



Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Trabajo Fin de Grado

Grado en Administración y

Dirección de Empresas

La influencia de las hormonas en las decisiones del consumidor: el cortisol y la testosterona

Presentado por:

Hugo Robles Cuesta

Tutelado por (a cumplimentar voluntariamente):

Ana María Gutiérrez Arranz

Valladolid, 9 de julio de 2025

RESUMEN

Este trabajo analiza cómo las hormonas, en este caso, testosterona y cortisol influyen en las decisiones del consumidor, especialmente en contextos de incertidumbre y riesgo. Partiendo de la evidencia científica, se expone que la testosterona está relacionada con conductas de dominancia y mayor propensión al riesgo, mientras que el cortisol se asocia al estrés y a una mayor aversión al riesgo.

A través de una revisión teórica y el diseño de un experimento propio en un entorno controlado, se analiza si hombres y mujeres sometidos a un estímulo que refuerce sus patrones hormonales presentan diferencias a la hora de tomar decisiones económicas. Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres, apoyando la hipótesis de que las hormonas modulan la toma de decisiones. Esta investigación en su totalidad demuestra que los comportamientos económicos no responden únicamente a los principios de racionalidad clásica, sino que están profundamente condicionados por factores biológicos.

Palabras clave: hormonas, decisiones económicas, consumidor, aversión al riesgo.

Abstract

This study analyzes how hormones, specifically testosterone and cortisol, influence consumer decision-making, particularly in contexts of uncertainty and risk. Drawing from scientific evidence, it is shown that testosterone is linked to dominance behaviors and a greater tendency toward risk-taking, while cortisol is associated with stress and increased risk aversion.

Through a theoretical review and the design of a controlled experiment, the research examines whether men and women, when exposed to stimuli that reinforce their typical hormonal patterns, display differences in economic decision-making. The results reveal significant differences between genders, supporting the hypothesis that hormones play a role in shaping decisions. Overall, this research demonstrates that economic behavior cannot be explained solely by classical rationality, as it is strongly influenced by biological factors.

Keywords: hormones, economic decisions, consumer, risk aversion.

Índice de contenido

RESUMEN	5
1. INTRODUCCIÓN	1
2. LAS DECISIONES ECONÓMICAS DEL CONSUMIDOR	1
3. LAS HORMONAS, PAPEL EN EL ORGANISMO E IMPORTANCIA	2
3.1 El cortisol	3
3.2 La testosterona	5
3.3 La testosterona y el cortisol	6
3.4 Racionalidad y aversión al riesgo en el consumidor	7
4. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS	9
5. DISEÑO Y DESARROLLO DEL EXPERIMENTO	9
5.1 Descripción de los grupos del experimento	10
5.2 Cuestionario del experimento	12
5.3 Análisis y Resultados	13
6. CONCLUSIÓN	30
ANEXO I	32
ANEXO II.	33
ANEXO III	42
Bibliografía	45

1. INTRODUCCIÓN

¿Somos tan racionales como pensamos cuando tomamos decisiones en nuestro día a día? Durante años hemos sido espectadores de como la economía ha sostenido una visión idealizada de lo que es un consumidor racional, hoy sabemos que nuestras decisiones están profundamente condicionadas por factores que van más allá de una simple fórmula matemática.

Comprender por qué las personas toman decisiones más arriesgas o conservadoras es una cuestión clave no solo para empresas e instituciones, más bien nos afecta a todos directamente porque conocernos mejor como consumidores nos va a permitir entender nuestras reacciones, gestionar mejor nuestros recursos y tomar decisiones más conscientes en un entorno cada vez más complejo.

Esta investigación surge también de una inquietud personal. La psicología siempre ha estado muy presente en mi vida y fue precisamente leyendo el libro: “Encuentra a tu persona vitamina” de la reputada psiquiatra Marian Rojas, cuando descubrí una inesperada conexión entre el mundo emocional que me acompañaba desde siempre y el ámbito económico al que dedico mi formación.

A través de una concienzuda revisión de la literatura y el desarrollo de un experimento, el presente trabajo pretende profundizar en la influencia del sistema hormonal (en particular el cortisol y la testosterona) en la toma de decisiones del consumidor. Así, más allá del marco teórico, este trabajo también pretende aportar valor desde una perspectiva metodológica, dado que se ha adaptado un experimento respaldado por la literatura científica a un entorno real, utilizando recursos limitados y técnicas no invasivas. Dicha adaptación no solo permite contrastar hipótesis relevantes, sino demostrar que es posible acercar la investigación académica al contexto cotidiano sin perder un ápice de validez.

2. LAS DECISIONES ECONÓMICAS DEL CONSUMIDOR

Para comprender a que nos referimos con “decisiones económicas” es conveniente proponer una definición clara y específica que englobe a la gran mayoría de

consumidores como agentes económicos, es decir, cualquier individuo o grupo que participa en la actividad económica.

El consumidor es un agente económico integral que no solo participa en el mercado tomando decisiones basadas en la maximización de la utilidad, sino que también incorpora aspectos de carácter emocional y psicológico a la hora de establecer prioridades que optimicen su bienestar. (Sólomon, 2007)

La definición de consumidor como agente económico integral refleja la dualidad que experimenta el individuo en los procesos de decisión y profundiza en la relevancia que tienen los factores racionales y no racionales a la hora de modular el comportamiento. Sobre esta definición de consumidor fundamentaremos toda nuestra investigación.

La toma de decisiones es un campo de estudio subjetivo y complejo, ya que el consumidor no siempre opta por tomar decisiones racionales que maximicen su bienestar.

Una vez desgranado el concepto de “consumidor” con el que vamos a trabajar, es conveniente aclarar lo que entendemos como decisiones económicas.

Toda definición del concepto de decisiones económica (Tabla 1: Recopilación del concepto de decisiones económicas, en el Anexo I) tiene como elemento común la necesidad de evaluar entre diferentes alternativas y descartar aquellas que no sean óptimas a partir de unos recursos limitados que debemos gestionar. No obstante, como consumidores casi nunca tenemos la capacidad de responder a estas disyuntivas de una forma racional basándonos en una perspectiva del rendimiento.

3. LAS HORMONAS, PAPEL EN EL ORGANISMO E IMPORTANCIA

En esta sección se analizan diversas definiciones de hormonas, extraídas de expertos en el área, que permiten sintetizar su función reguladora y comprender su importancia en el organismo. Fruto de una exhaustiva revisión de la literatura, la tabla 2 recoge dos definiciones representativas de lo que es una hormona.

Tabla 2: Definiciones de hormonas

Autor	Definición
Brown (1994); Braxton (1997)	"La hormona es un transmisor químico, efectivo en cantidades mínimas y sintetizada en glándulas que no tienen conductos. Secretada en el sistema circulatorio, viaja por todo el cuerpo a través de la sangre con el fin de actuar sobre los receptores en células objetivo, ejerciendo un efecto regulador bioquímico sobre estas."
Neave (2007)	"Una verdadera hormona es una sustancia segregada por la glándula endocrina y transportada a través del sistema sanguíneo hacia otro tejido, donde actúa como regulador de sus funciones."

Por definición, las hormonas son sustancias químicas que circulan a través de los fluidos corporales y regulan funciones vitales del organismo de manera precisa y medible. El funcionamiento del sistema endocrino (hormonas) está estrechamente ligado al estudio del comportamiento humano, especialmente en el ámbito económico, donde se revela que la influencia de las hormonas no se limita a una mera regulación biológica, sino que también interactúa con procesos cognitivos y emocionales.

Para comprender de forma total el impacto hormonal en la toma de decisiones, es imprescindible considerar tanto los aspectos cuantificables de la regulación endocrina como su papel en la modulación de la percepción del riesgo y la racionalidad del individuo. (Nadler, Amos, & Zak., 2016)

Resulta de especial interés centrarnos en el análisis de aquellas hormonas que tienen mayor relevancia en el comportamiento económico del individuo, como son: el cortisol y la testosterona.

3.1 El cortisol

El cortisol es la principal hormona glucocorticoide y se sintetiza en la corteza suprarrenal. Su producción se regula en el eje hipotalámico-hiposifario-adrenal (HPA), mecanismo fundamental para mantener unos niveles fisiológicos óptimos en el individuo y para dar pie a procesos tan variados como el metabolismo, la respuesta inmunitaria y las funciones cognitivas. Sin embargo, una desregulación entre el HPA y el cortisol puede predisponer al individuo a enfermedades psicológicas relacionadas con el estrés, tales

como depresión o trastornos de ansiedad, que afectan a la calidad de vida del consumidor. (Faravelli, 2012); (Morris, 2012); (Herbert J. , 2013)

La importancia del cortisol en el organismo radica en su capacidad para activar mecanismos de supervivencia ante situaciones de amenaza. El cortisol es el motor principal del estrés en nuestro organismo, su influencia en la toma de decisiones es más que significativa ya que el aumento del cortisol reduce la toma de riesgos del individuo. En el ámbito financiero, el cortisol se relaciona negativamente con la capacidad para tomar decisiones que impliquen altos niveles de riesgo, lo que puede afectar negativamente la conformación de carteras de inversión eficientes.

Diversos estudios han demostrado que niveles elevados cortisol influyen de forma directa en la manera que tiene el cerebro para regular la conducta tras cometer un error. Este fenómeno se conoce como post-error slowing y hace refiere a la tendencia que tiene el cerebro a ralentizarse antes de tomar una nueva decisión. Esta respuesta está asociada a una señal neuronal llamada error-related negativity (ERN) que refleja la precepción del fallo. El cortisol no solo potencia ambas respuestas sino que actúa como mediador entre ellas, amplificando el impacto del error en el comportamiento posterior. Esto se traduce en una mayor aversión al riesgo en contextos de decisión económica tras haber fallado previamente. (M. Zalewski, 2012)

Mientras que una exposición puntual a niveles elevados de cortisol puede ser beneficiosa porque optimiza el desempeño en tareas específicas, a largo plazo niveles crónicamente altos de esta hormona derivan en la toma de decisiones irracionales, ya que altera nuestra percepción basada en el sistema riesgo-recompensa (necesitando una recompensa mucho mayor para poder tomar una decisión arriesgada. (Pulopulos, 2020)

Resulta interesante analizar la interacción del cortisol con otras hormonas, como la testosterona. Se ha observado que en situaciones de éxito financiero se registran incrementos en ambas, lo que nos deja entrever una retroalimentación compleja en la que el cortisol, además de regular la respuesta al estrés, modula la tendencia a asumir riesgos. (Nofsinger, 2018).

Además, la literatura científica revela diferencias fisiológicas significativas en los niveles de cortisol según el género. Diversos estudios han encontrado que, en condiciones

basales y especialmente en situaciones de estrés, las mujeres tienden a presentar niveles más elevados de cortisol que los hombres, lo que podría explicar en parte su mayor sensibilidad al riesgo o su tendencia a mostrar un comportamiento más cauteloso en contextos de decisión económica. (Eero Kajantie, 2006).

3.2 La testosterona

Es otra de las hormonas clave del organismo, producida tanto en hombres como en mujeres, encargada del desarrollo de la función sexual y de los rasgos físicos masculinos principalmente. La testosterona también se vincula a las acciones que implican comportamientos antisociales e incluso violentos. (Beytollahi A. , 2020). En humanos, las formas de conseguir un mayor estatus potenciadas por la testosterona se ven reflejadas en miradas desafiantes, duración del discurso y posturas corporales de poder.

Los niveles normales de esta hormona guardan una relación positiva con el nivel de toma de riesgos y la ambición. Es decir, a mayor testosterona, menor aversión al riesgo y mayor presencia de conductas dominantes. (Y. Wu, 2019).

El ámbito financiero supone un punto en que fijar la atención, ya que esta hormona se relaciona con comportamientos competitivos, tareas que implican el uso de la memoria y la orientación espacial, la persecución de la mejora constante en cuanto a relevancia profesional se refiere y una menor aversión al riesgo. (Eisenegger, 2011). La toma de decisiones bajo exposición prolongada a altos niveles de testosterona resulta poco óptima, favoreciendo la duración y el tamaño de las crisis económicas e incluso disminuyendo la generosidad financiera en pro de potenciar comportamientos individualistas. (Eisenegger, 2011), (Y. Wu, 2019).

