



Pontificia Universidad Javeriana  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Economía

**Título:**

**Efectos de la confianza y las expectativas en el bienestar. Un enfoque de metacognición en la toma de decisiones**

**Autor:**

Michael Jonatan Charry Padilla

**Asesor:**

Santiago Alonso

Bogotá D.C  
Febrero, 2022



## **Efectos de la confianza y las expectativas en el bienestar. Un enfoque de metacognición en la toma de decisiones**

**Autor:** Michael Jonatan Charry Padilla

### **Resumen**

La confianza ha sido abordada desde varios enfoques de conocimiento donde su principal fin ha sido enmarcar una forma de comportamiento en las acciones humanas. Por su parte el bienestar ha tenido importantes repercusiones en teorías económicas y desde su parte subjetiva con las ciencias comportamentales. Sin embargo, la relación entre estos conceptos no ha sido abordada de manera practica ni concluyente aún existiendo premisas que establecen una relación natural. En esta investigación se plantea encontrar el papel que juega el cumplimiento e incumplimiento de expectativas en la confianza y como esta repercute en los niveles de bienestar de los individuos. Para esto, se implementó la metodología de Mouse-Tracking usada para metacognición a un experimento que recoge información sobre la forma en que toman decisiones los individuos bajo contextos de expectativas creadas en simulación del mercado de valores. El estudio encontró evidencia donde la interacción de confianza, cumplimiento e incumplimiento de expectativas influye en el bienestar de los individuos.

*Palabras clave:* Confianza, Bienestar Económico, Bienestar Subjetivo, Expectativas

*Clasificación JEL:* A12, C91, D81, D84, I31, I39

### **Abstract**

Confidence has been approached from several knowledge approaches where its main purpose has been to frame a form of behavior in human actions. On the other hand, welfare has had important repercussions in economic theories and from its subjective part with the behavioral sciences. However, the relationship between these concepts has not been addressed in a practical or conclusive manner even though there are premises that establish a natural relationship. This research aims to find out the role played by the fulfillment and non-fulfillment of expectations in confidence and how this affects the levels of welfare of individuals. For this purpose, the Mouse-Tracking methodology used for metacognition was implemented in an experiment that collects information on how individuals make decisions under expectation contexts created in a stock market simulation. The research found evidence where the interaction of confidence, fulfillment and non-fulfillment of expectations influences the welfare of individuals.

*Key words:* Confidence, Economic Welfare, Subjective Welfare, Expectations

*Clasificación JEL:* A12, C91, D81, D84, I31, I39

## Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>5</b>
2.1. <i>Bienestar</i>	6
2.2. <i>Confianza</i>	8
<b>3. Hipótesis</b>	<b>11</b>
<b>4. Diseño experimental y Datos</b>	<b>12</b>
4.1. <i>Diseño del experimento</i>	12
4.2. <i>Variables de interés</i>	18
4.2.1. <i>Velocidad</i>	18
4.2.2. <i>Confianza</i>	18
4.2.3. <i>Expectativas</i>	19
<b>5. Metodología</b>	<b>20</b>
<b>6. Resultados</b>	<b>21</b>
<b>7. Conclusiones, discusión y limitaciones del estudio.</b>	<b>24</b>
7.1. <i>Conclusiones</i>	24
7.2. <i>Discusión</i>	25
7.3. <i>Limitaciones del estudio</i>	25
<b>8. Referencias Bibliográficas</b>	<b>27</b>
<b>9. Anexos</b>	<b>29</b>

# 1. Introducción

El ser humano ha procurado a través de los años, de manera enfocada, alcanzar las mejores posibilidades para adecuar su vida y la de sus pares al contexto en el que residen. Pasando por distintas formas de utilizar los factores productivos, tecnologías, relaciones políticas, económicas, legales, disuasorias y de unión para obtener una calidad de vida superior a la de sus antecesores. Esta búsqueda incesante de mejoras abarca diferentes puntos de vista según la posición del observador, quien a su juicio podría determinar qué clase de objetivo ha priorizado por alcanzar la Sociedad y de la misma forma juzgar los fallos en la consecución de tal logro. A medida que las distintas ciencias han desarrollado mayor alcance en conocimientos para abordar las marcadas formas de actuar de las civilizaciones, se han generado conceptos que convergen desde las creencias hasta las capacidades para alcanzar un nivel de desarrollo cada vez mas alto en nuestra interacción con la vida.

Un concepto central en los desarrollos académicos es el bienestar, el cual ha encontrado la relevancia histórica por la cual se erigen las distintas maneras de concepción de lo que los seres humanos queremos y ha sido conceptualizado e investigado desde muchas áreas del conocimiento, abordado desde la rigurosidad de modelos matemáticos que intentan demostrar, por ejemplo, la optimización del nivel de bienestar general e individual. (Blanco & Franklin Sam, 2014), (Bellido Flores, 2017), (Villatoro S, 2012). Hasta el resolver las cuestiones universales de la naturaleza, el existencialismo y su desarrollo armónico como ser subjetivo, emocional y físico (Diener, 2000; Mullainathan & Thaler, 2000; Rangel et al., 2010; Thaler, 2018; Villatoro S, 2012). Ambas formas de concepción reciben el carácter de importancia que merecen al momento de estudiar el comportamiento humano.

De esta manera y teniendo en cuenta la cantidad de conceptos que toman relevancia al momento de observar el impacto y la causa del bienestar de las personas, nace el interés de encontrar el papel que juega la confianza en nuestras vidas. Ya que intuitivamente podemos evidenciar confianza desde diferentes puntos de vista; Por ejemplo, de manera subjetiva se experimenta cuando tenemos la creencia en nuestras capacidades para completar una actividad o alcanzar una meta. Desde un plano de relaciones interpersonales se encuentra presente cuando “confiamos” en una persona cercana dado el tiempo compartido. En la toma de decisiones, la confianza es usada como un medio por el cual se evalúan de manera critica las elecciones que tomamos para obtener el mayor grado de bienestar. De tal forma, es posible inferir que, desde los diferentes puntos de partida, la confianza puede tener una incidencia en el bienestar de las personas, tanto en el plano económico como en el subjetivo.

Diferentes estudios han cuestionado el papel que juega la confianza en el ser humano y ha sido definida; como una forma de categorizar la confiabilidad que se tiene frente a una preposición, un dato, una creencia, recuerdo o predicción establecida. (Kepecs & Mainen, 2012) . Del mismo modo, la confianza se ha concebido como una forma de incertidumbre en la cual se asocia la probabilidad de ocurrencia de un evento según el conocimiento subjetivo u objetivo al momento de evaluar una premisa. (Camerer & Lovallo, 1999; Grimaldi et al., 2015; Kahneman & Tversky, 1979; Luttrell et al., 2013). Sin embargo, la relación clave para obtener un consenso del concepto de confianza es su dependencia en una elección. En tal vía, (Galvin et al., 2003; Kepecs et al., 2008; Meyniel et al., 2015; Pouget et al., 2016) incorporan el enfoque de probabilidad bayesiana

con el cual se define la confianza como la probabilidad que tiene un individuo de que sus elecciones sean correctas o incorrectas con base en la información percibida al momento de la toma de decisión. Esta definición toma relevancia en las múltiples aplicaciones realizadas en el ámbito de la metacognición y neurociencia, y es el enfoque desde el cual se mide la confianza para el presente trabajo investigativo.

¿Pero, de qué manera la confianza influye en el bienestar? Para responder esto, se plantearon hipótesis en las que se pretende encontrar un vínculo conceptual sopesado por los resultados de investigación obtenidos por medio de un experimento controlado en un conjunto de individuos. Estas hipótesis intentan validar principalmente que bajo escenarios donde las personas tienen expectativas, la confianza afecta el bienestar. Este efecto surge cuando un individuo plantea una expectativa sobre un evento posible, dado este sea cumplido, el individuo experimenta un impacto relativamente más positivo en el bienestar comparado con los escenarios en los que la expectativa no es cumplida. Intuitivamente se podría establecer esta hipótesis como una verdad. Sin embargo, no existe evidencia científica que demuestre tal relación, por lo cual, en el presente trabajo se pretende encontrar alguna base que contribuya a literatura en este aspecto.

El método usado para la presente investigación es un experimento controlado, en el cual se crea un entorno de simulación del movimiento del mercado bursátil de un activo representativo con alta volatilidad. Los individuos adquieren un activo y su objetivo es observar la información presentada por medio de gráficos de vela (movimientos del precio) y plantear escenarios para “vender” el activo en el mejor momento posible. El individuo siempre estará informado de la cantidad de puntos discretos y acumulados por las decisiones que toman como un medio de relacionar incentivos psicológicos y estos están medidos por el cambio de precio entre el momento de adquisición del activo y su venta respectivamente, lo que representaría en un mercado real un estado de cuenta. Al momento de vender, el usuario observa el movimiento del activo posterior, con el objetivo de que pueda evaluar el cumplimiento o incumplimiento de su expectativa planteada y de manera simultánea reportar el grado de bienestar percibido tras sus resultados en una escala de 1 a 7.

Para poder identificar el comportamiento de las personas durante el proceso de la toma de decisiones se ha usado la metodología “Mouse Tracking” que recientemente ha tomado fuerza por su utilidad en la exploración y comprensión de los componentes de la cognición dinámica involucrada en tareas de tomas de decisión, categorización y aprendizaje. (Freeman & Ambady, 2010; Hehman et al., 2015; Schoemann, Lüken, et al., 2020). Esta metodología se enfoca en analizar las trayectorias del ratón de la computadora para evaluar por medio de dirección, amplitud, velocidad y ubicación el factor objetivo en el experimento. En la literatura existente, se ha encontrado que los sujetos cuando deben elegir entre opciones de respuesta de alguna pregunta deductiva, de categorización o de mejor elección en diferentes ámbitos, tienden a tener movimientos de indecisión como pausas motoras, desviaciones entre las opciones y en otras ocasiones, largos tiempos de espera para elegir la opción más acertada, implicando que el impulso respuesta en los movimientos del ratón, abstrae el proceso de la toma de decisiones y su pensamiento. (Calcagni et al., 2017; Schoemann, O’Hora, et al., 2020) Por tal razón, esta metodología fue implementada en el experimento y fue el medio por el cual se busca medir la confianza en la toma de decisión de los individuos. Por otro lado, la motivación para simular el movimiento de un activo durante una sesión de negociación en el mercado bursátil fue ejemplificar

de manera objetiva el proceso de evaluación y generación de expectativas que los agentes crean en este tipo de actividades y que estas pueden ser fácilmente replicables en gráficos y tendencias.

El presente estudio, explora la relación existente entre la confianza y bienestar bajo escenarios de cumplimiento e incumplimiento de expectativas, examinando la literatura relacionada desde el punto de vista económico, subjetivo, de metacognición, entre otras disciplinas. Adicionalmente, por medio de un experimento controlado se presentará evidencia que evalúa las hipótesis establecidas, así como puntos a tener en cuenta para futuras investigaciones relacionadas. El documento sigue la siguiente estructura. En la sección 1 se describe la introducción. En la sección 2 se presenta el análisis de marco teórico. En la sección 3 se presenta la metodología del experimento realizado, donde se aclara la elaboración, el procedimiento, el método de recolección y estudio de los datos, así como la metodología econométrica usada para evaluar las hipótesis establecidas. En la sección 4 se describen los resultados y la discusión teórica en la cual se exponen puntos a tener en cuenta para futuras investigaciones. Finalmente, en la sección 5 se presentan las conclusiones.

