Choice Questionnaire to accommodate extreme monetary discounting in cocaine users. *Psychology of Addictive Behaviors*, 29 (4), pp. 1048-1055.
- Trope, Y., & Liberman, N. (2010). Construal-level Theory of Psychological Distance. *Psychological review*, 117(2), pp. 440-463. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.1037/a0018963>
- Yi, R., Charlton, S., Porter, C., Carter, A. E., & Bickel, W. K. (2011). Future altruism: Social discounting of delayed rewards. *Behavioural processes*, 86 (1), pp. 160-163. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.1016/j.beproc.2010.09.003>
- Wiggins, J. S. (1996). *The Five-Factor Model of Personality: Theoretical Perspectives*. New York: The Guilford Press.
- Wileyto, E. P., Audrian-McGovern, J., Epstein, L. H., & Lerman, C. (2004). Using logistic regression to estimate delay-discounting functions. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36 (1), pp. 41-51.
- Zauberman, G., & Kim, B. K. (2011). Time Perception and Retirement Saving: Lessons from Behavioral Decision Research. *Pension Research Council WP*, pp. 2010-35