Diversos estudios respaldan la existencia de diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto a los niveles de testosterona, siendo estos considerablemente más altos en el sexo masculino. Esta disparidad fisiológica no solo explica las diferencias observadas en el comportamiento competitivo o de dominancia, sino que también fundamenta, desde un plano biológico, la mayor propensión al riesgo en hombres frente a las mujeres en contextos económicos. (Dabbs, 1997)

3.3 La testosterona y el cortisol

Nos encontramos ante la biosíntesis más importante a la hora de explicar los comportamientos del consumidor y dado que los niveles de ambas hormonas son medibles y variables, relacionarlos con el mundo financiero.

Procedamos a explicar en profundidad el efecto que provoca una exposición continuada a niveles altos de cortisol y testosterona en la conducta frente al riesgo.

1. Relación inversa. Los niveles de cortisol y testosterona se relacionan de forma inversa con la actitud hacia el riesgo: a mayor cortisol y menor testosterona, mayor aversión al riesgo.
2. Sistema de recompensa. A largo plazo, resultan en una desensibilización del sistema de recompensa que desequilibra la relación entre riesgo y beneficio, afectando a la toma de decisiones y la percepción del individuo.
3. Gestión de la información: La forma en que se procesa y utiliza la información influye directamente en cómo se evalúan las opciones y se asumen riesgos.
4. Coste de oportunidad: Tener en cuenta el coste de oportunidad permite valorar si los posibles beneficios justifican el riesgo asumido.

El impacto combinado del cortisol y la testosterona influye en la forma en la que la sociedad afronta riesgos y toma decisiones, lo que lo convierte en un tema de relevancia global. (Brañas-Garza, 2019)

El cortisol actúa como modulador de la conducta, ya que cuando sus niveles son altos, inhibe los efectos asociados a la testosterona, tales como la dominancia y las tendencias agresivas, lo que puede aumentar la aversión al riesgo del consumidor. (Brownlee, 2005). Es decir, si el cortisol presenta unos niveles elevados, las conductas impulsadas por la testosterona se ven atenuadas. En cambio, cuando el cortisol es bajo, la testosterona puede ejercer libremente su influencia, promoviendo conductas que implican una aversión al riesgo menor.

Podemos observar que las conductas habidas en el ámbito financiero y en el comportamiento del consumidor no pueden ser explicadas a través de un único factor, sino que debemos tener en consideración un complejo sistema hormonal en el que

interactúan varias variables. Esta interacción determina, en última instancia, cómo se configura la racionalidad y la aversión al riesgo, aspectos fundamentales para comprender la toma de decisiones en contextos económicos. A continuación, profundizaremos en estos mecanismos.

3.4 Racionalidad y aversión al riesgo en el consumidor

A lo largo de las últimas décadas se han realizado numerosos estudios para entender el comportamiento del consumidor, con el objetivo de identificar las necesidades de un mercado cada vez más complejo y poder desarrollar estrategias efectivas. Entre los muchos aspectos que pueden analizarse, nos centramos en uno fundamental: el consumidor, es decir, quién compra y por qué lo hace.

El comportamiento del consumidor no es uniforme ni completamente predecible. A menudo, pequeñas variaciones en los estímulos externos pueden alterar sus decisiones. Este fenómeno se conoce como efecto umbral y ocurre cuando un estímulo supera cierto nivel e impacta en la conducta del individuo, involucrando directamente a la regulación hormonal, (López-Pinto Ruiz, 2010)

En este contexto, es esencial repensar el concepto de racionalidad. Lejos de la visión clásica basada en la maximización de una función de utilidad ideal, la realidad nos muestra que los consumidores no siempre actúan según los modelos optimizadores. En la práctica, la racionalidad es un proceso dinámico que incorpora lógica, pero también condicionantes hormonales y sociales. Como propone (Mena, 2012), estos elementos conforman la función de utilidad moderna.

Frente a las teorías tradicionales como la de las expectativas racionales, la teoría de juegos o la teoría de decisiones (ver Anexo I, Cuadro 1: Teorías tradicionales), es necesario adoptar una perspectiva más amplia. De ahí surge la definición propuesta en este trabajo:

“La racionalidad es un constructo subjetivo y contextual, basado en el proceso dinámico de toma de decisiones, incorporando el análisis lógico de la información, que varía según

las capacidades cognitivas, experiencias emocionales y condicionamientos biológicos y sociales de los consumidores”¹.

Esta definición reconoce que el comportamiento económico puede parecer irracional desde el punto de vista clásico, pero responde a motivaciones más profundas. Además, incorpora el papel modulador de las hormonas, como el cortisol y la testosterona, que influyen en la recepción del juicio y la toma de decisiones.

Esto nos introduce a otro concepto clave: la aversión al riesgo. Tradicionalmente entendida como la preferencia por opciones seguras frente a escenarios inciertos, esta también debe ser reinterpretada bajo la influencia hormonal.

El cortisol, al estar vinculado al estrés y la ansiedad, tiende a aumentar la percepción del peligro, haciendo que el consumidor rechace alternativas que impliquen salir de su zona de confort, incluso si eso conlleva consecuencias negativas (Loewenstein, 2001). De hecho, los niveles de esta hormona aumentan más ante eventos inesperados que ante eventos negativos anticipados (Levine S., 1989), lo que explica su papel en entornos como los mercados financieros, donde los cambios abruptos son constantes.

Por su parte, la testosterona potencia la competitividad, la confianza y la propensión a asumir riesgos. En entornos como los relativos al trading, donde la toma de decisiones tiene consecuencias reales, se ha observado que niveles elevados de testosterona alteran incluso las funciones de utilidad del individuo, influyendo en su comportamiento económico. (Herbert J. J., 2008)

Un fenómeno especialmente ilustrativo es el efecto ganador, observado tanto en humanos como en animales. Este ciclo positivo describe como una victoria incrementa los niveles de testosterona, reforzando la seguridad del individuo y su comportamiento competitivo. Sin embargo, también puede darse el efecto contrario tras repetidas derrotas, disminuyendo los niveles hormonales y aumentando la aversión al riesgo. (Druen, 2004).

Así, se propone una definición revisada de la aversión al riesgo:

¹ Cabe destacar, que esta definición parte de un análisis propio y exhaustivo, enriquecido con herramientas de procesamiento lingüístico como ChatGpt, con el fin de refinar su formulación.

"La aversión al riesgo en el consumidor es una tendencia flexible y dinámica a evitar decisiones percibidas como inciertas o amenazantes, cuya intensidad está modulada por la interacción de factores cognitivos, emocionales y hormonales."²

Desde esta visión neuroeconómica, la aversión al riesgo ya no es un rasgo estático, sino un fenómeno moldeable que varía según el entorno, la experiencia y la regulación hormonal. Mientras que el cortisol tiende a generar respuestas más conservadoras, la testosterona impulsa decisiones más osadas y competitivas.

En definitiva, esta perspectiva más realista nos permite comprender mejor la conducta del consumidor, no como un ente racional absoluto, sino como un agente condicionado por múltiples factores internos. Y aunque estas respuestas hormonales nos ayuden a actuar con rapidez en el corto plazo, su exposición prolongada puede alternar nuestras preferencias, llevarnos a tomar decisiones impulsivas o, por el contrario, bloquear nuestra capacidad de asumir riesgos de forma equilibrada.

4. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Con el fin de establecer una relación coherente entre las variables expuestas y para su posterior contrastación empírica mediante el experimento, hemos establecido una serie de hipótesis que han guiado el diseño de nuestra investigación. Estas hipótesis se apoyan en una exhaustiva revisión de la literatura.

- **Hipótesis 1:** El cortisol aumenta la aversión al riesgo en la toma de decisiones
- **Hipótesis 2:** La testosterona disminuye la aversión al riesgo en la toma de decisiones

5. DISEÑO Y DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

La finalidad principal del estudio realizado es contrastar la relevancia que tiene el sistema hormonal, en concreto el cortisol y la testosterona, en la toma de decisiones del consumidor. En concreto, buscamos analizar si la estimulación de estas hormonas (testosterona y cortisol) mediante la aplicación de condiciones experimentales respaldadas por la literatura científica refuerza los comportamientos tradicionalmente

² Cabe destacar, que esta definición parte de un análisis propio y exhaustivo, enriquecido con herramientas de procesamiento lingüístico como ChatGpt, con el fin de refinar su formulación

asociados a cada género en contextos de decisiones económicas. De forma general, las mujeres presentan niveles más elevados de cortisol, y los hombres mayores niveles de testosterona (Kirschbaum C. W., 1992).

La simple posibilidad de replicar, con recursos accesibles, un experimento que permita evidenciar las diferencias en el comportamiento económico entre hombres y mujeres en función de sus perfiles hormonales refuerza la importancia de esta investigación y su idea central: “las decisiones de los consumidores están profundamente influenciadas por factores biológicos y no responden casi nunca a un criterio objetivo.”

Se ha llevado a cabo una revisión de la literatura de trabajos donde se realizan estudios empíricos sobre el impacto de las hormonas en el comportamiento del consumidor (ver Anexo II, Recopilación: Revisión de estudios empíricos sobre el impacto hormonal en el consumidor). Dicha revisión nos permite fundamentar y ejecutar correctamente un experimento propio.

5.1 Descripción de los grupos del experimento

En el diseño del experimento encontramos dos grupos claramente diferenciados: el grupo de control y el experimental.

El grupo de control es aquel al que no se somete a ningún tratamiento, su finalidad es servir de comparación con el grupo experimental, midiendo así el efecto que tendrá la alteración de los niveles hormonales en la toma de decisiones de los individuos. El grupo de control se divide a su vez en hombres y mujeres. Teniendo en cuenta la literatura revisada, partimos de la base de que los hombres tienen un mayor nivel de testosterona que las mujeres, por tanto, tienen menos aversión al riesgo que las mujeres. Las mujeres, por su parte, tienen un mayor nivel de cortisol que los hombres. Eso se traduce en una mayor aversión al riesgo que los hombres.

El grupo experimental es aquel al que los niveles hormonales de sus miembros son sometidos a manipulación. En el caso de los hombres, se usa la técnica del Power Posing para elevar sus niveles de testosterona con respecto al grupo de control. Para las mujeres se usa la técnica TSST al objeto de incrementar sus niveles de cortisol en relación al grupo de control. Los estudios en los que se llevan a cabo estas técnicas aparecen en el Anexo

II (Recopilación: Revisión de estudios empíricos sobre el impacto hormonal en el consumidor). A continuación indicamos como se aplicaron estas técnicas en el presente estudio.

El Power Posing, para los sujetos participantes en un experimento, consiste en adoptar posturas corporales expansivas durante un breve periodo de tiempo, lo que modifica los niveles hormonales elevando la testosterona y reduciendo el cortisol.

En lugar de utilizar el protocolo clásico de posturas expansivas, en este trabajo se optó por una manipulación mucho más natural y poco invasiva: los participantes del grupo experimental masculino completaron el cuestionario durante o inmediatamente después de una sesión de entrenamiento de hipertrofia (entrenamiento enfocado a la ganancia de masa muscular) o fuerza en el gimnasio. En este entorno, predominan las conductas competitivas, el esfuerzo físico, espejo corporal (estímulo visual del propio cuerpo en movimiento a través de los espejos, que refuerza la autopercepción de fuerza y dominancia durante el ejercicio físico, y potencia las sensaciones asociadas al poder) y la presencia de otros hombres, lo cual genera una activación natural del sistema conductual de poder, y se ha vinculado con incrementos transitorios en la testosterona.

Aunque el protocolo tradicional de Power Posing consiste en adoptar posturas corporales expansivas durante dos minutos, diversos estudios han demostrado que el entorno y la actividad física asociada al rendimiento y la competencia pueden tener un efecto igual o incluso más potente sobre los niveles percibidos de dominancia y testosterona, además en este entorno se dan constantemente posturas expansivas dada la naturaleza de los ejercicios que se practican.