## **2. Marco Teórico**

Desde el punto de vista de la teoría económica neoclásica los individuos toman decisiones en cada aspecto de su vida basados en distintos supuestos abstraídos de la economía real, donde se evalúan las posibles elecciones con base en unas preferencias definidas por su entorno social y motivaciones personales. De aquí surge la premisa latente en la economía donde la perspectiva de mayor bienestar instantáneo, prima frente al del futuro (Thaler, 2018).

La economía del comportamiento es definida como la combinación entre psicología y economía desde la cual se rechaza la premisa de estudiar la conducta humana según la visión neoclásica y se reemplaza por el análisis de la interacción compleja del humano con la economía real (Mullainathan & Thaler, 2000), expone importantes conceptos que hacen de la toma de decisiones humanas algo más difícil que la simple contextualización de unos supuestos relacionados a modelos teóricos de economía como: - los individuos poseen preferencias establecidas sin afecciones por sesgos subjetivos, con base en preferencias las personas comparan, evalúan y eligen de la manera más eficiente la opción que más le convenga sin verse truncados por deseos momentáneos inherentes al ser, el interés propio es su principal motivador y actúa en pro de alcanzar su máximo nivel.

Aspectos como: la confianza, la aversión a la pérdida, el autocontrol, entre otros, interfieren en la toma de decisiones de los individuos (Smith A, 1759, en (Thaler, 2018) y a medida que se humaniza al agente económico estos y otros elementos se ven afectados por factores externos como el no cumplimiento de las expectativas y la aversión a la pérdida (Kahneman & Tversky, 1979), la información adicional y el tiempo (Gilovich et al., 2012), cambiando de manera radical el bienestar general y/o niveles de utilidad de los individuos tanto en el corto como en el largo plazo (Camerer & Lovallo, 1999).

¿Pero en qué sentido la confianza esta relacionada con el bienestar de las personas?, ¿Qué papel juegan las expectativas en los niveles de confianza? Para responder estas preguntas, en primer

lugar, se debe aclarar puntualmente qué es: confianza, bienestar y expectativas, así como la relación posible entre ellas.

## **2.1. Bienestar**

El bienestar ha sido y será fuente de constantes debates entre las diferentes formas de pensamiento, pues lograr mayor bienestar es uno de los objetivos más importantes para la realización humana. Este ámbito ha sido estudiado por innumerables culturas y religiones teniendo una multitud de formas de concebirlo, cada una con sus propias limitaciones y posibilidades. Sin embargo, no es hasta que se relacionan las primeras reflexiones de Aristóteles, que se puede tener una dominancia de carácter permanente a lo que transcurre hasta la actualidad. Este enfoque atribuía la posibilidad de alcanzar algún grado de bienestar solo si se contaba con un equilibrio de bienes externos, cuerpo saludable y mente en paz, enmarcando así, que la clave para llegar al nivel superior de bienestar, era definida por el trabajo constante en los dos primeros pilares hasta llegar a la mente y su correspondiente actuación racional.(Villatoro S, 2012).

Por su parte, diferentes teóricos entre ellos el padre de la economía Adam Smith, impartieron la reflexión donde los individuos toman decisiones basados en su nivel de confianza, en la aversión a la pérdida y el autocontrol. El concepto de confianza, fue descrito como la presunción que las personas tienen sobre sus capacidades y que, en su mayor parte inherente a la conciencia humana, se encuentra el “exceso de confianza” que describe un sesgo a sobreestimar sus posibilidades para alcanzar un objetivo. La aversión a la pérdida, por su parte describe que el dolor de tener una pérdida es más agonizante que su contraparte, el placer de ganar u obtener algo adicional sin importar el área al que se vea este sentimiento ocasionado. Por último, del autocontrol hace mención al placer sobrestimado de disfrutar algo hoy en comparación de hacerlo dentro de diez años. (Smith 1759 en (Thaler, 2018)).

A partir de aquí continúan evolucionando los preceptos mediante los cuales los individuos y sociedades experimentan bienestar. Keynes en su más conocida teoría general de la ocupación, el interés y el dinero, situó lo que significaría el futuro concepto “finanzas del comportamiento” cuando tras perder, recuperar y rentabilizar capital por medio de la especulación afirmó que “las fluctuaciones diarias de las ganancias de las inversiones existentes, que son a todas luces de carácter efímero y poco importante, tienden en conjunto a tener una influencia excesiva y aun absurda sobre el mercado.” (Keynes, 1936) conceptualizando al mercado como el medio por el cual una multitud de personas toman decisiones de inversión, con el fin específico de buscar bienestar instantáneo. En este punto, la búsqueda de bienestar cambia su enfoque filosófico a uno centrado en planteamientos teóricos con supuestos y demostraciones.

Aspectos como el descuento intertemporal, expectativas racionales, preferencias reveladas, mercado eficiente, entre otros similares, tomaron el control en los estudios de la Economía, llegando a asignar esta variante demostrativa como la explicación más plausible para el comportamiento racional de los individuos y su consecuente búsqueda por el bienestar. Sin embargo, como menciona (Thaler, 2018) se deshumanizó al estudio de la Economía y se dio por sentado que los seres humanos comparan y seleccionan sus decisiones con el arte de un experto, analogía propuesta y radicalizada por (Friedman, 1953) en la cual, excluye la realidad de que las diferentes economías están compuestas en su mayoría por personas no expertas y que con carácter

relevante a considerar, incluso los expertos tienen incapacidad para seleccionar las decisiones de manera óptima. Esto se concluyó en la investigación de Kahneman y Tversky de 1979 donde documenta tras una serie de experimentos, que las preferencias de los individuos carecen de coherencia cuando las opciones de elección cambian en la manera como se presenta cognitivamente.

A través de los años el carácter subjetivo del bienestar ha retomado su importancia con el auge del interés por el entendimiento del comportamiento humano, la escuela del pensamiento que toma al ser humano y lo centra como un ente que cumple supuestos y bondades cambia a una visión donde la búsqueda del bienestar subjetivo tiene repercusiones en el actuar de las personas.

Cuando se analiza el concepto del bienestar subjetivo (BS) es imposible llegar a una conclusión sin notar que, bajo todas las posibles formas para determinarlo, existe una única idea prevaleciente en la que se clasifica al BS como un estado determinado por una autoevaluación personal en la cual se estima el grado de satisfacción que tiene una persona con respecto a una cuestión específica. Las cuestiones pueden tener diferentes connotaciones, por ejemplo, el resultado de una decisión tomada, la evaluación de su entorno personal, el cumplimiento o incumplimiento de metas y proyectos, su estado físico y mental, la carencia de afecto y relaciones interpersonales, entre otras, que a los ojos de la literatura no solo científica han tenido carácter de importancia.

De esta manera, es posible relacionar una amplia gama de investigaciones realizadas durante el siglo XX y lo corrido del siglo actual. Iniciando por uno de los estudios más influyentes elaborado en 1967 por Warner Wilson. En este análisis se concluyó la imposibilidad de hablar de un BS sin tener en cuenta la existencia de la felicidad; –cuya concepción era posible en un entorno en el cual los sujetos evaluaban de manera global, si contaban con virtudes y características de personalidad favorables para su emanación–.

Considerando lo anterior, (Csikszentmihalyi, 2004) relaciona a la felicidad desde dos vertientes. La primera determina que bajo condiciones psicológicas (internas) o externas (entorno), las personas pueden vivenciar momentos de felicidad transitorios y condicionados. La segunda, substrahe la diferencia idiosincrática existente en la concepción de felicidad para cada individuo. Este enfoque exhibe al bienestar como un estado que tiene connotaciones subjetivas de cada persona, transmutando el aspecto general del poseer o no un conjunto de habilidades y virtudes.

De manera complementaria, existe el punto de vista que concibe el bienestar como una posible reacción lógica de las personas para determinar su elección de cuidar de manera autónoma de su salud mental, como los deportistas de su cuerpo. Los medios por los cuales se pueden determinar estas actitudes vienen de la responsabilidad de crear las condiciones proclives a tener experiencias de manera consciente que contribuyan a una vida de calma, paz y felicidad. (Fierro Bardají, 2001). Sin embargo, recordando la incoherencia que tienen los individuos para tomar decisiones racionales bajo escenarios de incertidumbre y con la existencia de sesgos cognitivos explicados por Kahneman y Tversky, el sentido del “bien-estar” dimensiona la satisfacción que sienten los individuos con la vida que tienen, las actividades que desempeñan y lo que son en su entorno.(Diener, 2000)



En relación con las diferentes fuentes de investigación desarrolladas a través de los años por estudiosos de las áreas de Economía, Psicología y Conductismo, es importante especificar que la medida de bienestar para el presente experimento, viene determinada por dos aspectos. 1. La obtención de la mayor cantidad de puntos acumulados al finalizar el experimento como proxy de utilidad; 2. El sentimiento/emoción generada luego de la toma de decisiones que impactaron de manera positiva o negativa los puntos discretos y acumulados del ejercicio. Este esquema de autoevaluación fue dirigido por el aplicativo de forma programada y su escala medible estaba limitada a un rango entre 1 y 7, donde 1 es el nivel más bajo de bienestar y 7 el más alto

## **2.2. Confianza**

La confianza ha jugado un papel muy importante en el desarrollo de las economías, de los mercados financieros, de las relaciones comerciales y personales. La premisa del concepto esta presente en el ámbito colectivo y crece de manera casi innata en las diferentes vivencias que componen nuestra vida. En ocasiones se concibe como una creencia sobre la validez de nuestros propios pensamientos, conocimientos o desempeño con bases en un sentimiento subjetivo (Luttrell et al., 2013). En otras ocasiones, desde un plano social, como un valor presente en las relaciones interpersonales alimentada de respeto y sinceridad implícitas en las interacciones de cooperación.(Gambetta, 2000). Del mismo modo, el concepto se ha estudiado desde diferentes áreas y cada vez toma más relevancia en el papel que juega para la toma de decisiones. Es posible considerar el impacto de la confianza en el ámbito económico cuando se toman decisiones de inversión, ahorro, consumo, y hasta en la misma interacción con las instituciones. Sin embargo, la misma noción esta implícita en el juicio de valor de cara a un tercero o una situación que contiene incertidumbre sobre un hecho. Desde esta inclinación se toman en consideración las implicaciones psicomotoras, neuronales y de metacognición, puntos desde los cuales se ha evaluado de manera plausible el efecto del concepto en nuestro actuar. En tal forma, para el presente trabajo se delimitarán los ámbitos de estudio al punto de vista económico y el metacognitivo, desde los cuales se establece el método de medición y su interpretación en conjunto con las variables de estudio establecidas en las hipótesis

Desde el ámbito económico, la confianza ha desempeñado un papel primario en el comportamiento individual y colectivo que afectan a las variables económicas. Adam Smith identificó que la confianza es tan importante como las mismas observaciones económicas, ya que esta presente en cada negociación realizada y a pesar de ser única e irrepetible por su carácter idiosincrático trabaja en pro del cumplimiento de la mano invisible existente.(Gache & Otero, 2010). Por su parte, (Akerlof & Shiller, 2010) promueven la identificación de una lista de factores que influyen directamente en los movimientos de las economías, entre ellos se encuentran: la concepción de equidad, el obrar con mala fe, la existencia de la corrupción, la confianza y la ilusión monetaria. Específicamente, se sostiene que los ciclos económicos son impulsados por efectos de exceso o pérdida de confianza.

Dentro del ámbito macro de confianza, autores como (Arrow, 1972; Bormann, 2013; Stiglitz, 1999) visibilizaron cómo la confianza ha contribuido a generar periodos de auge y caída de las economías como las crisis, concebidas en tres partes: Precrisis, vivencia de crisis y la Postcrisis. La faceta de precrisis es caracterizada por una temporada en la que se observan eventos de euforia en la economía donde hay sobrecompra de activos y niveles elevados endeudamiento motivados

por un exceso de confianza y una percepción de riesgo cada vez menor. En la faceta de postcrisis, se observa una economía con agentes “contagiados” por la “epidemia” de falta de confianza en instituciones, en la regulación y en el mismo actuar de los agentes económicos. Para la faceta de crisis, donde se evidencia el cataclismo económico, se ve un rompimiento de los mecanismos de confianza lo cual genera el contagio en la economía. A modo de ejemplo, en la crisis del 2008, (Tonkiss, 2009) menciona tres mecanismos de confianza que se rompieron de manera simultanea: 1. La regulación, 2. Contratos y 3. La libre transmisión de información. La falta de correcto flujo de información, aparece en el momento donde el precio de los activos perdió su carácter correlativo con el valor en sí; la credibilidad de los contratos colapsó, al ver la omisión de riesgos existentes en las operaciones realizadas por los agentes, y no menos importante, los limitantes del sistema regulatorio impidieron que se evitaran los abusos cometidos por todos los participantes del mercado. Por consecuencia, es concebible tomar en cuenta la relevancia de la confianza para los temas de estudio desde un enfoque subjetivo/cognitivo a nivel del individuo.

Existen diferentes formas de crear conexión entre el concepto subjetivo de confianza y su medición. Actualmente, se podría hablar de indicadores y métricas que clasifican a los agentes y su comportamiento en distintos niveles de confianza. Para el caso individual, se podría relacionar, el score de crédito que tienen las personas, el cual indica el comportamiento de pago de un sujeto a los distintos proveedores de servicios y crédito, el tener un buen score indica el grado de confiabilidad que tiene el sujeto para cubrir sus obligaciones y su buen comportamiento en el sistema. Para el caso institucional, donde se evalúan las empresas y los países, existen las agencias calificadoras de riesgo, quienes brindan una opinión experta sobre la probabilidad de pago y cumplimiento de obligaciones de estos agentes. Generalmente, con base en estas calificaciones, inversionistas y entidades financieras evalúan la posible inversión de capital o deuda en un sujeto, país o empresa.

Así como se puede ver una relación importante de la confianza con distintos hechos económicos, bajo el plano subjetivo también se encuentran fuertes relaciones. Desde una perspectiva metacognitiva, es decir, concentrándose en la confianza existente en las decisiones perceptivas. La literatura en este campo ha tenido un gran avance en las últimas décadas, dentro de los estudios relevantes existentes hay dos vertientes por las cuales se puede abordar el tema. Por un lado, varios estudios sugieren que existen circuitos cerebrales específicos dedicados a monitorear y reportar la confianza presente en nuestra memoria, nuestro aprendizaje, en la planificación y la autopercepción. Mientras que otros sugieren que la confianza se erige solo dentro del momento de la toma de decisión.(Grimaldi et al., 2015)

En los estudios donde el enfoque es la percepción humana, la confianza se mide con un juicio retrospectivo en la cual los sujetos son expuestos a una experiencia perceptiva de cualquier tipo y estos califican el nivel de confianza respecto a la decisión de su elección. A modo de ejemplo, en el Test de Rorschach, los sujetos responden a la interpretación de una imagen y de manera inmediata se les pregunta el grado seguridad en la decisión tomada, según los estudios, este mecanismo de evaluación crítica, hace que los individuos respondan de manera consciente y no mecánica a las preguntas realizadas. Por otra parte, se han realizado otras maneras de cuantificar la confianza. El más conocido y usado por la comunidad es la calificación de confianza por medio de una escala de valores como de 0 a 5, donde 0 es incertidumbre perfecta y 5 certeza completa. Este enfoque, ha sido causa de críticas por la dificultad que pueden tener los sujetos para comunicar

de manera intuitiva su sentimiento y por la existencia de sesgos motivacionales para informar con precisión su nivel de confianza. (Persaud et al., 2007). En este contexto, (Persaud et al., 2007) promovió el uso de mecanismos independientes para medir la confianza implícita, en su investigación describió la relación de elección y confianza que tienen las personas que apuestan en juegos de azar, donde la confianza viene medida por el monto apostado. Así, una persona con una confianza elevada tenderá a apostar montos más altos, en contraste con una persona que tiene baja confianza que apuesta poco. Sin embargo, este punto de vista también ha sido discutido, por las implicaciones que tienen las preferencias por riesgo en las personas al momento de tomar decisiones bajo incertidumbre.

Entonces, es posible decir que para considerar la existencia de confianza se debe estar en un entorno en el cual existe incertidumbre. Donde los sujetos procesan información para tomar decisiones por medio de dos nociones que pareciesen ser iguales, confianza y certeza. En esta vía (Pouget et al., 2016) especifica que la confianza es definida como la probabilidad de que una decisión o proposición, sea correcta dada la evidencia. La certeza recoge toda la información proveniente de las variables sensoriales y cognitivas independientes de la elección, con la cual se crean posibles distribuciones de probabilidad que asocian varias certezas. Es importante señalar, que el cerebro necesita codificar solo una confianza integrada a una decisión y múltiples certezas simultáneas. Estos conceptos solo tienen razón de ser, si se tiene en cuenta la implicación de los códigos neuronales para el proceso de la toma de decisiones bajo escenarios de incertidumbre. Existen dos formas de experimentar incertidumbre, una es originada en el mundo externo, por medio de la variabilidad sensorial o motora y otra desde el interior del cerebro proveniente de variables cognitivas, tiempos o estados abstractos. Cuando existen estas incertidumbres, es útil representar el conocimiento por medio de distribuciones de probabilidad que constantemente pueden ser actualizadas mediante el teorema de Bayes.(Meyniel et al., 2015)

Con base en lo anterior, la forma óptima para representar la confianza es limitándola a verificar una sola hipótesis, donde su objetivo es determinar si una elección es correcta. De modo que la confianza pueda expresarse probabilísticamente mediante  $P(\text{correcto}|d, \text{evidencia})^1$  como la probabilidad de que una decisión tomada es correcta, si solo si la elección es basada en la evidencia.(Pouget et al., 2016)

Esta interpretación de confianza, consolida de manera robusta la manera subjetiva de representar la toma de decisiones de las personas y su estado de seguridad con la elección de las mismas, por medio de un concepto matemático que permite una medición condicionada a la interpretación de la información disponible. Por tal motivo, el presente experimento fundamenta su análisis de análisis de la variable confianza con la expresión relacionada anteriormente. En específico, tomaremos el vigor del mousetracking como un proxy de la probabilidad de estar correcto, dada la decisión en la que se mueve el mouse y la evidencia de precios que observó el participante.

---

<sup>1</sup> Donde *correcto* es la decisión tomada con acierto; *evidencia* representa la percepción cognitiva y sensorial de la información disponible. Implicando la subjetividad por individuos y no los datos externos directamente; *d*, representa la elección realizada efectivamente por el cerebro de los sujetos en función de la *evidencia*.

### 3. Hipótesis

El objetivo de la investigación se puede expresar de manera concreta en encontrar la relación existente entre confianza y bienestar. Para esto se propuso abordar la confianza como una variable determinada por incertidumbre y toma de decisiones y el bienestar como una variable discreta que muestra el reporte autocalificativo de las acciones realizadas por cada individuo mediante una escala. Esta premisa se evalúa y mide por medio de un experimento controlado a un conjunto de personas. De esta manera se estipularon las siguientes hipótesis:

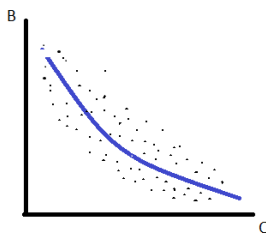
*H1*: Existe un efecto de confianza en las decisiones que afecta el bienestar de las personas y la dirección del efecto depende de las expectativas.

*H2*: Dado un escenario de incumplimiento de expectativas, la confianza afecta de manera negativa al bienestar. **Fig.1.**

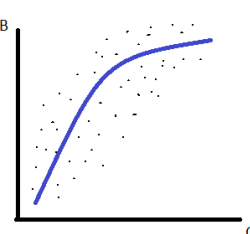
*H3*: Dado un escenario de cumplimiento de expectativas, la confianza afecta de manera positiva al bienestar. **Fig.2.**

A manera de ejemplo, se puede tener una situación en la que una persona desea salir de su casa. Antes de hacerlo analiza el clima y concluye que será un día soleado sin peligro de lluvias (expectativa) con lo cual decide que no es necesario cargar con una sombrilla (elección). Pasa el día y al llegar a casa se crean dos posibilidades: una en la cual su expectativa se cumple (*H3*) y otra en la cual no se cumple (*H2*). Dado que se de la primera opción, el bienestar del individuo aumenta por la simple razón de haber tomado la decisión correcta con base en su expectativa de no lluvia y al mismo tiempo, esto le generará mas confianza en si mismo para tomar decisiones del mismo tipo para el día siguiente. Por otro lado, dado que se produzca la segunda opción, donde su pronostico del clima no se cumple y experimente las lluvias, al llegar a casa disgustado su nivel de bienestar se vera afectado de manera negativa y en el mismo sentido la confianza en sus pronósticos para tomar decisiones similares al día siguiente. De esta manera, es posible intuir que existe un efecto de confianza en la toma de decisiones que afecta al bienestar y este efecto es influido por las expectativas (*H1*).

**Fig.1.**



**Fig.2.**



Para el objetivo de la investigación, la forma funcional de  $B(y, c)$  donde  $B$  es Bienestar y  $C$  es confianza, no representa una propuesta teóricamente específica. Simplemente es un medio por el cual hacer visible el efecto esperado de las variables de estudio del experimento realizado.

## 4. Diseño experimental y Datos

### 4.1. Diseño del experimento

El experimento fue creado con el objetivo de obtener información del comportamiento de los sujetos en los procesos de toma de decisión bajo un entorno de incertidumbre controlada. Los mecanismos usados para recoger la información serán descritos en esta sección, así como el proceso de análisis de datos y creación de variables.

En primer lugar, se aclara que para ejecutar el experimento se creó un aplicativo web, en la cual se relacionan los sujetos con unas graficas tendenciales que simulan los movimientos regulares de un activo en el mercado de valores. Por medio de estas imágenes consecutivas, se pretendía sembrar en la mente de las personas, expectativas con las cuales tomar decisiones. Estas decisiones eran presentadas por medio de dos opciones ubicadas en puntos estratégicos en la pantalla del aplicativo con el fin de recopilar información de su comportamiento al momento de tomar una elección. Una vez la persona selecciona la opción que dada la información disponible sería la más acertada, se le presentaba el próximo movimiento del “mercado”, generando información con la cual los sujetos podrían autoevaluar su elección en contraste con el movimiento del mercado. Esta autoevaluación es lo que se denominó bienestar y es representada en una escala de 1 a 7.

Es importante tener en cuenta que las decisiones que tomaban las personas no tienen efectos en el mercado simulado y que cada participante realizó el experimento desde su propio computador personal.

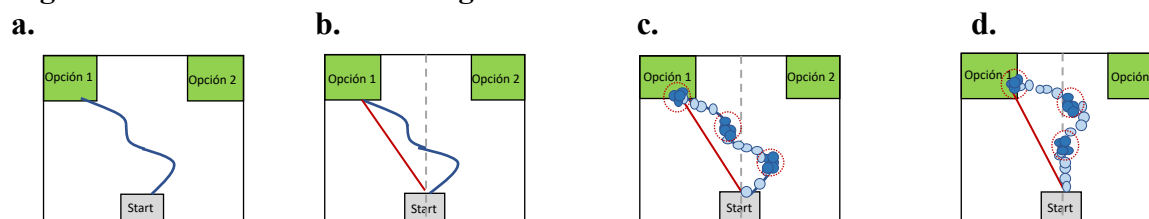
**1. Participantes.** El experimento fue realizado a un total de 33 personas con diferentes profesiones, géneros y edades. Ninguno de ellos recibió contribución económica o algún tipo de incentivo por realizar el experimento. Todos dieron su consentimiento informado al estudio.