Estudios como el de (Carney, 2010) destacan que lo fundamental no es tanto la forma exacta de la postura, sino la activación del sistema conductual asociado al poder, la dominancia y la confianza. Estar en un entorno competitivo y físicamente exigente, como el de un gimnasio durante el entrenamiento de fuerza, activa este mismo sistema, especialmente en hombres.

El Trier Social Stress Test (TSST) es un protocolo experimental llevado a cabo en entornos controlados que induce estrés moderado a través la realización de un discurso improvisado y una tarea matemática por parte de los sujetos frente a una audiencia, lo

que genera aumentos significativos en los niveles de cortisol. En nuestro caso, en lugar de aplicar directamente el protocolo tradicional del “Trier Social Stress Test” (TSST), se optó por una adaptación más simple y realista, diseñada para provocar una activación natural del sistema del estrés sin necesidad de provocar situaciones artificiales o forzadas.

Las participantes del grupo experimental femenino respondieron un cuestionario inmediatamente después de realizar prueba académica escrita (de cuyo éxito dependía su calificación final en una asignatura del grado universitario Marketing e Investigación de Mercados de la UVa) , lo que asegura una condición real de estrés anticipado.

Aunque las alumnas estaban preparadas y conocían con antelación la celebración del examen, no fueron informadas previamente de que iban a participar en un experimento. Esta combinación de factores como son: la alta exigencia cognitiva, presión temporal, evaluación externa y sorpresa controlada recrea con fidelidad los principios del TSST simplificado, que tradicionalmente combina un discurso improvisado con una tarea aritmética (cuenta regresiva) bajo presión. En este caso, la elevada carga emocional y fisiológica propia del contexto evaluativo cumple la función de disparador del eje hormonal, generando aumentos moderados de cortisol.

Tal y como demuestra la literatura científica (Kirschbaum C. P., 1993); (Kudielka, 2009) el hecho de someter a un sujeto a una prueba de evaluación (en este caso de cierta relevancia académica) provoca una respuesta hormonal equivalente a la inducida mediante versiones controladas del TSST, especialmente en población femenina.

En lo que respecta al tamaño y la composición de la muestra, un total de 114 individuos han participado en el experimento. El grupo de control está compuesto por 59 individuos, 29 mujeres (49,2%) y 28 hombres (50,8%). Por su parte, el grupo experimental está compuesto por 55 individuos, 27 mujeres (49,1%) y 28 hombres (50,9%).

5.2 Cuestionario del experimento

Los participantes en el experimento contestaron un cuestionario online. Las preguntas incluidas en el cuestionario se dividen en una serie de bloques. El primer bloque está formado por preguntas de control como: edad, sexo, la autopercepción a la hora de

afrontar decisiones económicas y el estado anímico previo a la realización del cuestionario. El segundo bloque lo componen preguntas sobre comportamiento económico y toma de decisiones bajo diferentes escenarios. Cada una de las preguntas correspondientes a este bloque se fundamenta en una investigación que recoge un sesgo en particular, especificado en la parte correspondiente al análisis de resultados.

Enlace al cuestionario y en Anexo III

(https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfAuO_HthP7LqtjZi7cYIM1gozSx36IXJ6FTyJH1ZDAAtKvE-g/viewform?usp=sharing&ouid=116170189610053776694)

La tabla 3 recoge a modo de resumen las variables del experimento.

Tabla 3: Variables del experimento

Tipo de variable	Nombre	Descripción
Independiente	Género	Hombre / Mujer (será lo que determine las diferencias hormonales de base). Grupo control (no estimulado).
Independiente (manipulada)	Condición experimental, estimulación hormonal indirecta vía Power Posing y TSST.	Grupo experimental (recibe estimulación hormonal) /
Dependiente	Aversión al riesgo en decisiones de consumo.	Medida a través de tareas con diferentes opciones que entrañan cierta incertidumbre.
Control	Edad, sexo, la autopercepción a la hora de afrontar decisiones económicas y el estado anímico previo a la realización del cuestionario	Con el fin de reducir sesgos y variaciones individuales.

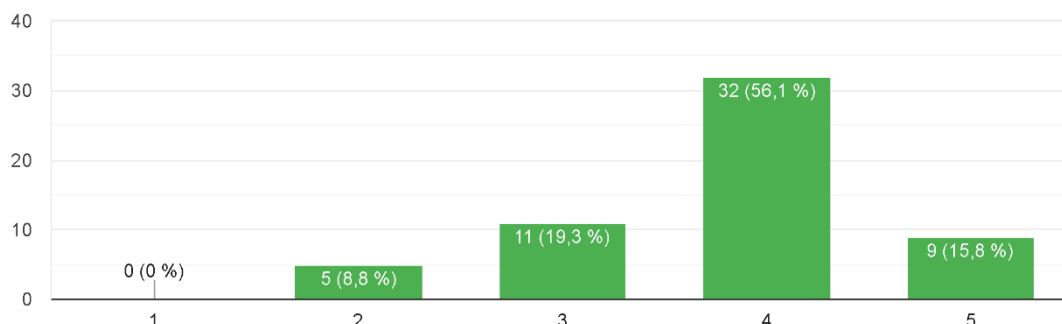
5.3 Análisis y Resultados

A continuación se exponen los resultados del experimento realizado. Previo al análisis de las preguntas que analizan la toma de decisiones de los individuos, las cuales actúan como variables dependientes en el experimento, es conveniente analizar brevemente los resultados de las dos siguientes preguntas de control.

Pregunta de control 1

¿Te sientes cómoda/o a la hora de tomar decisiones relativas a la gestión de tu dinero? Del 1 al 5, siendo 1 muy incómodo/a y 5 muy cómodo/a.

57 respuestas



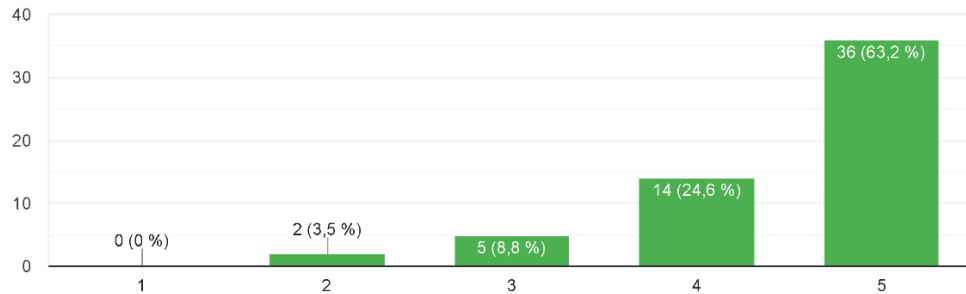
Esta pregunta se planteó con el objetivo de obtener una medida preliminar de control sobre el nivel de familiaridad y autoconfianza que los participantes perciben al enfrentarse a decisiones financieras. Un alto grado de comodidad de la muestra con las decisiones económicas permite asumir que los resultados obtenidos en las preguntas relativas a la toma de decisiones no se vieron alterados por el desconocimiento o la ansiedad financiera.

Al situarse el 98% de los encuestados entre los valores 3 y 5 en la escala de Likert, podemos inferir que la muestra contaba con un grado de comodidad suficiente como para responder de forma reflexiva y honesta a las cuestiones planteadas en el cuestionario. Esta percepción de competencia financiera minimiza el riesgo de respuestas sesgadas por desconocimiento, inseguridad o confusión en las decisiones simuladas.

Pregunta de control 2

¿ Cómo te auto percibes previo a la realización del cuestionario? Del 1 al 5, siendo 1 muy tenso/a y 5 muy tranquilo/a.

57 respuestas



Esta pregunta tenía como propósito medir el estado emocional y la percepción subjetiva de los participantes justo antes de comenzar el cuestionario, actuando como una referencia clave para evaluar si las condiciones experimentales (entorno estresante o competitivo) lograron influir significativamente en la activación emocional esperada. El hecho de que aproximadamente el 92% de los participantes se percibieran en niveles iguales o superiores a 3 en la escala indica que la gran mayoría se encontraba en un estado mental activo, y más receptivo a la influencia de las condiciones hormonales simuladas (estrés o poder).

Esto es especialmente relevante porque descarta que los participantes respondieran en un estado de apatía, relajación o neutralidad emocional, lo cual habría diluido el efecto de las condiciones experimentales. La elevada activación autopercebida apoya que las manipulaciones experimentales (Power Posing y TSST) fueron eficaces y que las respuestas a las preguntas de toma de decisiones están influidas de forma realista por las variables que pretendían estudiarse, sin que intervengan sesgos ajenos al diseño experimental.

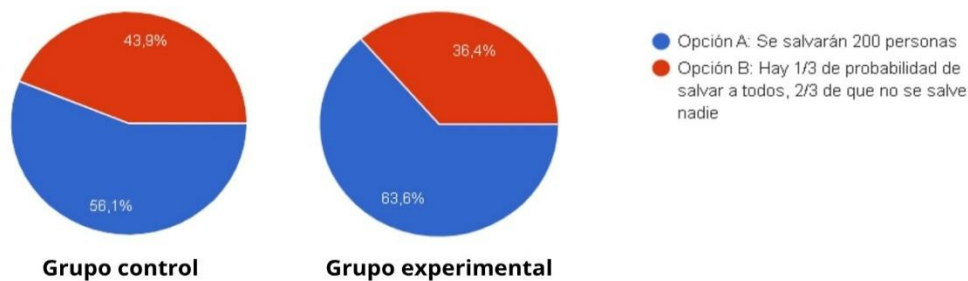
A continuación se procede al análisis de las preguntas del cuestionario relativas a la toma de decisiones del individuo en diferentes contextos: económico y no económico (variables dependientes del experimento). Se realizará un análisis de cada pregunta por separado.

Preguntas 1 y 2

La finalidad de la primera pregunta, que será complementada con la segunda, es medir como influye en el sujeto la forma de presentar la información, también conocido como: “Sesgo de encuadre” (Framing Effect) (Tversky, 1981). Este sesgo analiza como la manera de presentar un mismo escenario (en esta pregunta se presenta en formato positivo con “Se salvarán” y “probabilidad de salvar”) modifica las decisiones del consumidor.

Estás viviendo el inicio de un apocalipsis zombi y eres la única persona en el mundo capaz de "salvar" a una parte de la humanidad. La enfermedad afecta a 600 personas.

Tienes dos alternativas, elige una de ellas.



Queremos observar si los participantes con mayores niveles de estrés (cortisol=mujeres) o dominancia (testosterona=hombres) se muestran más o menos sensibles a la forma en la que se presenta la información.

Tabla 4: resultados de la pregunta 1

Alternativas pregunta 1 (grupo de control)	Hombre	Mujer	Total general
Opción A: Se salvarán 200 personas	12 (43%)	20 (69%)	32 (56%)
Opción B: Hay 1/3 de probabilidad de salvar a todos, 2/3 de que no se salve nadie	16 (57%)	9 (31%)	25 (44%)
Total general	28 (100%)	29 (100%)	57 (100%)

Alternativas pregunta 1 (grupo experimental)	Hombre	Mujer	Total general
Opción A: Se salvarán 200 personas	14 (50%)	21 (77%)	35 (64%)
Opción B: Hay 1/3 de probabilidad de salvar a todos, 2/3 de que no se salve nadie	14 (50%)	6 (23%)	20 (36%)
Total general	28 (100%)	27(100%)	55 (100%)

En esta primera pregunta, a priori se observan diferencias notables entre géneros y grupos. Las mujeres, tanto en el grupo de control como en el experimental, mostraron una clara preferencia por la opción segura (69% y 77%, respectivamente), lo que refuerza la hipótesis de una mayor aversión al riesgo, especialmente tras ser sometidas a una condición de estrés. En cambio, los hombres del grupo de control prefirieron la opción arriesgada (57%), mientras que en el grupo experimental la elección se equilibró (50%-50%), ya que la exposición al entorno de activación hormonal provoca que su confianza se vea reforzada permitiéndoles valorar ambas alternativas bajo un criterio más objetivo.

Con el fin de aumentar el rigor de los resultados utilizamos el software estadístico SPSS, gracias a esta herramienta podremos comprobar si se observan diferencias estadísticamente significativas en las respuestas en función del género. La prueba utilizada ha sido la Chi-cuadrado (χ^2).

Podemos concluir que en la pregunta 1 se observan diferencias significativas en función del género a la hora de elegir una determinada respuesta ($\chi^2(1)$, $N = 112$) = 8.358, $p = .004$).

Estos resultados se alinean con la literatura previa: el cortisol tiende a aumentar la precaución y la necesidad de control, mientras que la testosterona puede generar mayor confianza en la toma de decisiones bajo presión.

Para completar el análisis del “Sesgo de encuadre” es necesario analizar los resultados de la segunda pregunta (esta vez tendrá un formato negativo “morirán” y “probabilidad de que mueran todos”) con el fin de comparar si la forma en la que se ha presentado la información ha influido en las respuestas obtenidas según el género y grupo.

Tabla 5: resultados de la pregunta 2



Alternativas pregunta 2 (grupo de control)	Hombre	Mujer	Total general
Opción A: Morirán 400 personas	13 (46%)	15 (51%)	28 (49%)
Opción B: Hay 1/3 de probabilidad de que no muera nadie, 2/3 de que mueran todos	15 (54%)	14 (48%)	29 (51%)
Total general	28 (100%)	29 (100%)	57 (100%)

Alternativas pregunta 2 (grupo experimental)	Hombre	Mujer	Total general
Opción A: Morirán 400 personas	12 (42%)	11 (41%)	23 (42%)
Opción B: Hay 1/3 de probabilidad de que no muera nadie, 2/3 de que mueran todos	16 (58%)	16 (59%)	32 (58%)
Total general	28 (100%)	27 (100%)	55 (100%)

En ambos géneros y grupos la opción arriesgada tiene mayor preferencia, lo que es coherente con lo esperado, ya que las personas ante una situación de pérdida segura, en este caso de “muerte” asegurada, tienden a asumir más riesgos.

Si nos centramos en los hombres, observamos que se produce un ligero aumento hacia la elección arriesgada entre el grupo de control y el experimental, del 54% al 58%. En el caso de las mujeres, también observamos un claro aumento en la opción arriesgada tras el estímulo, pasando de un 48% al 59%. Tanto hombres como mujeres son más propensos al riesgo cuando se da una situación bajo un encuadre negativo (que la pérdida esté presente independientemente de la elección).

Comparando con la versión positiva (Pregunta 1), las diferencias son especialmente notorias en las mujeres, quienes pasaron de un 77% de preferencia por la opción segura a solo un 41% bajo encuadre negativo. Este cambio tan pronunciado sugiere que el encuadre emocional de las decisiones, combinado con la activación hormonal, tiene un impacto considerable en la percepción del riesgo.

Los resultados obtenidos mediante la prueba Chi-cuadrado ($\chi^2 = 0,036$; $p = 0,850$) indican que no existen diferencias significativas en las respuestas entre hombres y mujeres. Esto se debe a que la pregunta 2 plantea el mismo escenario que la pregunta 1, no obstante el enunciado se formulaba en términos negativos ("Morirán 400 personas"), y como hemos demostrado previamente, las formulaciones negativas tienden a generar una respuesta más homogénea entre géneros, ya que hombres y mujeres tienden a reaccionar de una manera similar ante una pérdida.

Obtenemos un resultado consistente con la literatura revisada, que muestra cómo situaciones de riesgo percibidas como pérdidas absolutas activan patrones más uniformes de aversión al riesgo en ambos sexos, probablemente debido a la influencia de mecanismos hormonales como el cortisol, que tienden a reforzar el comportamiento conservador frente a escenarios de pérdida. La ausencia de diferencias significativas en esta pregunta apoya la idea de que el encuadre emocional y el tipo de estímulo condicionan la influencia hormonal en la toma de decisiones del consumidor.

Pregunta 3

Esta pregunta mide la aversión a la pérdida de los encuestados o, lo que es lo mismo, cuanto peso tiene la posible pérdida frente a la posible ganancia esperada. Trataremos de analizar si aquellos individuos con mayor cortisol presentan una mayor aversión a la pérdida haciendo que rechacen la apuesta y, si los individuos con mayores niveles de testosterona tienden a tomar mayores riesgos aceptando la apuesta con más frecuencia.

En general, podemos evidenciar que hay una alta aversión a la pérdida (el 82% de los sujetos rechazan la apuesta) confirmando lo esperado según la teoría de aversión a la pérdida expuesta en la pregunta anterior. Si nos centramos en los hombres del grupo experimental, vemos como estos aceptan en mayor medida la apuesta, pasando del 18% del grupo de control al 29%, lo que reduce ligeramente la aversión a la pérdida fruto del incremento de la testosterona.

Te ofrecen lanzar una moneda: Si sale cara, ganas 120 euros. Si sale cruz, pierdes 100 euros de tu bolsillo. ¿Aceptarías la apuesta?

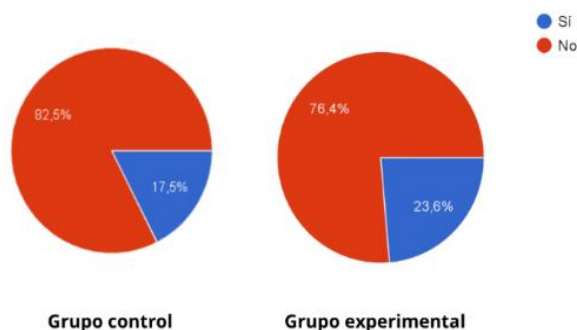


Tabla 6: resultados de la pregunta 3

Alternativas pregunta 3 (grupo de control)	Hombre	Mujer	Total general
No	23 (82%)	24 (83%)	47 (82%)
Si	5 (18%)	5 (17%)	10 (18%)
Total general	28 (100%)	29 (100%)	57 (100%)

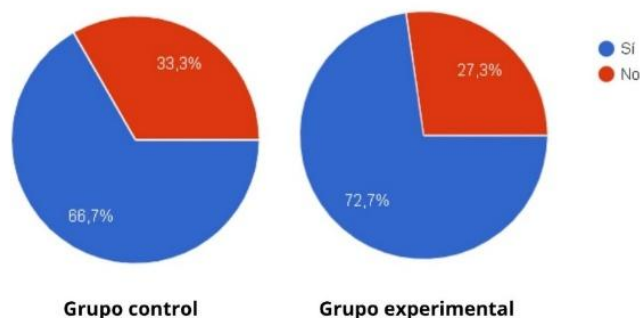
Alternativas pregunta 3 (grupo experimental)	Hombre	Mujer	Total general
No	20 (71%)	22 (81%)	42 (76%)
Si	8 (29%)	5 (19%)	13 (18%)
Total general	28 (100%)	27 (100%)	55 (100%)

Aplicando la prueba de la Chi-cuadrado (χ^2) obtenemos un resultado de ($\chi^2 = 0,492$; $p = 0,483$), lo que nos muestra que las diferencias no son estadísticamente significativas. El resultado refuerza el patrón observado en las preguntas anteriores, donde las hormonas actúan como moduladores del riesgo provocando que ambos géneros reaccionen de forma semejante a la pérdida.

Pregunta 4

Has comprado una entrada para ir a ver a tu artista favorito por 50 euros.
Al llegar al recinto te das cuenta de que has perdido la entrada.

¿Compraría otra por el mismo precio?



La pregunta 4 se complementa con la 5 y se basa en la investigación de Richard Thaler acerca del principio de “Contabilidad mental y elección del consumidor” (Thaler, 1985) que trata de medir la forma en la que las personas clasifican el dinero en cuentas mentales mostrando dos escenarios económicamente idénticos, que pueden resultar en respuestas diferentes según estén planteados.

Es muy importante aclarar que esta decisión no implica riesgo como tal, sino que se enfoca en medir cómo reaccionan los diferentes individuos ante una pérdida, por lo que la finalidad de este conjunto de preguntas (4 y 5) pasa por comprobar si el factor hormonal afecta a la coherencia en la toma de decisiones y la racionalidad económica.

Tabla 7: resultados de la pregunta 4

Alternativas pregunta 4 (grupo de control)	Hombre	Mujer	Total general
No	10 (36%)	9 (31%)	19 (33%)
Si	18 (64%)	20 (69%)	38 (67%)
Total general	28 (100%)	29 (100%)	57 (100%)

Alternativas pregunta 4 (grupo experimental)	Hombre	Mujer	Total general
No	10 (36%)	5 (19%)	15 (27%)
Si	18 (64%)	22 (81%)	40 (73%)
Total general	28 (100%)	27 (100%)	55 (100%)

En este caso responder “Sí” y comprar otra entrada denota una mayor racionalidad económica ya que los individuos no se ven tan afectados por el efecto de la pérdida y la experiencia sigue mereciendo la pena. En el caso contrario, responder “NO” implica una percepción irracional considerando esa pérdida del dinero como algo irre recuperable por lo que se evidencia un mayor impacto emocional en esta respuesta.

Ambos grupos muestran una racionalidad económica elevada y un mayor control emocional (67 % y 73% respondieron “Si” en el grupo de control y experimental respectivamente).

La Prueba Chi-cuadrado (χ^2) arroja los siguientes resultados: $\chi^2 = 1,520$; $p = 0,21$, por lo que no podemos afirmar que las diferencias entre géneros sean significativas, lo que apunta a que en este caso el sesgo estudiado en la pregunta responde más a procesos cognitivos relacionados con la percepción de valor y no tanto a la respuesta hormonal.

Aunque las diferencias encontradas no sean significativas, la tendencia observada sugiere que en el caso de los hombres se mantiene una respuesta más estable (64% responden que sí compraría otra entrada en ambos grupos), demostrando que la testosterona está estrechamente relacionada con la toma de riesgos y no tanto con las

decisiones que afectan a la evaluación de opciones tras la pérdida, haciendo que el grupo masculino conserve una coherencia y racionalidad estables en su toma de decisiones.

El caso de las mujeres es más particular, ya que tras ser sometidas a la condición experimental muchas más decidieron comprar la entrada pasando de un 64% a un 81%, esto se debe a dos motivos principales:

- El hecho de haber sido sometidas a una situación estresante y tener mayores niveles de cortisol provoca que el cerebro busque “compensar emocionalmente” la sensación de pérdida y se incline por elegir la opción con la que obtiene una recompensa inmediata.
- Al no implicar riesgo (ya sabemos que el cortisol aumenta la aversión al riesgo) el cortisol actúa como un potenciador de la racionalidad económica en el caso de las mujeres, haciendo que valoren de forma más clara el momento presente y no pongan su foco de atención en la pérdida.

Pregunta 5

Ahora ponte en otra situación. No habías comprado la entrada pero igualmente llegas al lugar y te das cuenta de que has perdido el billete de 50 euros con el que ibas a comprarla.

¿Compraría la entrada igualmente?

57 respuestas

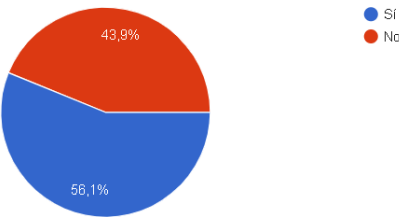


Tabla 8: resultados de la pregunta 5

Alternativas pregunta 5 (grupo de control)	Hombre	Mujer	Total general
No	11 (39%)	14 (48%)	25 (44%)
Si	17 (61%)	15 (52%)	56 (56%)
Total general	28 (100%)	29 (100%)	57 (100%)

Alternativas pregunta 5 (grupo experimental)	Hombre	Mujer	Total general
No	10 (36%)	10 (37%)	20 (36%)
Si	18 (64%)	17 (63%)	35 (64%)
Total general	28 (100%)	27 (100%)	55 (100%)

En este caso el escenario implica una pérdida de dinero, no de la entrada. Sin embargo, y siendo coherente con los resultados de la pregunta anterior, los individuos se mantienen en la línea de la racionalidad y en su mayoría evalúan racionalmente que el gasto sigue mereciendo la pena ante la pérdida del dinero.