**2. Implementación.** El método de seguimiento del cursor “Mouse-Tracking” ha tomado gran relevancia en los últimos 15 años por la comodidad en su aplicación, aunque bien fue desarrollado para abordar investigaciones derivadas de procesos semánticos (Relación, análisis y clasificación de contenido conceptual)(Dale et al., 2007) ha sido usada para diferentes áreas de conocimiento incluyendo economía (Koop & Johnson, 2013, pp. 151–185) con el objetivo principal de relacionar la respuesta de los sujetos a estímulos controlados.

La metodología “Mouse-Tracking” tiene su aplicación por medio de aplicativos presentados en alguna herramienta de tecnología, como tabletas electrónicas, computadores y hasta celulares. La tarea para los sujetos es participar en actividades de elección binaria, en la que los participantes en relación con estímulos controlados responden decidiendo entre dos opciones representadas por botones, cajas u otras formas, ubicados en sitios opuestos de la pantalla mientras que los movimientos del cursor se registran continuamente (Revisar Fig. 3a a modo de ejemplo). De manera simple, se establece que los movimientos que realiza un sujeto por medio del cursor en dirección a una opción, representan la elección determinada dada la información disponible, lo que se traduciría como estímulos de elección. De tal manera, se asume que la confianza empieza a tomar relevancia al momento de mover el cursor a través de la pantalla para tomar la decisión establecida por criterio propio. En la teoría existente hay quienes determinan que el hecho de

registrarse desviaciones de la línea recta óptima de elección entre el punto de partida y la opción elegida, es el resultado de una atracción por la opción opuesta (O’Hora et al., 2016) (ver Fig. 3b.). Por otro lado, (Calcagni et al., 2017) ilustra lo significativo que resulta hacer un estudio por medio de la descomposición de las trayectorias de movimiento total a una en la cual se examine las pausas motoras y la velocidad, ya que los procesos cognitivos involucrados en decisiones con incertidumbre se comportan de manera variable (Ejemplo Fig. 3c y 3d).

**Fig. 3 Modelo de Mouse-Tracking**



**Fig. 3 a.** Se representa a manera de ejemplo el mouse-tracking como una línea de color azul representando el movimiento de un sujeto hipotético al momento de tomar una decisión dentro de las dos existentes. **B.** El cuadro que representa la pantalla que ven los sujetos de prueba, se divide en la mitad entre las dos decisiones existentes (opción 1 y 2). La línea de color naranja simula el movimiento mínimo para tomar la opción 1. El movimiento del sujeto hipotético, demuestra duda en la elección evidenciado por la desviación entre el movimiento mínimo y el realizado. **C.-d.** Los círculos simbolizan un corte temporal en el espacio del eje cartesiano entre x y y. Los círculos claros demuestran el movimiento fluido y los oscuros resaltados en círculos rojos son pausas motoras dentro de la trayectoria.

**3. Materiales.** Teniendo en cuenta la forma de estructurar la información del Mouse-Tracking, se desarrolló un aplicativo web por medio de codificación en JavaScript, en el cual se crea un ambiente de simulación básico de un mercado bursátil, donde las personas tenían que realizar dos tipos movimiento importantes consecutivamente. En primer lugar, se ideó un movimiento ausente de decisión racionalizada nombrado “Solicitar Activo” cuyo objetivo se propone percibir el impulso respuesta de las personas sin estímulos adicionales. En pocas palabras, esta opción es el punto de comparación relativo a cada persona cuando toman decisiones sin tener que pensar. En segundo lugar, se estableció un movimiento de elección entre dos opciones situadas en costados opuestos de la pantalla (ver Fig.3<sup>a</sup>, Fig. 6) nombrados “Mantener Activo” y “Vender Activo” situados en la parte superior izquierda para el primer caso y la parte superior derecha para el segundo. Esta respuesta motora es influenciada por la información mostrada en cada turno, cuya descripción específica podrá ser observada en la sección *procedimiento* más adelante. En esta decisión es donde se captó la información relevante para el tema de investigación, pues una vez los sujetos tienen nueva evidencia que corrobora o contradice la tesis argumental para tomar una elección en su decisión, se examina el movimiento que hacen con el cursor a través de la pantalla para llegar a la decisión final, con esto se capta la confianza de manera implícita.

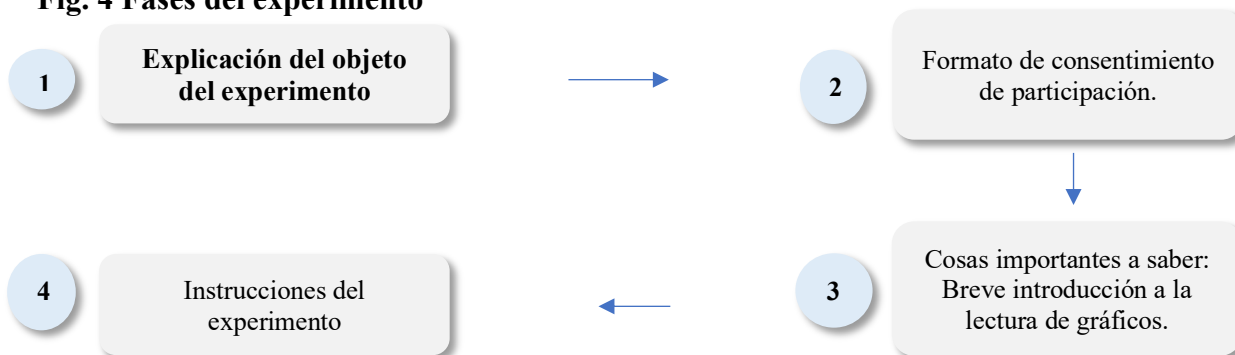
Los datos que permiten observar este comportamiento se recopilaron por medio del registro de las coordenadas x e y en las trayectorias de movimiento del ratón. La frecuencia de la toma del muestreo en el aplicativo es de aproximadamente 50 muestras por segundo. Cada individuo tuvo en promedio 145 turnos de decisión en el experimento, dividido en 4 tipologías específicas que fueron presentadas de manera aleatoria, dos de las cuales tenían en promedio un movimiento alcista, una tendencia lateral o constante y una tendencia bajista en precios. La construcción de estas, fue realizada por medio de GIFs animados a una velocidad 15 frames por segundo, esto generaría en los sujetos de prueba la sensación de movimiento constante en el aplicativo y un

entorno más parecido a los mercados bursátiles durante las jornadas de negociación. Finalmente se adicionó la medida de bienestar por medio de una encuesta autocritica sobre su desempeño para cada turno de decisión, para tal fin se estableció una escala de 1 a 7, donde 1 es el nivel más bajo de bienestar y 7 el máximo.

**4. Procedimiento.** El experimento fue estructurado en diferentes fases, la primera parte acoge todo el contexto informativo pertinente para la correcta realización de las pruebas y la segunda parte, esta enfocada en el experimento y recopilación de la información objetivo:

Como medio para explicar de manera sencilla cada fase, se relacionan las **Fig. 4 y Fig. 6**, los cuales serán descritos con mayor detalle según su identificador numerario.

**Fig. 4 Fases del experimento**



Fuente: Elaboración propia

**1: Explicación del objeto del experimento.** El objetivo es observar la relación que tiene la confianza y el bienestar en las personas. Esta información es captada por medio de un aplicativo web creado en lenguaje de programación Javascript el cual posibilita el registro de información necesaria para el estudio objetivo. Variables como el tiempo, la velocidad, el movimiento, entre otras variables son recopiladas y agrupadas en cada decisión por individuo y al finalizar el test, se descarga dicha información en un archivo plano para luego ser tratado para su posterior análisis.

**2: Formato de consentimiento de participación.** Al iniciar el experimento los participantes recibieron un formato de consentimiento de participación en el cual se expone de forma clara propósito del estudio, una lista detallada de las actividades a realizar durante la duración del mismo y se aclara la inexistencia de riesgos y/o beneficios al formar parte de la actividad. Adicionalmente, este acuerdo tiene la función de mantener la confidencialidad de los sujetos desvinculando su identidad en la muestra obtenida. Si es de interés del lector el formato se encuentra en los anexos del documento.

**3: Cosas importantes a saber: Breve introducción a la lectura de los gráficos.** De forma general se consideró necesario crear una ligera explicación de la estructura de los datos presentados durante el experimento, ya que se preveía la posibilidad de contar con individuos para la muestra que no habían tenido ningún tipo de relación con los mercados bursátiles y su representación en las plataformas de negociación, así se minimizaba las diferenciaciones marcadas posibles a la hora de

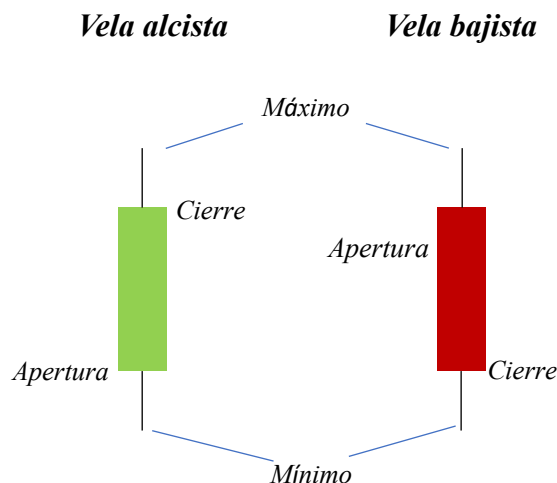
entender la información presentada y se evitaba generar sesgos en las decisiones de los participantes por información asimétrica.

### ¿Cual es la información presentada en la pantalla de los participantes?

Con la idea de recoger información de manera sencilla, se buscó crear un entorno en el cual las personas no tuvieran tantas variables informativas que pudieran afectar el objetivo puntual a estudiar.

Para representar el “precio” del activo se usó la forma más sencilla y tradicional de grafica del precio llamado velas japonesas o candlestick. La existencia de esta técnica de gráficos se remonta al siglo XVIII en Japón, donde Homma: su creador, notó que los comerciantes de arroz tenían comportamientos emocionales en ciertos niveles marcados al inicio, al final de las negociaciones y en los precios máximos y mínimos alcanzados durante la jornada (Nison, 1991) . De tal forma Homma enlisto los componentes con la siguiente representación:

Fig. 5



Fuente: Elaboración propia

Las velas japonesas varían en su formación según el periodo de tiempo en el cual se haga el análisis. Existen velas de formación desde 1, 2, 5, 15 minutos, hasta ventanas de tiempo mayores como días o semanas. Las velas verdes indican que el precio tiene su apertura a un precio menor del que cierra, lo cual es beneficioso para el valor en precio de un activo y para el caso de la vela roja, señala que el precio de cierre es menor que el de apertura contemplando una pérdida del precio del mismo. Las líneas que continúan las cajas son los precios máximos y mínimos en los cuales se negoció el bien durante el periodo de tiempo de elección.

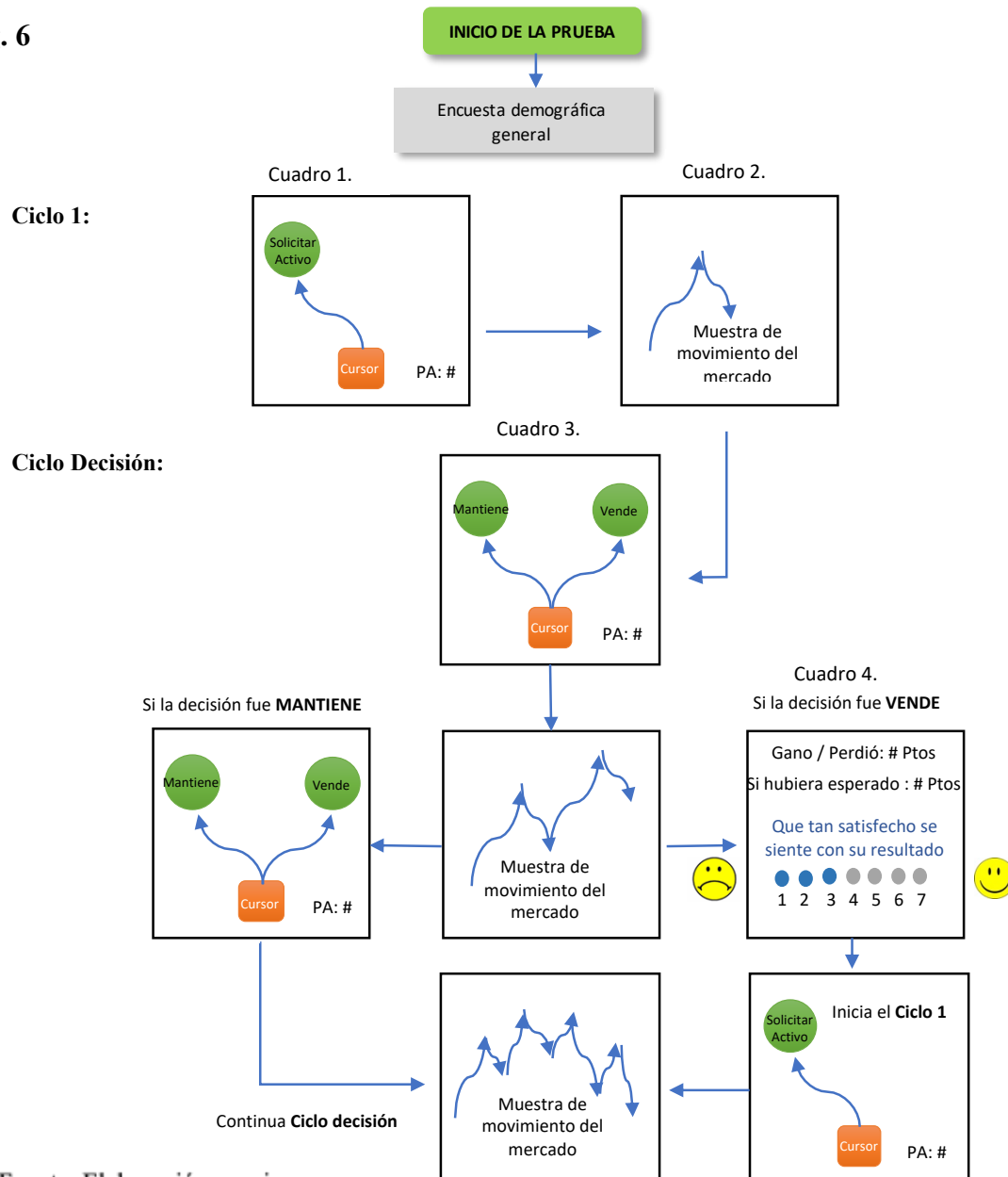
Aunque el grafico de velas brinda mucha información útil y de fácil entendimiento para cualquier individuo, se aclaró en el experimento de manera puntual que más que mirar la estructura de cada vela, era el movimiento general lo que brindaba la información sobre el comportamiento psicológico detrás de la acción del precio, razón por la cual durante el experimento los participantes



deberían tomar la decisión basándose en el movimiento que más les aportara beneficio en puntos en cada turno.

**4: Instrucciones del experimento.** Para poder observar de forma grafica el modelo, a continuación, se presenta el algoritmo operativo con el cual los individuos tuvieron interacción y su debida explicación. Adicionalmente en anexos se relacionan algunas capturas del aplicativo para interés del lector.

**Fig. 6**



Al dar inicio a la prueba, los sujetos debían llenar un cuestionario con preguntas demográficas como edad, genero, profesión y si ha tenido experiencia previa en el mercado de valores. Una vez

contestadas las anteriores preguntas se le informa: *Su tarea es acumular la mayor cantidad de puntos al finalizar el test el cual tiene una duración promedio entre de 30 y 40 minutos.*

**Ciclo 1.** La primera vista que tiene el usuario es un cuadro situado en la parte central e inferior de la pantalla (“Cursor”) cuyo objetivo es brindar una instrucción visual del punto de partida. Una vez situado el cursor en este elemento, aparece un cuadro con características similares, ubicado en la parte superior izquierda del aplicativo relacionando la acción “Solicitar Activo”) (Fig. 6 Cuadro 1). Solicitar activo tiene dos funciones importantes dentro del diseño experimental. 1) Es la forma de referir la necesidad de tener un “activo” antes de tomar una decisión, pues era necesario tomar un punto de partida para observar el resultado final de la elección relativo a un punto base; 2) Ser el movimiento relativo base para cada persona, ya que, al no estar expuesto a raciocinio de la toma de elecciones, la trayectoria de escogencia de esta opción sería la actividad motora típica.

Una vez tomada la decisión de “Solicitar Activo”, el aplicativo inicia una secuencia aleatoria para ser mostrada en la pantalla de los usuarios. Tras terminar, inicia el **Ciclo de decisión** donde los sujetos toman su elección entre seguir viendo secuencias del movimiento simulado del activo o venderlo. Para tomar cualquiera de las dos opciones disponibles en la pantalla el sujeto tiene que mover el cursor a través de la pantalla hasta llegar a la opción de su elección, esta trayectoria es la que se registra por medio del “Mouse Tracking” y es uno de los pilares para captar el comportamiento de las personas. Para observar este paso observar Fig. 6 Cuadro 3.

Siempre que las personas deciden “Mantener”, el aplicativo continuará mostrando información de la secuencia hasta que se termine la tendencia o hasta que la persona decida seleccionar “Vender”. Cuando esto ocurre, el aplicativo muestra una secuencia adicional de tal forma que el sujeto pueda evaluar que tan acertada fue su elección ahora sabiendo que ocurría con el mercado simulado, es aquí donde se le muestran la pantalla que relaciona los puntos ganados o perdidos en la última elección, los puntos acumulados a lo largo del experimento y la pregunta “¿Que tan a satisfecho se siente con el resultado?” cuyo objeto es abstraer un grado de bienestar dado por el pensamiento autocritico de sus acciones. Para observar este paso observar Fig. 6 Cuadro 4. Desde este punto reinicia el proceso del ciclo 1 con las mismas condiciones.

Al momento de terminar el experimento, el aplicativo descarga un archivo plano. json con toda la información recogida previamente.

**5: Procesamiento de los datos.** Todos los datos recogidos del experimento fueron tratados por medio de Python 3.6. Donde se procedió a crear una base de datos (Dataframe en Python) uniendo todos los resultados existentes de las pruebas realizadas, con el fin de poder analizar los datos de manera general pero diferenciada por sujetos, diferenciación útil para la metodología a utilizar en el análisis econométrico.

## 4.2. Variables de interés

### 4.2.1. Velocidad

Una vez consolidada la información, se procedió a realizar el cálculo de “Velocidad” tomando el recorrido por píxeles de la pantalla en el plano cartesiano  $x$  e  $y$  y en el tiempo de captura del movimiento.

Quedando un cálculo de vectores tal que:  $V = \frac{\sqrt{(X_2-X_1)^2+(Y_2-Y_1)^2}}{T_2-T_1}$ , donde  $x_1$  y  $x_2$  corresponden a puntos espaciales en el eje  $x$  y por su parte  $y_1$  e  $y_2$  corresponden a puntos en el eje  $y$  para el tiempo de captura  $T_1$  y  $T_2$ . Con el objetivo de tener un control del comportamiento de las personas automático, es decir, cuando los mismos toman decisiones sin que intervenga la información adicional, se identificaron los turnos donde las personas “Solicitaban el activo” y aplicando un cálculo de media por sujeto se obtuvo la velocidad de control de “solicitar activo” por sujeto, llamado “vel\_control” en la base de datos.

Una vez creadas las dos variables anteriores, se creó la variable “Confianza\_decision” de la diferencia entre la velocidad de decisión de los turnos donde los usuarios tomaban elecciones y la velocidad de control. ¿Pero cual es el motivo de interés en sacar esta medida? Para responder a esta pregunta es importante tener en cuenta el concepto de confianza.

### 4.2.2. Confianza

Con base en el trabajo de investigación y el enfoque resaltado por (Pouget et al., 2016) la confianza será concebida como la probabilidad de que un sujeto tome una decisión correcta dada la evidencia. Tomando este último término como la información disponible previa y durante el ejercicio de la elección del sujeto. En términos matemáticos, se define así:

$$C = P(d|e_t, i)$$

Donde  $C$ : confianza es la probabilidad de tener una decisión correcta ( $d$ ), dado que existe una elección  $e_t$ , basada en la información disponible (información de las velas presentadas)  $i$ .

Sobre esta base, los sujetos asimilan la información cognitiva y realizan una elección que puede ser correcta o incorrecta dada la evidencia disponible en un entorno de incertidumbre (Pouget et al., 2016) denominada:

$$e = \text{elección}(i)$$

Donde  $e$ : es la elección en función de la  $i$ : información.

La información o evidencia se puede observar por medio de las variables que interactúan constantemente con los sujetos, como lo son los puntos acumulados, la tendencia general de las graficas en la pantalla. Si las demás variables permanecen constantes, se espera que las personas elijan un valor de  $d$  que se ajuste a la opción más probable según la información disponible ( $i$ ).

Al momento de simplificar la cantidad de opciones y escoger una. Por ejemplo ( $e_t = a$ ), se inicia el cálculo en términos probabilísticos para observar si la elección tomada es correcta o no, de tal forma se tiene que:

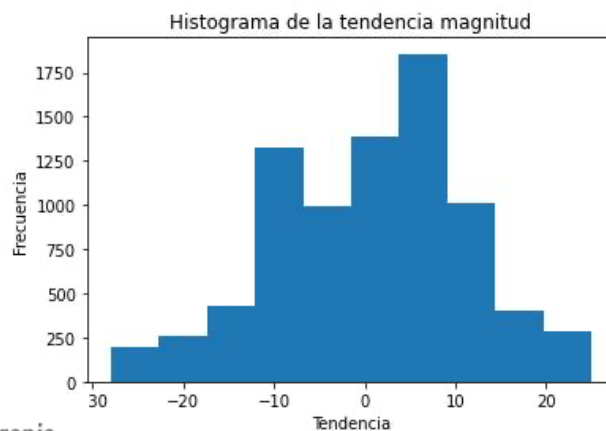
$$C = P(d = a | e_t = a, i)$$

Esta última distribución de probabilidad se define sobre una variable que puede tomar dos valores. Correcto si ( $d = a$  y  $e_t = a$ ) o incorrecto si ( $d = b$  y  $e_t = a$ , para todo  $b \neq a$ ), con base en una elección particular y la información determinante  $i$ . Por lo tanto, la expresión representa la hipótesis, donde una persona aumenta su nivel de confianza cuando el valor de la decisión tomada y el de la elección a la luz de la evidencia son iguales ( $H$  es correcta  $d = a | e_t = a$ , evidencia). Por el contrario, para el caso donde la persona toma una decisión diferente a la favorecida por la evidencia ( $d = b | e_t = a$ , evidencia), la confianza se verá afectada de manera negativa.