Tanto en hombres como en mujeres del grupo experimental se evidencia un aumento en la decisión de seguir con el plan y comprar la entrada, sobre todo en el grupo femenino donde aumenta en un 11% (52% grupo de control mujeres a 63% grupo experimental mujeres).

La forma en la que se presenta la pérdida (entrada vs dinero) afecta en mayor medida a las mujeres del grupo de control que reaccionan de una forma más emocional ante la pérdida directa del dinero (en el grupo de control solo el 52% responde que "Sí", y tras el estímulo la diferencia desaparece aumentando hasta el 63%).

En los hombres, los porcentajes se mantuvieron relativamente estables tanto en una condición como en otra, lo que refuerza la idea de que su "contabilidad mental" es menos sensible a la forma en que se presenta la pérdida.

Estos resultados complementan los obtenidos en la pregunta anterior, confirmando que las hormonas pueden tener un efecto estabilizador o racionalizador en determinadas condiciones, especialmente en las mujeres bajo estrés, quienes tras el estímulo muestran decisiones más consistentes y menos condicionadas por el tipo de pérdida

El grado de relevancia de las decisiones que se van a tomar supone un factor determinante a la hora de explicar la influencia de las hormonas, en este caso nos encontramos ante una decisión simple por lo que el papel de los factores hormonales no es tan importante y el patrón de respuesta se vuelve más homogéneo.

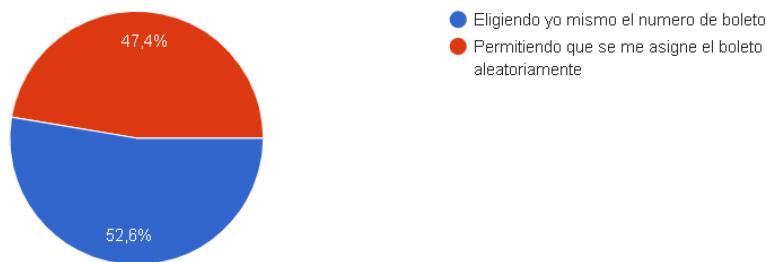
Podemos confirmar que las diferencias no son estadísticamente significativas realizando la Prueba Chi-cuadrado cuyos resultados son: $\chi^2 = 0,334$; $p = 0,563$). No obstante, la tendencia comentada en el análisis descriptivo sigue siendo muy relevante para la investigación.

Pregunta 6

La pregunta 6 está inspirada en la investigación de Ellen Langer (Langer E. J., 1975) sobre la ilusión de control, en la que se trata de evaluar la creencia de los individuos de que tener un mayor control mejora los resultados incluso en situaciones completamente aleatorias.

Imagina que estás participando en una rifa en la que se sortea un coche

¿De que modo preferirías participar en la rifa?



Este concepto de ilusión de control se relaciona estrechamente con nuestra investigación: la testosterona se asocia con unos mayores niveles de percepción de control y dominancia lo que, a priori, puede aumentar esta ilusión. El cortisol sin embargo, puede disminuir la sensación de control haciendo que se prefiera el azar antes que cargar con el peso de tener que tomar una decisión.

Tabla 9: resultados de la pregunta 6

Alternativas pregunta 6 (grupo de control)	Hombre	Mujer	Total general
Eligiendo yo mismo el número de boleto	15 (54%)	15 (51%)	30 (53%)
Permitiendo que se me asigne el boleto aleatoriamente	13 (46%)	14 (48%)	27 (47%)
Total general	28 (100%)	29 (100%)	57 (100%)

Alternativas pregunta 6 (grupo experimental)	Hombre	Mujer	Total general
Eligiendo yo mismo el número de boleto	19 (68%)	15 (56%)	34 (62%)
Permitiendo que se me asigne el boleto aleatoriamente	9 (32%)	12 (44%)	21 (38%)
Total general	28 (100%)	27 (100%)	55 (100%)

En el grupo de control los resultados son muy equilibrados, aunque evidenciamos una ligera tendencia hacia la decisión que implica una sensación de control lo que es habitual

ya que los individuos tienden a sobrevalorar su capacidad de control en los resultados aleatorios.

Tras los respectivos experimentos se evidencia un incremento significativo en el grupo masculino pasando del 54% al 68% (en el femenino las diferencias no son muy notorias), el resultado de que un mayor número de hombres del grupo experimental prefiera elegir el número encaja perfectamente con los comportamientos asociados a la testosterona: los hombres se sienten más seguros, dominantes y capaces de influir en el resultado, este sesgo no sigue una lógica económica estricta, sino una percepción subjetiva de control.

El análisis de Chi-cuadrado ($\chi^2 = 0,583$; $p = 0,445$) nos indica que las diferencias no son significativas para esta tarea, lo que se debe a la sencillez de la tarea realizada y a un contexto poco activador para este sesgo.

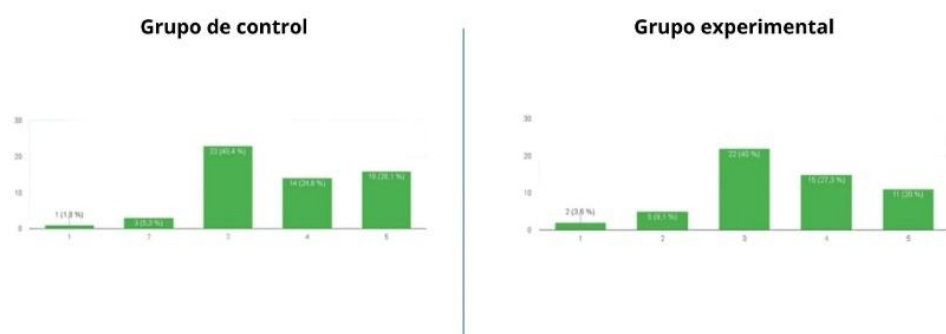
Igualmente, los resultados de esta pregunta confirman que la influencia hormonal no es únicamente relevante si hablamos de racionalidad y riesgo, sino que también cuenta con un papel destacado en la forma en la que se percibe el control en las situaciones inciertas.

Pregunta 7

Basándonos en la investigación de Svensson bajo el nombre de “¿Somos todos menos arriesgados y más hábiles que nuestros compañeros conductores?” (Svensson, 1981), la finalidad de esta pregunta es medir el exceso de confianza, es decir, tratamos de evaluar si el individuo sobreestima sus habilidades o posición relativa, un sesgo altamente evidenciado en hombres con altos niveles de autoestima y dominancia (testosterona).

¿Qué probabilidad crees que tienes de estar entre el 30% de personas más inteligentes de tu clase?

Siendo 1 probabilidad muy baja y 5 probabilidad muy alta.



Para poder detectar correctamente si los individuos tienen una percepción superior de sus habilidades hemos seleccionado solo a quienes afirman que están entre el 30% de los más listos de su clase con mucha seguridad (4: alta y 5: muy alta).

Tabla 10: resultados de la pregunta 7

Resultados pregunta 7 de aquellos individuos que eligieron 4 y 5	Hombre	Mujer
Grupo de control	54%	52%
Grupo experimental	68%	26%

Podemos observar que tras aplicar la condición experimental el porcentaje de los hombres que se auto perciben entre los más inteligentes aumenta del 54% al 68%, lo que es muy coherente con los estudios previos analizados ya que la testosterona incrementa la autopercepción, la confianza y el dominio. Este exceso de confianza puede traducirse en una mayor propensión al riesgo en aquellas situaciones en las que se subestimen las consecuencias de sus decisiones.

En el caso de las mujeres es igualmente interesante, tras aplicar la condición experimental el porcentaje de estas que se auto perciben entre las más inteligentes disminuye drásticamente de un 52% a un 25%. Esto se debe a que el cortisol reduce la percepción de control y capacidad personal inhibiendo la confianza y generando una mayor aversión al riesgo y precaución en general.

Analicemos que sucede si sometemos esta pregunta a un análisis estadístico utilizando el software SPSS. Hemos considerado la prueba ANOVA como la mejor opción para analizar las preguntas que corresponden a escalas Likert, ya que nos permite analizar si las medias de las respuestas son significativamente diferentes entre los grupos (hombres y mujeres control, hombres y mujeres experimental).

Los resultados evidencian diferencias significativas $F(3,108)=6,118$, $p < 0,001$, demostrando que las diferencias hormonales asociadas a cada grupo han influido en la percepción de los participantes sobre la seguridad con la que responden a las preguntas.

Pregunta 8

En esta pregunta nos hemos basado en la investigación de Don Ariely acerca del efecto señuelo en su obra “Predeciblemente irracionales” (Ariely, 2008). Este sesgo trata de medir como una opción que objetivamente es irrelevante es escogida por el mero hecho de parecer más atractiva, lo que puede empujar al consumidor a realizar una acción específica.



Tabla 11: resultados de la pregunta 8

Alternativas pregunta 8 (grupo de control)	Hombre	Mujer	Total general
Digital + Impresa: 125 euros / año	10 (36%)	8 (28%)	18 (31%)
Digital: 59 euros / año	18 (64%)	19 (65%)	37 (65%)
Impresa: 125 euros / año	0	2 (7%)	2 (4%)
Total general	28 (100%)	29 (100%)	57 (100%)

Alternativas pregunta 8 (grupo experimental)	Hombre	Mujer	Total general
Digital + Empresa: 125 euros / año	10 (36%)	5 (19%)	15 (27%)
Digital: 59 euros / año	18 (64%)	22 (81%)	40 (73%)
Total general	28 (100%)	27 (100%)	55 (100%)

El objetivo es que la opción “digital + impresa” parezca una oferta muy buena gracias a la presencia de la opción señuelo “impresa”.

La opción señuelo es la menos elegida como era de esperar. No obstante, la opción digital +impresa resulta ser más atractiva para el grupo masculino que para el femenino. Este último muestra una fuerte preferencia por la opción digital exclusivamente, la cual se acentúa en el grupo experimental pasando del 65% al 81%.

La ligera preferencia evidenciada en el grupo de las mujeres (opción digital) se explica dados los mayores niveles de cortisol que ellas experimentan, haciendo que se eviten aquellas ofertas que resultan más confusas y que se opte por aquello concreto, barato y seguro, lo que denota una menor susceptibilidad al marketing manipulativo por parte de las mujeres (bajo condiciones de estrés, cortisol elevado).

Si recurrimos a la realización de la Prueba de Chi-cuadrado (χ^2) obtenemos los siguientes resultados: ($\chi^2 = 3,810$; gl = 2; p = 0,149), por lo que no podemos afirmar que las diferencias sean significativas. Este resultado concuerda con la literatura ya que el efecto señuelo responde más a factores cognitivos que hormonales. Del mismo modo, observamos como existe una tendencia en los hombres a asumir más riesgo que las mujeres aunque no se alcance una significación estadística.

Pregunta 9

Tabla 12: resultados de la pregunta 9

GRUPO DE CONTROL			
¿Te has sentido seguro/a respondiendo a las preguntas? 1 Muy inseguro/a y 5 Muy seguro/a.	Hombre	Mujer	Total general
2	0%	4%	2%
3	7%	21%	14%
4	25%	29%	27%
5	68%	46%	57%

GRUPO EXPERIMENTAL			
¿Te has sentido seguro/a respondiendo a las preguntas? 1 Muy inseguro/a y 5 Muy seguro/a.	Hombre	Mujer	Total general
3	4%	22%	13%
4	36%	48%	42%
5	60%	30%	45%

Esta pregunta simplemente es una escala de percepción que nos permite verificar si hay alguna anomalía que haya producido durante la realización del cuestionario y nos permite verificar si se cumplen los patrones esperados en hombres y mujeres.

En el grupo de control podemos observar mayores niveles de seguridad en los hombres con 68% en el nivel 5. Las mujeres muestran una mayor dispersión y presencia en niveles intermedios (3 y 4) que los hombres.