De tal forma, el camino para crear este cálculo de confianza en el experimento fue llevado a cabo por medio del proxy de velocidad, teniendo en cuenta que la forma en que un usuario se mueve a través de la pantalla tras analizar la información disponible determina la confianza implícita en los pronósticos realizados y su elección. Así, una persona que tiene movimientos directos y en tiempos de baja duración precisa tener mayor confianza que una persona con movimientos indecisos entre las opciones y mayor tiempo para la toma de decisiones.

### 4.2.3. Expectativas

Las expectativas son evaluadas por medio del estímulo visual que se le otorgó a los usuarios mediante la forma tendencial de los gráficos secuenciales del experimento. Dentro del diseño de estas interacciones, se tienen 5 tipos de movimientos tendenciales que el usuario participe experimentó. Las tendencias en general tienen movimientos oscilantes que permiten generar expectativas del comportamiento del “Activo”. Sin embargo, en la estructura generalizada del experimento se puede evidenciar movimientos distribuidos de forma normal, con tendencia al cero, tal como se puede apreciar en la **Fig. 7**.



Fuente: Elaboración propia

Es de mucha importancia tener en cuenta que la forma en la que el participante ve la interacción del cumplimiento o incumplimiento de sus expectativas, viene determinada por el movimiento que

hace “el mercado” tras la toma de decisión, como se relaciona la secuencia del ciclo de la Fig. 6. Para poder observar esta interacción, el participante observó el siguiente enunciado: Si hubiera esperado, hubiera ganado/perdido: # pts vinculando de manera visual el acierto o desacierto de su decisión. Con base en este resultado el participante podría autoevaluarse escogiendo su percepción de bienestar en la escala mostrada.

## 5. Metodología

La metodología usada para analizar el efecto entre las variables de interés es Modelo de efectos fijos para un Panel Data. La razón para escoger este tipo de estimación viene determinada por varias partes. Inicialmente es de importancia concebir la información recogida por el modelo desarrollado como una base de datos de panel, donde existe un conjunto de información específica por diferentes decisiones tomadas de manera consecutiva para cada participante. Por otra parte, el hecho de tener la posibilidad de eliminar el sesgo de especificación existente en otros tipos de modelos donde no se tienen en cuenta las características diferenciadoras de cada individuo afecta los resultados y sus estimaciones, por tanto, este rasgo diferenciador potenciaba el objetivo de análisis.

En general, el objeto de análisis fue planteado para contrastar las hipótesis donde es posible ratificar la existencia de factores que pueden tener influencia en el grado de bienestar de los agentes cuando son expuestos a la toma de decisiones basadas en información secuencial que afecta las expectativas. En la misma vía, es posible observar la homogeneidad o heterogeneidad de la implicación en el bienestar cuando se toman decisiones en situaciones de entornos controlados similares.

De tal forma el modelo esta representado de la siguiente forma:

$$Bienestar_i = \alpha_i + \beta_1 Confianza_i + \beta_2 Expectativa_i + \beta_3 Confianza_i * Bienestar_i + u_i$$

Donde la variable de medición para las expectativas es tomada de la variable “Hubiera\_ganado”. Aunque este modelo tiene la suposición de que las diferencias dentro de la información son captadas por medio de disparidades en el termino constante por medio de estimaciones del factor  $\alpha_i$ . La metodología MCO por la cual se estima, podría presentar errores por la correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas, por tanto, fue necesario controlar los efectos usando diferencia de medias temporales por cada individuo en las variables de interés.

Ahora bien, pese a tener un modelo teórico que expresa el efecto que se intenta obtener, se creo la posibilidad de analizar no solo la interacción de cada variable causal con la determinante, sino también la interacción existente entre ellas mismas, recreando una forma funcional que podría darnos más indicios sobre los efectos existentes en las variables de interés evidenciado en el  $\beta_3$ .

Antes de pasar a la fase de resultados es importante recordar los conceptos para cada variable:

- Bienestar (Representado por la likert de 1 a 7)
- Confianza (vel\_obs - vel\_control)
- Expectativas (movimiento del precio)

## 6. Resultados

Partiendo del objetivo del estudio en el cual se busca encontrar una relación entre la confianza y el bienestar bajo contextos de incertidumbre y de retroalimentación crítica, se establecieron varias hipótesis que contribuyen a determinar la viabilidad del estudio y el impacto de las variables en magnitud y dirección.

En la Tabla 1 se representan los principales descriptivos para cada una de las variables relevantes de la muestra total. De tal forma, se tiene que la muestra cuenta con 8.197 datos por variable de los cuales 1.759 fueron reportes de bienestar de los usuarios. La media de bienestar se situó en 3.61 con desviaciones de 1.837 teniendo en cuenta que la escala de medida para la variable esta limitada de 1 a 7 de manera discreta. La media de la edad de los participantes se situó en 26 años, siendo 18 años la mínima edad y 57 años la máxima. En promedio los participantes tenían una expectativa positiva de las tendencias implícitas en el experimento de 1.903 unidades de precio, con una desviación de 22,651, mínimos de -63 hasta máximos de 73. La velocidad en la toma de decisiones de la muestra en promedio fue de 7,833 píxeles por frame con una desviación de 5,727, el valor mínimo en la toma de decisiones es de 0,005 y el máximo de 75,697, el percentil 25% se sitúa en 4,216 y el 50% en 6,071. Por su parte, la velocidad de control obtenida de las decisiones sin efectos de expectativas se situó en promedio en 8,096 píxeles por frame con una desviación de 2,582, el percentil 25% es de 6,406 y el 50% de 7,416 con límites mínimos de 3,289 y máximos de 14,002. El hecho de tener una velocidad de control promedio mayor a la velocidad en la toma de decisiones, implica el efecto que tiene tomar decisiones mecánicas frente a los momentos donde se debe analizar la información, generar expectativas y elegir la opción más conveniente para cada persona. El promedio de confianza fue de -0,2625 con una desviación de 5,376, los percentiles 25% y 50% se situaron en -3,276 y -1,016 con unos valores límites entre -13,870 y 68,958. La tendencia de la muestra total en promedio fue positiva en 0.667 con una desviación de 10,509, los límites se encontraban entre -28 hasta 25. La acumulación de puntos obtenidos durante todo el experimento oscilo entre -135 hasta 371 con un percentil de 25% en 16 y un percentil de 50% en 64, el promedio se situó en 77,192 con una desviación de 82,660.

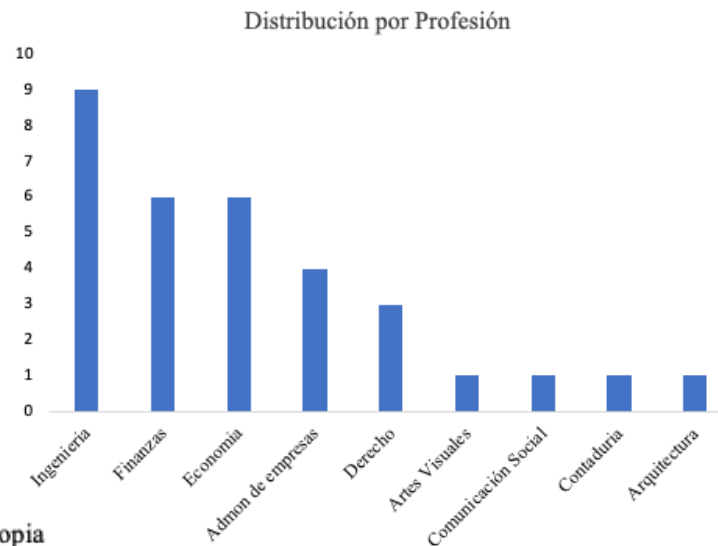
**Tabla 1. Estadísticos descriptivos**

Estadístico	Bienestar	Edad	Expectativa	Vel. Decisión	Vel. Control	Confianza	Tendencia	Pts. Acumulados
<b>Media</b>	3,609	26,555	1,903	7,8337	8,096	-0,262	0,667	77,192
<b>Desviación</b>	1,837	8,076	22,651	5,727	2,582	5,376	10,509	82,66
<b>Min</b>	1,000	18,000	-64,000	0,005	3,289	-13,87	-28,000	-135,000
<b>25%</b>	2,000	23,000	-15,000	4,216	6,404	-3,278	-7,000	16,000
<b>50%</b>	4,000	26,000	3,000	6,071	7,416	-1,016	1,000	64,000
<b>75%</b>	5,000	27,000	17,000	9,824	10,073	1,745	9,000	124,000
<b>Max</b>	6,000	57,000	73,000	75,697	14,002	68,958	25,000	371,000

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 2 se representan las distribuciones por profesión u ocupación de los participantes donde se obtiene que: El 52% de los participantes eran profesionales o estudiantes de ciencias económicas y administrativas, el 27% en Ingeniería, el 9% en Derecho y el restante 12% de distribuye entre ciencias humanas, artísticas y de salud.

**Tabla 2. Distribución por Profesión de los sujetos del experimento**



Fuente: Elaboración propia

Bajo el escenario en el cual se plantea la hipótesis nula  $H1$ : Existe un efecto de confianza que afecta el bienestar de las personas, con lo cual se tiene que:

**Tabla 3. Regresión de efectos fijos**

Variable	Parameter Estimates						
	Parameters	Std. Error	T-Stat	P-Value	Lower CI	Upper CI	
Intercept	3,5648	0,0360	98,9710	0,0000	3,4942	3,6355	
Confianza	-0,0016	0,0066	-0,2429	0,8081	-0,0144	0,0113	
Expectativa	0,0243	0,0015	16,1400	0,0000	0,0213	0,0272	
Confianza : Expectativa	0,0007	0,0003	2,4751	0,0134	0,0001	0,0012	

Fuente: Elaboración Propia

- El bienestar base de los participantes es de 3,564 en la escala Likert.
- El efecto de confianza es negativo en el bienestar y no significativo con un intervalo de confianza de 95%. Es decir, por una unidad adicional de confianza, el bienestar se reduce.
- El efecto de las expectativas en el bienestar es positivo y significativo (P-value: 0) con un intervalo de confianza de 95%. Implicando que, por cada unidad de expectativa adicional, el bienestar aumenta en 0,243.
- Existe interacción de confianza y expectativas significativa con un nivel de significancia de 95%. Lo cual implica que el efecto de confianza en el bienestar aumenta si mejora la expectativa.

Bajo los escenarios donde se tienen cumplimiento e incumplimiento de expectativas, se estipularon dos hipótesis adicionales ( $H2$ ,  $H3$ ), con lo cual se dividió la base de datos por medio de variables dummy los casos donde hay cumplimiento e incumplimiento de expectativas. Para la hipótesis  $H2$  que establece que, dado un escenario de incumplimiento de expectativas, la confianza afecta de manera negativa al bienestar, se utilizó una variable dummy en la cual se seleccionó los datos de

la base que equivalían al incumplimiento de expectativas, es decir, los turnos donde al vender el “activo” el movimiento del mercado continuo su tendencia previa y el sujeto no tomó la decisión “optima” para el momento, estos resultados se pueden observar en la tabla 4. Sin embargo, es importante notar que al realizarse el estudio por medio de variables dummy se implica de manera relativa el resultado de observar la hipótesis  $H3$ , que establece: Bajo los escenarios donde se tiene cumplimiento de expectativas, la confianza afecta de manera positiva al bienestar. Estos casos se pueden evidenciar en los turnos del experimento donde los participantes al vender el “activo” el movimiento del mercado cambio su dirección y se podría decir que la decisión fue “optima” para el momento.