Tras aplicar la condición experimental las mujeres reducen notablemente su percepción de seguridad: solo el 30% de estas se encuentra en el nivel 5, frente al 60% obtenido en el grupo de control, en cambio los hombres mantienen niveles altos de seguridad en ambos contextos.

Fruto de la prueba ANOVA realizada en SPSS y el análisis de los resultados $F = 4,153$ y $p(\text{sig}) = 0,008$ podemos afirmar que las diferencias sí que son estadísticamente significativas. Lo cual confirma que las condiciones experimentales tuvieron una influencia considerable en la percepción de los individuos.

El cortisol eleva la ansiedad y reduce la autoconfianza por lo que la “amenaza” percibida resulta mayor, explicando el descenso en la seguridad percibida en las mujeres.

Por su lado, la testosterona aumenta la sensación de control y competencia resultando en una percepción subjetiva de mayor seguridad en el caso masculino.

Pregunta 10

Por último, tratamos de valorar si los sujetos que han respondido al cuestionario se sienten cómodos tomando decisiones que implican riesgos, con la misma finalidad que la pregunta anterior: verificar si se cumplen los patrones de conducta esperados para ambos géneros.

Tabla 13: resultados de la pregunta 10

¿Te sientes cómodo/ a asumiendo riesgos en general? (GRUPO DE CONTROL)	Hombre	Mujer	Total general
No	32%	58%	46%
Si	68%	42%	64%

¿Te sientes cómodo / a asumiendo riesgos en general? (GRUPO EXPERIMENTAL)	Hombre	Mujer	Total general
No	11%	60%	35%
Si	89%	40%	65%

Comenzamos el análisis con el grupo de control en el que vemos que los hombres ya mostraban una alta autopercepción de comodidad con el riesgo (68%). Las mujeres, en cambio, presentan un perfil mucho más averso ya que solo el 42% se sentía cómoda.

En el grupo experimental la exposición a la estimulación hormonal aumentó aún más autopercepción de riesgo en los hombres llegando al 89%. Las mujeres sometidas a la condición de estrés no experimentaron cambios significativos reafirmando la hipótesis planteada de que el cortisol aumenta la aversión al riesgo, o al menos la mantiene igual.

En este caso, la prueba Chi-cuadrado ($\chi^2 = 16,382$; $p = 0,01$) nos reporta diferencias significativas entre hombres y mujeres. Esto nos confirma que en situaciones con un componente emocional o de estrés más elevado, como en este caso, los patrones hormonales tienen un efecto reseñable en las decisiones del consumidor. Dicho patrón se ajusta perfectamente a la literatura: en condiciones normales los hombres tienden a ser más propensos al riesgo y las mujeres más conservadoras.

6. CONCLUSIÓN

Esta investigación ha permitido demostrar la influencia que tienen las hormonas, en particular el cortisol y la testosterona, en la forma en la que los consumidores rigen su día a día y toman decisiones económicas. Tras un amplio proceso de revisión de la literatura y a través de un experimento sencillo, accesible y científicamente fundamentado, hemos logrado contrastar que la activación hormonal puede modificar el patrón de conducta frente al riesgo, reforzando los comportamientos tradicionalmente asociados a cada género.

Los resultados la investigación concluyen de forma clara cómo los individuos con mayores niveles de cortisol, en este caso las mujeres, mostraron una mayor aversión al riesgo, en línea con el papel que juega esta hormona en la toma de decisiones conservadoras. Por otro lado, los sujetos que presentan unos mayores niveles de testosterona (hombres) mostraron mayor propensión al riesgo y mayor exceso de

confianza, comportamientos que la literatura científica asocia con niveles elevados de esta hormona.

Más allá de validar las hipótesis planteadas (el cortisol aumenta la aversión al riesgo en la toma de decisiones y la testosterona disminuye la aversión al riesgo en la toma de decisiones), el estudio ha servido para cuestionar la visión tradicional del consumidor racional. Tal y como hemos argumentado a lo largo del trabajo, la racionalidad del consumidor no puede entenderse sin tener en cuenta factores biológicos como las hormonas. Este enfoque integrador entre economía y psicología permite entender mejor por qué los consumidores, en muchos casos, no actúan según las teorías clásicas de utilidad o eficiencia y tienden a reproducir comportamientos aparentemente irracionales. A modo de resumen, podemos concluir que las hormonas no solo regulan procesos internos, sino que también moldean nuestras decisiones de consumo

Además, este trabajo aporta un valor diferencial al evidenciar que es posible replicar entornos de estimulación hormonal sin recurrir a técnicas invasivas, utilizando actividades cotidianas como un examen o una sesión de gimnasio. Esto abre la puerta a futuras investigaciones en entornos académicos o de empresa, donde se quiera analizar cómo la biología afecta al comportamiento económico de forma práctica y realista.

ANEXO I

Tabla 1: Recopilación del concepto de decisiones económicas

Autor	Año Referencia	Definición	Premio y Año
Gary S. Becker	1962	“Las decisiones económicas se refieren a la elección entre diferentes cursos de acción que se enfrentan a un conjunto de restricciones y oportunidades”.	Premio del Banco de Suecia en Ciencias Económicas, 1992
Milton Friedman	1953	“Las decisiones económicas se basan en la evaluación de los costos y beneficios de cada opción y se toman con el objetivo de maximizar la eficiencia y el rendimiento”.	Premio Nobel de Economía, 1976
Paul Samuelson	1947	“Las decisiones económicas se refieren a la elección entre diferentes cursos de acción que se enfrentan a un conjunto de restricciones y oportunidades, basadas en la evaluación de los costos y beneficios de cada opción y se toman con el objetivo de maximizar la eficiencia y el rendimiento”.	Premio Nobel de Economía
Joseph Schumpeter	1934	“Las decisiones económicas se refieren a la innovación y el cambio en el ámbito económico y se basan en la evaluación de los costos y beneficios de cada opción y se toman con el objetivo de maximizar la eficiencia y el rendimiento”.	Economista de renombre histórico

Cuadro 1: Teorías tradicionales

Teoría de las expectativas racionales: Grosso modo, defiende que los agentes económicos son racionales, excluyendo el papel de las emociones y por ende, de las hormonas, y que basan la toma de sus decisiones en el uso de toda la información de la que disponen. Suponiendo que de esta forma, se pueden anticipar a la evolución de las variables y un correcto ajuste de las expectativas. (Sargent, 1981)

Teoría de las decisiones: De nuevo, es una teoría basada en la asunción de la racionalidad del consumidor en su forma más limitada. Se sirve de modelos matemáticos con el fin de analizar diversas alternativas de decisión, evaluando las mismas bajo un marco de incertidumbre, con el fin de maximizar el bienestar del individuo. (Von Neumann, 1944)

Teoría de juegos: Estudia la interacción entre distintos agentes a la hora de tomar decisiones y como unas condicionan directamente a las otras. También parte de una premisa de racionalidad limitada se conoce bajo este nombre ya que los “juegos” hacen alusión a situaciones estructuradas en las que se puede obtener una recompensa o incentivo (Von Neumann, 1944)

ANEXO II.

Recopilación: Revisión de estudios empíricos sobre el impacto hormonal en el consumidor

Revisión de estudios empíricos sobre el impacto hormonal en el consumidor

La finalidad de este primer apartado es clara, poner en contexto la metodología utilizada por grandes expertos para llevar a cabo sus trabajos de campo, así como las teorías en las que se apoyan en caso de estar disponibles, variables de estudio y resultados.

Con este tratamiento de la información, trataremos de extraer de cada uno de los estudios que se citan a continuación los elementos necesarios para la propia realización de un trabajo de campo completo y totalmente adaptado a los recursos y necesidades de esta investigación, manteniendo siempre el máximo rigor científico-económico posible.

La recopilación de la literatura ha constado de la revisión de hasta 72 artículos científicos y sus trabajos de campo (Beytollahi A. , 2020). En esta sección profundizaremos en aquellas investigaciones más relevantes.

- Trabajos de campo y experimentos previos

Título de la investigación

El efecto de la testosterona en la aversión al riesgo: **Las personas con niveles altos y bajos de testosterona muestran una menor aversión al riesgo económico.**

Stanton, S. J., Mullette-Gillman, O. A., McLaurin, R. E., Kuhn, C. M., LaBar, K. S., Platt, M. L., & Huettel, S. A. (2011). Low- and high-testosterone individuals exhibit decreased aversion to economic risk. *Psychological science*, 22(4), 447–453.

Muestra y procedimiento

El método de recopilación de la muestra consistió en la selección de un total de 298 individuos (142 hombres y 156 mujeres, de entre 18 y 48 años), lo que nos ofrece una muestra amplia y contrastada que nos informa sobre los efectos de las hormonas y cómo estos son medidos. El experimento fue realizado en única sesión dentro de una franja de tiempo acotada, cuyo procedimiento consistía en la realización de tareas que implicaban tomar decisiones económicas.

Los cambios en los niveles de testosterona y cortisol fueron recogidos mediante muestras de saliva, lo que nos es de gran utilidad porque nos demuestra que las técnicas utilizadas en el experimento realmente funcionan modificando los niveles hormonales y nos permite replicarlas en nuestro propio estudio sin necesidad de recursos de medición hormonal avanzados.

Variables de estudio

La primera variable estudiada es la preferencia por el riesgo en el consumidor. Esta fase del experimento consistía en la realización de 120 pruebas en las que los sujetos debían elegir entre una alternativa que les reportase un valor económico con total certeza (las cantidades seguras oscilaban entre los 3-7\$), y otra opción, más arriesgada, con una probabilidad de éxito que oscilaba de forma aleatoria entre el 23%, 50% y 75%, lo cual no garantizaba obtener un retorno económico, aunque en caso de hacerlo, la cantidad sería mucho mayor (en la opción arriesgada podían ganar 0\$ o bien hasta el triple de la cantidad cierta). Esta metodología es muy interesante, ya que nos introduce diferentes niveles de incertidumbre.

La forma establecida para medir el grado de atractivo de la opción arriesgada consistía en comparar el valor esperado de la opción arriesgada (EVg), ³ con el valor cierto de la

³ El **valor esperado de la apuesta (EVg)** es el resultado de multiplicar la cantidad que se puede ganar por la probabilidad de éxito de la apuesta: $EVg = \text{Cantidad a ganar} \times \text{Probabilidad de ganar}$

apuesta segura (V_c^4), a modo de ratio (Evg/V_c^5), determinando diferentes valores para esos ratios que oscilaban entre 0.5-3.0.

Por ejemplo, si el Evg/V_c era de 1.0, el valor de la apuesta era igual al de la opción segura, valores inferiores a 1,0 denotaban que la apuesta era poco favorable, del mismo modo, si ratio era de 3.0 el valor de la apuesta era 3 veces más que el de la opción segura, haciendo que la apuesta fuese mucho más atractiva, por lo que si el sujeto la rechazaba podría indicar una fuerte aversión al riesgo.

La segunda variable del experimento mide la aversión a la ambigüedad, es decir, el grado de tolerancia de un individuo respecto a la toma de decisiones inciertas o ambiguas (cuando la probabilidad de acertar o ganar es desconocida).

En esta fase se realizaron 35 pruebas en las que los sujetos debían elegir entre una opción segura que les proporcionaría una cantidad fija de dinero o arriesgarse a participar en una apuesta cuya probabilidad de éxito desconoce el consumidor (establecida en 50%).

La manera de cuantificar los resultados de esta segunda fase es prácticamente idéntica a la primera, utilizando el ratio Evg/V_c que permite comparar el valor esperado de la apuesta respecto a la opción que no implica riesgo.

Las conclusiones obtenidas fruto de esta prueba fueron las siguientes:

- Si un participante se decantaba por la opción sin riesgo, a no ser que el ratio lo desaconsejase, se concluye que tiene una alta aversión a lo desconocido.
- Por otra parte, si se acepta la apuesta incluso cuando el ratio lo desaconseja se puede establecer que el sujeto presenta una mayor tolerancia a la ambigüedad.