**Tabla 4. Regresión efectos fijos con dummy de incumplimiento de expectativas**

Variable	Parameter Estimates					
	Parameters	Std. Error	T-Stat	P-Value	Lower CI	Upper CI
Intercept	3,0810	0,0572	53,8780	0,0000	2,9688	3,1931
Dummy Incumpliendo Expectativa [T. True]	0,9719	0,0754	12,8810	0,0000	0,8239	1,1198
Confianza	-0,0175	0,0094	-1,8619	0,0628	-0,0360	0,0009
Confianza : Dummy Incumpliendo Expectativa [T. True]	0,0294	0,0128	2,2917	0,0220	0,0042	0,0545

Fuente: Elaboración Propia

- El nivel base de bienestar base de los participantes es de 3,0810 en la escala Likert.
- Relativo al cumplimiento, la percepción de bienestar aumenta cuando se incumple la expectativa. El efecto del incumplimiento de las expectativas en el bienestar es positivo y significativo (P-value: 0) con un intervalo de confianza de 95%. Implicando así, que, por cada unidad de expectativa no cumplida adicional, los participantes calificaban el bienestar en casi 1 punto adicional en la escala (equivalente a un 15%), situando en promedio esta calificación en 4,05.
- El efecto de confianza es negativo en el bienestar y no es significativo con un intervalo de confianza de 95%. Es decir, por una unidad adicional de confianza, el bienestar se reduce en 0,0175. Sin embargo, esto es consistente con la teoría ya que la confianza incide en el bienestar por medio del cumplimiento o incumplimiento de las expectativas y al ser estas en unas ocasiones positivas y en otras negativas, el efecto es tendiente a 0. Ver Fig. 1.
- Cuando hay incumplimiento de expectativas, la pendiente de Bienestar y Confianza es mayor en 0,0294 relativo al cumplimiento de expectativas. Existe interacción de confianza y expectativas incumplidas significativa con un nivel de significancia de 95%. Lo que implica que el efecto de confianza en el bienestar aumenta si se incumple la expectativa.

Con base en estos resultados, se buscó analizar por medio del análisis Post-Hoc la interacción entre las variables de manera parcial. Para esto se dividió la muestra en un escenario de cumplimiento de expectativas y otro de incumplimiento. De lo cual resultó que cuando hay cumplimiento de expectativas la confianza fue de -0.0140, cuando hay incumplimiento de expectativas fue de 0.0086, la diferencia fue de 0,0226 ( $t(957) = -4.547$ ,  $pvalue = 5.4762e-06$ ).

Por otro lado, con el fin de complementar el análisis de las relaciones planteadas en las hipótesis se calculó la variable expectativa con base en el punto en el cual los individuos tomaban la decisión de vender. Con esto se intentó acotar el resultado reportado de bienestar de las personas a los momentos de cierre de posición (venta) y el cumplimiento o incumplimiento de expectativa (siguiente movimiento del “mercado”). Estos resultados pueden ser observados en el anexo.



## 7. Conclusiones, discusión y limitaciones del estudio.

### 7.1. Conclusiones

Este trabajo de investigación se desarrolló con el objetivo de identificar y validar la relación entre la confianza y el bienestar en los individuos bajo contextos de cumplimiento o incumplimiento de expectativas generadas de manera controlada. Esto fue posible por medio de un experimento en el cual se integró la metodología Mouse-Tracking a un aplicativo web, donde los participantes debían tomar decisiones en un ambiente de simulación del mercado de valores; a medida que se tomaban elecciones, estas eran autoevaluadas por sí mismos validando si la expectativa que crearon se cumplía o no, con base en el movimiento real del “mercado”. A esta retroalimentación se le estableció una escala de 1 a 7 donde cada individuo manifestaba su nivel de bienestar con base en el resultado obtenido. Para analizar las expectativas se partió del hecho de que estas se generan de los movimientos tendenciales existentes en el mercado de valores y para la confianza se usó el concepto definido por Pouget, el cual establece que la propiedad clave para que se hable de expectativa es que haya una elección detrás.

De tal forma se encontró que existe una interacción significativa entre los cambios de expectativas y los niveles de confianza que afecta de manera positiva el bienestar percibido de las personas. Lo cual implica que no hay evidencia para rechazar (*H1*) y valida la definición expuesta: la confianza surge cuando existe una decisión detrás. Es decir, a modo de ejemplo: si una persona antes de salir de casa analiza el clima y plantea un escenario en el cual no habrá lluvia (expectativa) toma la decisión de no llevar sombrilla (elección), dado que su pronóstico del clima se cumpla, al finalizar el día llegará a casa y pensará que efectivamente no llovió, su bienestar aumenta por el simple hecho de cumplirse su pronóstico y en la misma medida sentirá más confianza de sí mismo para el otro día evaluar el mismo esquema de decisión. Sin embargo, dado que su pronóstico del clima no se cumpla y viviera las lluvias, al llegar a casa disgustado disminuirá su nivel de bienestar y en el mismo sentido la confianza en sus pronósticos para tomar este tipo de decisiones. Con este ejemplo quiero especificar como el bienestar se ve influido por la interacción entre confianza y expectativas.

Por otro lado, se obtuvo que bajo escenarios donde las expectativas se cumplen la confianza afecta de manera negativa al bienestar, implicando que a mayor confianza el bienestar decrece. Para los casos donde se vivenciaron incumplimiento de expectativas se obtuvo que la interacción con la confianza afecta de manera positiva y significativa al bienestar. Lo cual rechazaría la hipótesis (*H2* y *H3*) planteadas con el propósito de validar que el cumplimiento de expectativas afecta de manera positiva al bienestar frente a los casos opuestos, que tendrían una incidencia negativa.

Una posibilidad para estos resultados es que los participantes veían el resultado variable Hubiera ganado (expectativas) de manera opuesta a los que se esperaba en el experimento y dado que esta premisa fuese cierta las expectativas sí influyen en el bienestar. En promedio las personas entendieron que un hubiera ganado mayor al valor real de su resultado significaba victoria en la toma de decisión. Es decir, como si sus elecciones fuesen correctas. De esta manera se configuraría el resultado del experimento como: hubiera ganado  $> 0$  implicaría cumplimiento de expectativas. Para el otro caso, cuando hubiera ganado  $< 0$  implicaría incumplimiento de expectativas.

Es importante mencionar que como medio complementario para el análisis de los resultados se estableció calcular la expectativa no con la base de la tendencia general, sino con el movimiento siguiente a la elección de los individuos en el experimento. Con esta metodología se obtuvo que existe una interacción entre confianza y expectativas que impacta de manera positiva el bienestar pero la diferencia radica en los análisis de los otros escenarios ya que dado que exista un incumplimiento de expectativas, su interacción con la confianza si impacta de manera negativa el bienestar y en su contraparte, bajo contextos donde se cumplen las expectativas de los individuos, la interacción con la confianza impacta de manera menos negativa el bienestar. Sin embargo, estos resultados no son estadísticamente significativos lo cual puede ser el resultado de una falta de poder en la muestra.

## **7.2. Discusión**

En todos los resultados del experimento se encontró que existe una relación entre confianza y bienestar. Adicionalmente, que, bajo escenarios de cumplimiento o incumplimiento de expectativas, el impacto de la confianza en el bienestar tiene efectos diferentes según como se plantee el análisis de expectativas. Para futuros estudios sería pertinente acotar un poco la concepción de expectativas con el fin de volver más robusto el medio de transmisión entre las variables y masificar los datos con la participación de un grupo más grande de individuos. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que no hay mucha documentación de los efectos de confianza, expectativas y bienestar desde un plano económico, razón por la cual este trabajo puede ser una base para continuar desarrollando los conceptos. El experimento usado, permite no solo analizar el comportamiento de las personas durante sesiones de inversión o especulación en plataformas de inversión, sino que abre la posibilidad de analizar cualquier tipo de actividad que requiera evaluar la toma de decisiones.

Con base en los resultados obtenidos se podrían plantear análisis acumulativos, en los cuales se puedan observar los efectos en el bienestar cuando los individuos aciertan un número de veces consecutivas creando la sobre confianza y en la misma vía, como una serie de fallos puede disminuir el bienestar.

## **7.3. Limitaciones del estudio**

Dentro del estudio realizado cabría comentar la posibilidad de que al no tener incentivos económicos los participantes no resolvieran el test del experimento bajo su mayor esfuerzo. Sin embargo, al tener resultados consistentes entre los participantes se podría concluir que, aun teniendo esta limitación, el experimento brinda información para desarrollar las hipótesis planteadas. Por otro lado, es posible que al tener incentivos monetarios la muestra recogida aumente y esto posibilite el tener resultados más acertados y concluyentes.

Por otro lado, dentro de la estructuración del experimento se evidencia una limitación relacionada a la capacidad de interpretar la forma en que los participantes concebían la expectativa, dentro del diseño se planteó que esta variable sería mostrada y manipulada por medio de las tendencias evidenciadas en cada turno. Sin embargo, tras observar los resultados es posible que cada individuo generará una manera diferente calificar y evaluar sus expectativas. Del mismo modo, los

participantes desconocían la forma en la cual se captó la confianza ya que se consideraba que el brindar esta información podrían generarse sesgos a los movimientos de las elecciones, es importante recordar que el medio con el cual se obtuvo la confianza fue por medio de la metodología de Mouse-Tracking

## 8. Referencias Bibliográficas

- Akerlof, G. A., & Shiller, R. J. (2010). Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism. In *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*.  
<https://doi.org/10.5455/ey.20020>
- Arrow, K. J. (1972). Gifts and exchanges. *Philosophy and Public Affairs*, 1(4).
- Bellido Flores, A. (2017). La maximización del bienestar económico de la sociedad. Una revisión del óptimo bienestar. *Cátedra Villarreal*, 5(2).  
<https://doi.org/10.24039/cv201752216>
- Blanco, O. R., & Franklin Sam, O. R. (2014). Teoría del Bienestar y el Óptimo de Pareto como Problemas Microeconómicos. *REICE: Revista Electrónica de Investigación En Ciencias Económicas*, 2(3). <https://doi.org/10.5377/reice.v2i3.1457>
- Bormann, S.-K. (2013). Sentiment indices on financial markets: What do they measure? In *Economics Discussion Papers* (Issues 2013–58).
- Calcagni, A., Lombardi, L., & Sulpizio, S. (2017). Analyzing spatial data from mouse tracker methodology: An entropic approach. *Behavior Research Methods*, 49(6).  
<https://doi.org/10.3758/s13428-016-0839-5>
- Camerer, C., & Lovallo, D. (1999). Overconfidence and excess entry: An experimental approach. *American Economic Review*, 89(1). <https://doi.org/10.1257/aer.89.1.306>
- Csikszentmihalyi, M. (2004). Fluir = (Flow) : una psicología de la felicidad. *Psicología*, 10<sup>-</sup>.
- Dale, R., Kehoe, C., & Spivey, M. J. (2007). Graded motor responses in the time course of categorizing atypical exemplars. *Memory and Cognition*, 35(1).  
<https://doi.org/10.3758/BF03195938>
- Diener, E. (2000). Subjective well-being: The science of happiness and a proposal for a national index. *American Psychologist*, 55(1). <https://doi.org/10.1037//0003-066x.55.1.34>
- Fierro Bardají, A. (2001). Sobre la vida feliz. *Psicothema*, 13(3).
- Freeman, J. B., & Ambady, N. (2010). MouseTracker: Software for studying real-time mental processing using a computer mouse-tracking method. *Behavior Research Methods*, 42(1).  
<https://doi.org/10.3758/BRM.42.1.226>
- Friedman, M. (1953). *Essays in Positive Economics Part I - The Methodology of Positive Economics*. University of Chicago Press, II(1953).
- Gache, F., & Otero, D. (2010). Adam Smith: La Mano Invisible o la Confianza. *Visión de Futuro*, 14(2).
- Galvin, S. J., Podd, J. v., Drga, V., & Whitmore, J. (2003). Type 2 tasks in the theory of signal detectability: Discrimination between correct and incorrect decisions. In *Psychonomic Bulletin and Review* (Vol. 10, Issue 4). <https://doi.org/10.3758/BF03196546>
- Gambetta, D. (2000). Can We Trust Trust? In *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations*.
- Gilovich, T., Griffin, D., & Kahneman, D. (2012). Heuristics and Biases in Application - The psychology of intuitive judgment. In *Heuristics and Biases*.
- Grimaldi, P., Lau, H., & Basso, M. A. (2015). There are things that we know that we know, and there are things that we do not know we do not know: Confidence in decision-making. In *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (Vol. 55).  
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.04.006>