Fruto del análisis de la aversión a la ambigüedad, podemos establecer una correlación clara; aquellos individuos con mayores niveles de cortisol presentan una mayor aversión a la ambigüedad mientras que aquellos con elevados niveles de testosterona podrían ver

⁴ V_c es la cantidad fija que se obtiene de la apuesta segura

⁵ El **ratio Evg/V_c** se obtiene dividiendo ambos valores indica cuántas veces el valor esperado de la apuesta supera o no al valor de la opción segura

moderados e incluso contrarrestados los efectos del cortisol, y decantarse por la opción ambigua.

La tercera y última variable hacía referencia a la aversión a la pérdida. Esta fase del estudio se basa a su vez en otra reputada investigación bajo el nombre de “ **La base neuronal de la aversión a la pérdida en la toma de decisiones bajo riesgo**”. (Tom, 2007)

El experimento utilizado para comprobar la relación que guardaban los individuos con la pérdida consistía en:

- Se provee a los individuos de 20\$ a gestionar entre 64 pruebas diferentes.
- En cada prueba el sujeto debía decidir si: no destinar nada del dinero (por lo que no arriesgaba nada) o apostar, teniendo la posibilidad de perder parte o la totalidad del dinero pero pudiendo ganar una cantidad mucho mayor.

En cada prueba se presentaban diferentes combinaciones de posibles pérdidas y ganancias, lo que permitía crear múltiples escenarios en los que evaluar como reaccionaban los sujetos del estudio, ante distintas combinaciones de riesgo/ beneficio.

- Pérdidas: oscilaban entre los 6\$ y los 20\$, aumentando de 2\$ en 2\$ (6,8,10...etc.)
- Ganancias: oscilaban desde 12\$ hasta 40\$, aumentando de 4\$ en 4\$.

A modo de conclusión, la prueba final de aversión a la pérdida nos ofrece una información bastante clara:

- El grado en que un individuo prefiere evitar perder dinero a apostarlo incluso cuando las condiciones se presenten muy favorables para hacerlo. Si el participante rechaza poner su dinero en juego incluso bajo escenarios muy favorables se verifica que posee una aversión a la pérdida muy elevada.

Este análisis sugiere que en aquellos sujetos con niveles altos de cortisol la aversión a la pérdida podría aumentar, siendo el efecto contrario en aquellos con niveles altos de testosterona ya que toleran mejor el riesgo. (Stanton, 2011).

Título de la investigación

Evidencias acerca de las diferencias de género en la toma de riesgos. “Strong Evidence for Gender Differences in Risk Taking” (Gary Charness, 2012)

Este supone una recopilación de otros 15 experimentos que no fueron específicamente diseñados para medir las diferencias en la aversión al riesgo entre hombres y mujeres, sin embargo todos estos evidenciaron que hay una clara tendencia que hace que las mujeres sean más aversas al riesgo que los hombres. Debemos hacer hincapié en la importancia de este tipo de estudios ya que nos ofrecen una visión objetiva de la realidad al contrario que otros estudios que basan su premisa en encontrar diferencias de género (gran variedad de estudios reciben incentivos económicos si realmente encuentran esas diferencias, condicionando el planteamiento de los experimentos) y nos ofrecen una visión distante a la realidad.

Variables de estudio

Todos los trabajos de campo fruto de esta recopilación comparten un patrón similar en sus variables de estudio, estas se dividen en:

- **Género:** Hombre o Mujer.
- **Variable a medir:** Aversión o propensión al riesgo (Habitualmente a lo largo de diferentes periodos).
- **Resultados:** Decisión de invertir: media de inversión en hombre y en mujeres.

Hemos elaborado una tabla que recopila la gran mayoría de los estudios citados bajo este estudio sobre las diferencias de género en la respuesta al riesgo, en esta podemos apreciar los aspectos más relevantes de cada investigación así como la metodología utilizada.

ESTUDIO	PARTICIPANTES	METODOLOGÍA	PERIODOS (DÍAS)	PROMEDIO DE INVERSIÓN MASCULINA (N)	PROMEDIO DE INVERSIÓN FEMENINA (N)
Langer y Weber (2004)	Estudiantes de finanzas, Mannheim	Simulación de decisiones de inversión en mercados financieros.	30	64.92% (93 hombres)	58.70 (14 mujeres)

Haigh y List (2005)	Traders profesionales, CBOT	Toma de decisiones de inversión bajo condiciones del mercado real.	9	58.30% (50)	55.59 % (8)
Fellner y Sutter (2004)	Estudiantes universitarios, Jena	Experimentos de inversión con incentivos monetarios.	18	57.44% (39)	49.04 % (79)
Bellemare et al. (2005)	Estudiantes universitarios, Tilburg	Elección entre activos con distintos niveles de riesgo y retorno esperado.	9	45.48% (95)	42.73 % (40)
Charness y Genicot (2009)	Estudiantes universitarios, UCLA	Juegos económicos de inversión en comunidades rurales.	1	59.22% (41)	52.23 % (53)
Dreber y Hoffman (2007)	Estudiantes, Estocolmo	Tareas de decisión en un entorno experimental con incentivos económicos.	1	69.60% (92)	50.00% (55)
Gneezy et al. (2009)	Aldeanos en Tanzania e India	Juegos económicos de inversión en comunidades rurales.	1	50.00% (157)	50.06 % (157)
Ertac Gurdal (2012)	Estudiantes universitarios, Turquía	Tareas de decisión en un entorno experimental con incentivos económicos.	1	72.32% (79)	54.29 % (49)
Gong Yang (2011)	Aldeanos en sociedad China	Juegos de inversión.	1	53.9% (31)	32.5% (36)

Conclusión

Observamos como en la mayoría de los estudios los hombres toman la decisión de invertir mayores cantidades y por ende presentan una menor aversión al riesgo (9 de cada 10 estudios indican esta afirmación).

No solo el género presenta un factor condicionante a la hora de modular la actitud frente al riesgo, el contexto donde se toman estas decisiones también es diferencial. En

ambientes en los que se evidencia un nivel educativo superior (universidades) las diferencias en cuanto la aversión al riesgo son menores (Langer T. W., 2004), (Fellner, 2004), (Bellemare, 2005) e incluso si hablamos de los “traders” los cuales se dedican diariamente a tomar decisiones financieras arriesgadas (en un ambiente profesional, y por consecuencia de mayor nivel educativo) las diferencias de género son poco significativas. (Haigh, 2005)

En aquellas sociedades más tradicionales (núcleos rurales y sociedades patrilineales en las que todavía prevalece una línea de ascendientes masculina) los hombres invirtieron 5 veces más que las mujeres. (Gong, 2011).

Podemos deducir que las diferencias de género en cuanto a la aversión al riesgo son consistentes en diferentes contextos. En todos los casos los hombres (con mayores niveles de testosterona) han presentado una mayor aversión al riesgo que . Sin embargo, factores culturales y sociales tienen una especial influencia en el comportamiento del individuo y en el mantenimiento de unos roles de género que en ambientes más desarrollados a nivel educativo no son tan determinantes, pero en sociedades más tradicionales resultan definitorios.

Estos hallazgos remarcan la importancia de estudiar la influencia de los factores hormonales y profundizar en como la testosterona vinculada a la competitividad y la asunción de riesgos y el cortisol relacionado con el estrés y la aversión a la incertidumbre modulan los comportamientos de hombres (asociados a la testosterona) y mujeres (habitualmente con mayores niveles de cortisol).

Para el último caso de estudio que vamos a detallar a continuación incluimos el análisis de dos experimentos diferentes, en estos trabajos de campo se utilizan técnicas para aumentar los niveles de cortisol y de testosterona de los sujetos respectivamente.

Título de la investigación

AUMENTO DE LOS NIVELES DE CORTISOL

- 1- **(ESPAÑOL) El “Trier Social Stress Test”, una herramienta para investigar la respuesta psicobiológica.**

(INGLÉS) The 'Trier Social Stress Test' a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. (Kirschbaum C. P., 1993)

AUMENTO DE LOS NIVELES DE TESTOTERONA

2- (ESPAÑOL) **Posturas de poder: Breves acciones no verbales influyen en los niveles hormonales y la tolerancia al riesgo.**

(INGLÉS) Power posing: brief nonverbal displays affect neuroendocrine levels and risk tolerance. (Carney, 2010)

Variables de estudio y metodología

1. **“The Trier Social Stress Test”** Test es un experimento que consiste en inducir un estrés moderado en el individuo con el fin de observar los efectos físicos que el cortisol provoca en los humanos . La muestra total se compuso de 155 sujetos de ambos géneros de entre 15 y 33 años, todos ellos provenientes de la Universidad de Tréveris (Alemania).

El proceso de inducción de estrés se divide en dos fases, **en la primera etapa denominada “anticipación”** se notifica a los sujetos de estudio que deberán realizar un discurso en público y posteriormente resolver una serie de cálculos mentales también de cara a una audiencia, se les conceden 10 minutos para prepararlo. En la segunda etapa denominada “prueba” los individuos cuentan con otros 10 minutos para resolver las tareas encomendadas con anterioridad.

El TSST (Trier Social Stress Test) ubica al individuo como variable de estudio y se enmarca dentro de una metodología experimental en laboratorio ya que se dispone de un entorno controlado en el que manipular de forma directa el estrés en el que se miden las respuestas fisiológicas a través de métodos científicos contrastados como la recolección de saliva . (Kirschbaum C. P., 1993), (Kirschbaum C, 1992)

2. El **“Power Posing” (adopción de posturas de poder)** es un experimento que demuestra como la adopción de ciertas posturas durante breves periodos de

tiempo altera los niveles hormonales. Dicho trabajo de campo busca aumentar los niveles de testosterona y reducir los de cortisol provocando que los sujetos se sienten más empoderados y con una mayor disposición a asumir riesgos, comportamientos asociados a la testosterona en el caso de las posturas expansivas.

En este estudio disponemos de una muestra de 42 individuos (26 mujeres y 16 hombres) y se enmarca dentro de la misma metodología que el anterior, estudio experimental en laboratorio en este caso mediante la manipulación de posturas corporales y medición de sus variables en un entorno controlado. Las variables independientes son los sujetos y las dependientes aquellas medidas en estos (cortisol y testosterona).

El experimento sobre las posturas de poder dividía a los sujetos en dos grupos:

- **posturas de poder altas y expansivas:** manos en la cintura y codos abiertos, sentarse con los pies sobre la mesa y las manos detrás de la cabeza
- **posturas de poder bajas o contractivas:** Brazos cruzados sobre el torso con las piernas juntas y sentados con las manos sobre las piernas y el cuerpo encogido.

Los sujetos desconocieron durante todo el proceso el objetivo de este estudio, y se sometieron a las diferentes posturas indicadas (según el grupo) durante 1 minuto.

Durante el procedimiento del estudio de las poses corporales se midió su tolerancia al riesgo de una forma muy sencilla (se les asignaron 2 \$, que bien podían conservar o por el contrario apostar pudiendo ganar el doble o quedarse sin nada), a su vez se evaluaron las sensaciones (¿Qué tan poderoso te sientes?) de los individuos tras adoptar esas poses en una escala del 1 al 4.

Conclusión

1. **Se demuestra que a través del TSST (Trier Social Stress Test)** los niveles de cortisol aumentan de una forma considerable provocando elevaciones de hasta 4 veces por encima de los niveles fisiológicos normales de un individuo (medidas a través de la saliva). Además, este estudio concluye indicando que las diferencias entre sexos son consistentes (de base más cortisol en mujeres que en hombres), aunque cabe destacar que los hombres tuvieron una respuesta de cortisol más elevada en este experimento en concreto (fruto de la exposición al público).
2. **El “Power Posing” (posturas de poder)** demostró que aquel grupo que había sido expuesto a posturas expansivas había visto incrementados sus niveles de testosterona hasta en un 30%, disminuido los de cortisol en un 25% (medidos a través de muestras de saliva) , una mayor disposición a asumir el riesgos ya que el 86% de los individuos de este grupo optaron por apostar y se sintieron más poderosos. Por el contrario, el grupo expuesto a posturas de bajo poder vio reducidos sus niveles de testosterona (en un 10%), mayores niveles de cortisol (15%), una menor tolerancia al riesgo ya que solo el 60% de los sujetos de este grupo decidieron apostar y se sintieron menos poderosos.

Ambos estudios demuestran que se puede influir directamente en los niveles hormonales del consumidor, incluso se puede medir cuanto se alteran los niveles fisiológicos del individuo. Esta información toma especial relevancia en nuestra investigación ya que no disponemos de métodos de medición de los niveles hormonales pero sí de técnicas científica demostradas para alterarlos con el fin de estudiar la conducta del consumidor frente al riesgo y la toma de decisiones

ANEXO III: Cuestionario completo

Experimento sobre la toma de decisiones económicas

El cuestionario que realizarás a continuación tiene la finalidad de completar la investigación de un trabajo de fin de grado. Su realización es totalmente anónima, y los datos recogidos serán tratados de forma confidencial sirviendo estrictamente a un fin académico.

Al continuar, aceptas participar en este estudio habiendo sido informado/a.

Muchísimas gracias por tu tiempo.

Indica tu género: Hombre/Mujer/Otro

Indica tu edad

¿Te sientes cómoda/o a la hora de tomar decisiones relativas a la gestión de tu dinero?

Del 1 al 5, siendo 1 muy incómodo/a y 5 muy cómodo/a.

¿Cómo te autopercibes previo a la realización del cuestionario?

Del 1 al 5, siendo 1 muy tenso/a y 5 muy tranquilo/a.

Comportamiento económico y toma de decisiones

Para la realización de esta sección necesito que te pongas en situación. ¿Estás preparado/a?

1. **Estás viviendo el inicio de un apocalipsis zombi y eres la única persona en el mundo capaz de "salvar" a una parte de la humanidad.** La enfermedad afecta a 600 personas. Tienes dos alternativas, elige una de ellas.

Opción A: Se salvarán 200 personas

Opción B: Hay 1/3 de probabilidad de salvar a todos, 2/3 de que no se salve nadie

2. **De nuevo. Estás viviendo el inicio de un apocalipsis zombi y eres la única persona en el mundo capaz de "salvar" a una parte de la humanidad. La enfermedad afecta a 600 personas.** Tienes dos alternativas, elige una de ellas

Opción A: Morirán 400 personas

Opción B: Hay 1/3 de probabilidad de que no muera nadie, 2/3 de que mueran todos

3. **Te ofrecen lanzar una moneda: Si sale cara, ganas 120 euros. Si sale cruz, pierdes 100 euros de tu bolsillo. ¿Aceptarías la apuesta?**

SI

NO

4. **Has comprado una entrada para ir a ver a tu artista favorito por 50 euros. Al llegar al recinto te das cuenta de que has perdido la entrada ¿Compraría otra por el mismo precio?**

SI

NO

5. **Ahora ponte en otra situación. No habías comprado la entrada pero igualmente llegas al lugar y te das cuenta de que has perdido el billete de 50 euros con el que ibas a comprarla. ¿Comprarías la entrada igualmente?**

SI

NO

6. **Imagina que estás participando en una rifa en la que se sortea un coche ¿De qué modo preferirías participar en la rifa?**

Eligiendo yo mismo el número de boleto

Permitiendo que se me asigne el boleto aleatoriamente

7. **¿Qué probabilidad crees que tienes de estar entre el 30% de personas más inteligentes de tu clase? Siendo 1 probabilidad muy baja y 5 probabilidad muy alta.**

8. **Tienes las siguientes alternativas de suscripción a tu revista favorita. ¿Cuál elegirías?**

Digital: 59 euros/año

Impresa: 125 euros/año

Digital + Impresa: 125 euros/año

Escalas de percepción

¿Te has sentido seguro/a respondiendo a las preguntas?

1 Muy inseguro/a y 5 Muy seguro/a.

¿Te sientes cómodo/ cómoda asumiendo riesgos en general?

SI

NO

Bibliografía

- Ariely, D. (2008). *Predictably irrational The hidden forces that shape our decisions*. HarperCollins Publishers.
- Becker, G. S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 9-49.
- Bellemare, C. K. (2005). Myopic loss aversion: information feedback vs. investment flexibility. *Economics Letters*, 261-439.
- Beytollahi, A. (2020). Chemistry of financial behaviors . *a mini review of hormones effect on financial behaviors (2010-2019)*.
- Beytollahi, A. (2020). Chemistry of financial behaviors a mini review of hormones effect on financial behaviors (2010-2019). *a mini review of hormones effect on financial behaviors*.
- Brañas-Garza, P. N. (2019). *Hormones and Economic Behavior*. Lusanne: Frontiers Media.
- Brownlee, K. K. (2005). Relationship between circulating cortisol and testosterone: influence of physical exercise. *Journal of sports science & medicine*, 76-83.
- Brwon, R. (1994). Classification of chemical messengers. En R. Brown, *In An Introduction to Neuroendocrinology* (págs. 1-18). Cambridge: Cambridge University Press.
- C.L, A., Carré, J., & A.Dreber. (2015). Adaptive Human Behavior and Physiology. *Adaptive Human Behavior and Physiology*, 358-385.
- Cambridge University Press & Assessment . (9 de Diciembre de 2024). <https://dictionary.cambridge.org/>. Obtenido de <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/tissue>
- Carney, D. R. (2010). Power Posing: Brief Nonverbal Displays Affect Neuroendocrine Levels and Risk Tolerance. *Psychological Science*, 1363-1368.

- Cettolin, E. D. (2020). Cortisol meets GARP. *the effect of stress on economic rationality. Exp Econ* 23, 554-574.
- Cettolin, E. D. (2020). Cortisol meets GARP: the effect of stress on economic rationality. *Exp Econ*, 554-574.
- Dabbs, J. M. (1997). Age, testosterone, and behavior among female prison inmates. . *Psychosomatic Medicine*, 447-480.
- Druen, D. L. (2004). The social implications of winner and loser effects. *Proc. Biol. Sci.* 271((Suppl. 6)), S488–S489.
- Eero Kajantie, D. I. (2006). The effects of sex and hormonal status on the physiological response to acute psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*, 151-178.
- Eisenegger, C. (2011). The role of testosterone in social interaction. *Trends in Cognitive Sciences*, 263-271.
- Faravelli, C. L. (2012). The Role of Life Events and HPA Axis in Anxiety Disorders: A Review. *Current Pharmaceutical Design*, 5663 - 5674.
- Fellner, G. S. (2004). *How to Overcome the Negative Effects of Myopic Loss Aversion – An Experimental Stud.* MPI Jena: Mimeo.
- Friedman, M. (1953). The Methodology of Positive Economics. *Journal of Political Economy*, 314-325.
- Gary Charness, U. G. (2012). Strong Evidence for Gender Differences in Risk Taking,. *Journal of Economic Behavior & Organization*,, 50-58.
- Gong, B. a.-L. (2011). Gender differences in risk attitudes: field experiments on the Matrilineal Mosuo and the Patriarchal Yi. *Journal of Economic Behavior*.
- Haigh, M. L. (2005). Do profesinal traders exhibit myopic loss aversion? *Journal of Finance*, 523-534.
- Herbert, C. J. (2008). Endogenous steroids and financial risk taking on a London trading floor. *Proc. Natl Acad. Sci.*, 6167–6172.

- Herbert, J. (2013). Cortisol and depression: three questions for psychiatry. *Psychological Medicine*, 449–469.
- Herbert, J. J. (2008). Endogenous steroids and financial risk taking on a London trading floor. *Proc. Natl Acad. Sci.*, 6167–6172.
- John R. Nofsinger, F. M. (2010). Testosterone and cortisol jointly regulate dominance: Evidence for a dual-hormone hypothesis. *Hormones and Behavior*, 898-906.
- Kirschbaum C, W. S. (1992). Consistent sex differences in cortisol responses to. *Psychosom Med*, 648-657.
- Kirschbaum, C. P. (1993). The Trier Social Stress Test—a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 76-81.
- Kirschbaum, C. W. (1992). Consistent sex differences in cortisol responses to psychological stress. *Psychosomatic medicine*, 648–657.
- Kudielka, B. M. (2009). Sex differences in HPA axis responses to stress: a review. *Biological psychology*, 69 (1), 113-132.
- Langer, E. J. (1975). The illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 311–328.
- Langer, T. W. (2004). *Does Binding or Feedback Influence Myopic Loss Aversion? An Experimental Analysis*. Mannheim: Mimeo.
- Levine S., C. C. (1989). Psychoneuroendocrinology of stress: a psychobiological perspective. *Psychoendocrinology*, 341–377.
- Loewenstein, G. F. (2001). El riesgo como sentimiento. *Psychological Bulletin*, 267-286.
- López-Pinto Ruiz, B. M. (2010). *Los pilares del marketing*. Cataluña: Politext.
- M. Zalewski, L. L. (2012). Child Psychiatry & Human. *Child Psychiatry & Human*, 924-942.
- Mankiw, N. G. (2013). *Principios de economía*. Cengage Learning.
- Mena, R. B. (2012). *Incertidumbre y riesgos: en decisiones financieras*. Ecoe Ediciones.

- Morris, U. R. (2012). Cortisol responses to psychosocial stress predict depression trajectories: Social-evaluative threat and prior depressive episodes as moderators. *Journal of Affective Disorders*,, 223-230.
- Nadler, Amos, & Zak., P. J. (2016). "Hormones and economic decisions". *Neuroeconomics*, 41-66.
- Neave. (2007). Hormones and the endocrine system. En N. N, *Hormones and Behaviour: A Psychological Approach*. (págs. 22-47). Newcastle: Cambridge University Press.
- Nofsinger, F. M. (2018). Decision-making, financial risk aversion, and behavioral biases: The role of testosterone and stress,. *Economics & Human Biology*,, 1-16.
- Pulopulos, C. B. (2020). Cortisol response to stress: The role of expectancy and anticipatory stress regulation. *Hormones and Behavior*.
- Reuter, M. C. (2016). "Neuroeconomics—An Introduction.". *Neuroeconomics*, 1-10.
- Reuter, Martin, & Montag, C. (2016). Neuroeconomics—An Introduction. *Neuroeconomics*, 1-10.
- S.J. Stanton, O. M.-G. (2011). Psychological science. *Psychological science*, 447-453.
- Samuelson, P. A. (1647). Foundation of Economic Analysis. *Harvard University Press*.
- Sapientza, P. Z. (2009). Gender differences in financial risk aversion and career choices are affected by testosterone. *Proceedings of the National Academy of Sciences*,, 15268–15273.
- Sargent, R. E. (1981). *Rational expectations and econometric practice*. Minnesota : Minnesota Archive Editions.
- Schumpeter, J. A. (1934). The Theory of Economic Development. *Harvard University Press*.
- Sólomon, M. R. (2007). *Comportamiento del consumidor*. Pearson Education.
- Solomon, M. R. (2018). *Consumer Behavior: Buying, Having, and Being*. Pearson Education, Limited.

- Stanton, S. J.-G. (2011). Low- and high-testosterone individuals exhibit decreased aversion to economic risk. *Psychological science*, 447-453.
- Svensson, O. (1981). Are we all less risky and more skillful than our fellow drivers? *Gender and Overconfidence: Effects of Context, Gendered Stereotypes, and Peer Group*, 143-148.
- Thaler, R. (1985). Mental Accounting and Costumer Choice. *Marketing Science*, 199-2214.
- Tom, S. M. (2007). The neural basis of loss aversion in decision-making under risk. *Science*, 515-518.
- Tversky, A. &. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 453–458.
- Von Neumann, J. &. (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- Wingfield J. C., H. R. (1990). The ‘challenge hypothesis’: theoretical implications for patterns of testosterone secretion, mating systems, and breeding strategies. *Am. Nat.* , 463–471.
- Y. Wu, J. L. (2019). *Psychoneuroendocrinology*, 127-134.