- Hehman, E., Stolier, R. M., & Freeman, J. B. (2015). Advanced mouse-tracking analytic techniques for enhancing psychological science. *Group Processes and Intergroup Relations*, 18(3). <https://doi.org/10.1177/1368430214538325>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-291. *Econometrica*, 47(2).
- Kepecs, A., & Mainen, Z. F. (2012). A computational framework for the study of confidence in humans and animals. In *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* (Vol. 367, Issue 1594). <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0037>
- Kepecs, A., Uchida, N., Zariwala, H. A., & Mainen, Z. F. (2008). Neural correlates, computation and behavioural impact of decision confidence. *Nature*, 455(7210). <https://doi.org/10.1038/nature07200>
- Keynes, J. M. (1936). Teoria General de la Ocupacion, el interes y el dinero. In *Fondo de Cultura Economica* (Vol. 7, Issue 2).
- Koop, G. J., & Johnson, J. G. (2013). The response dynamics of preferential choice. *Cognitive Psychology*, 67(4). <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2013.09.001>
- Luttrell, A., Briñol, P., Petty, R. E., Cunningham, W., & Díaz, D. (2013). Metacognitive confidence: A neuroscience approach. *Revista de Psicología Social*, 28(3). <https://doi.org/10.1174/021347413807719148>
- Meyniel, F., Sigman, M., & Mainen, Z. F. (2015). Confidence as Bayesian Probability: From Neural Origins to Behavior. In *Neuron* (Vol. 88, Issue 1). <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.09.039>
- Mullainathan, S., & Thaler, R.H. (2000). Behavioral economics (No. w7948). *National Bureau of Economic Research*.
- Nison, S. (1991). Japanese Candlestick Charting Techniques. In *New York Institute of Finance*.
- O’Hora, D., Carey, R., Kervick, A., Crowley, D., & Dabrowski, M. (2016). Decisions in Motion: Decision Dynamics during Intertemporal Choice reflect Subjective Evaluation of Delayed Rewards. *Scientific Reports*, 6. <https://doi.org/10.1038/srep20740>
- Persaud, N., McLeod, P., & Cowey, A. (2007). Post-decision wagering objectively measures awareness. *Nature Neuroscience*, 10(2). <https://doi.org/10.1038/nn1840>
- Pouget, A., Drugowitsch, J., & Kepecs, A. (2016). Confidence and certainty: Distinct probabilistic quantities for different goals. In *Nature Neuroscience* (Vol. 19, Issue 3). <https://doi.org/10.1038/nn.4240>
- Rangel, V., Alonso, J., & Leonor. (2010). El estudio del bienestar psicológico subjetivo. Una breve revisión teórica. *Educere*, 14(49).
- Schoemann, M., Lüken, M., Grage, T., Kieslich, P. J., & Scherbaum, S. (2020). Correction to: Validating mouse-tracking: How design factors influence action dynamics in intertemporal decision making (*Behavior Research Methods*, (2019), 51, 5, (2356-2377), 10.3758/s13428-018-1179-4). In *Behavior Research Methods* (Vol. 52, Issue 1). <https://doi.org/10.3758/s13428-019-01306-1>
- Schoemann, M., O’Hora, D., Dale, R., & Scherbaum, S. (2020). Using mouse cursor tracking to investigate online cognition: Preserving methodological ingenuity while moving toward reproducible science. In *Psychonomic Bulletin and Review*. <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01851-3>
- Stiglitz, J. E. (1999). Whither Reform? Ten Years of the Transition. In *Whither Reform? Ten Years of the Transition*.

- Thaler, R. H. (2018). Economía del comportamiento: pasado, presente y futuro. *Revista de Economía Institucional*, 20(38). <https://doi.org/10.18601/01245996.v20n38.02>
- Tonkiss, F. (2009). Trust, confidence and economic crisis. *Intereconomics*, 44(4). <https://doi.org/10.1007/s10272-009-0295-x>
- Villatoro S, P. (2012). La medición del bienestar a través de indicadores subjetivos: Una revisión. *Serie de Estudios Estadísticos y Prospectivos*, 79.

## 9. Anexos

### Anexo 1. Resultados obtenidos con una metodología diferente de cálculo de la variable expectativa

Para  $H1$ : Existe un efecto de confianza que afecta el bienestar de las personas, se obtiene:

**Tabla 7. Regresión de efectos fijos**

Variable	Parameter Estimates					
	Parameters	Std. Error	T-Stat	P-Value	Lower CI	Upper CI
Intercept	3,5783	0,0374	95,6290	0,0000	3,5049	3,6517
Confianza	-0,0024	0,0067	-0,3574	0,7208	-0,0155	0,0107
Expectativa	-0,0332	0,0033	-10,1880	0,0000	-0,0396	-0,0268
Confianza : Expectativa	0,00009849	0,0006	0,1583	0,8742	-0,0011	0,0013

Fuente: Elaboración Propia

- El bienestar base de los participantes es de 3,5783
- El efecto de confianza es negativo en el bienestar y no significativo con un intervalo de confianza de 95%. Es decir, por una unidad adicional de confianza, el bienestar se reduce.
- El efecto de las expectativas en el bienestar es negativo y significativo (P-value: 0) con un intervalo de confianza de 95%. Implicando que, por cada unidad de expectativa adicional, el bienestar disminuye en 0,332.
- Existe interacción de confianza y expectativas no significativa con un nivel de significancia de 95%. Lo cual implica que dada la interacción de estas variables el bienestar aumenta. Lo cual implica que el efecto de confianza en el bienestar aumenta si mejora la expectativa.

Para el caso de la segunda hipótesis ( $H2$ ): Dado un escenario de incumplimiento de expectativas, la confianza afecta de manera negativa al bienestar. Se tiene que:

**Tabla 8. Regresión efectos fijos con dummy de incumplimiento de expectativas**

Variable	Parameter Estimates					
	Parameters	Std. Error	T-Stat	P-Value	Lower CI	Upper CI
Intercept	3,8945	0,0519	74,9840	0,0000	3,7926	3,9964
Dummy Incumpliendo Expectativa [T. True]	-0,6430	0,0756	-8,5039	0,0000	-0,7913	-0,4947
Confianza	-0,0013	0,0091	-0,1485	0,8820	-0,0192	0,0165
Confianza : Dummy Incumpliendo Expectativa [T. True]	-0,0025	0,0130	-0,1924	0,8474	-0,0280	0,0230

Fuente: Elaboración Propia

- El nivel base de bienestar base de los participantes es de 3,8945
- Relativo al cumplimiento, la percepción de bienestar disminuye cuando se incumple la expectativa. El efecto del cumplimiento de las expectativas en el bienestar es positivo y significativo (P-value: 0) con un intervalo de confianza de 95%. Implicando así, que, por cada unidad de expectativa no cumplida adicional, los participantes disminuían la percepción de bienestar en casi 0,5 puntos en la escala (equivalente a un 7%), situando en promedio esta calificación en 3,25.
- El efecto de confianza es negativo en el bienestar y no es significativo con un intervalo de confianza de 95%. Es decir, por una unidad adicional de confianza, el bienestar se reduce en 0,013. Sin embargo, esto es consistente con la teoría ya que la confianza incide en el bienestar por medio del cumplimiento o incumplimiento de las expectativas y al ser estas en unas ocasiones positivas y en otras negativas, el efecto es tendiente a 0. Ver Fig. 1.
- Cuando hay incumplimiento de expectativas, la pendiente de Bienestar y Confianza tiende a ser negativa en 0,0025 relativo al cumplimiento de expectativas. Existe interacción de confianza y expectativas incumplidas no significativa con un nivel de significancia de 95%.

Para la tercera hipótesis (*H3*) donde la confianza afecta de manera positiva al bienestar bajo escenarios de cumplimiento de expectativas. Se tiene que:

**Tabla 9. Regresión efectos fijos con dummy de cumplimiento de expectativas**

Variable	Parameter Estimates					
	Parameters	Std. Error	T-Stat	P-Value	Lower CI	Upper CI
Intercept	3,3552	0,0525	63,3330	0,0000	3,2222	3,4282
Dummy Cumpliendo Expectativa [T. True]	0,6104	0,0773	7,8074	0,0000	0,4588	0,7620
Confianza	-0,0004	0,0097	-0,0381	0,9696	-0,0195	0,0187
Confianza : Dummy Cumpliendo Expectativa [T. True]	-0,0041	0,0134	-0,3076	0,7584	-0,0305	0,0222

Fuente: Elaboración Propia

- El nivel base de bienestar promedio de los participantes es de 3,3552.
- Relativo al incumplimiento, la percepción de bienestar aumenta cuando se cumple la expectativa. El efecto del cumplimiento de las expectativas en el bienestar es positivo y significativo para un intervalo de confianza de 95%. Implicando así, que, por cada unidad de expectativa cumplida adicional, los participantes calificaban el bienestar con 0,5 puntos adicionales en la escala (equivalente a un 7%), situando en promedio esta calificación en 3,96.
- El efecto de confianza es negativo en el bienestar y no es significativo con un intervalo de confianza de 95%. Es decir, por una unidad adicional de confianza, el bienestar se reduce en 0,004. Sin embargo, esto es consistente con la teoría ya que la confianza incide en el bienestar por medio del cumplimiento o incumplimiento de las expectativas y al ser estas en unas ocasiones positivas y en otras negativas, el efecto es tendiente a 0. Ver Fig. 1.
- Cuando hay cumplimiento de expectativas, la pendiente de Bienestar y Confianza tiende a ser negativa en 0,0041 relativo al incumplimiento de expectativas. Existe interacción de confianza y expectativas incumplidas no significativa con un nivel de significancia de 95%

Al igual que con la forma de calculo base, con base a los nuevos resultados, se analiza más a fondo la interacción entre las variables por medio del análisis Post-Hoc dividiendo la muestra de la misma

forma descrita anteriormente, resultando para este caso que: cuando existe un escenario donde los individuos vivencian cumplimiento de expectativas hay una relación entre las variables de 0.013 unidades adicionales frente a los casos donde hay incumplimiento de expectativas.

**Tabla 10. Análisis Post-Hoc de los efectos del cumplimiento e incumplimiento de expectativas**

Análisis Post-Hoc						
Variable	Parameters	Std. Error	T-Stat	P-Value	Lower CI	Upper CI
Confianza en cumplimiento de expectativa	-0,0141	0,0092	-1,5401	0,1239	-0,0321	0,0039
Confianza en incumplimiento de expectativa	-0,0011	0,0093	-0,1134	0,9097	-0,0193	0,0172

Fuente: Elaboración Propia



## Anexo 2. Formato de consentimiento de los participantes

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.**  
**CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACION**

**Investigadores:**  
Michael Charry  
Santiago Alonso-Díaz

**El presente documento contiene información importante sobre este estudio y lo que puede esperar de su participación, en términos generales, si consiente participar en él.**

**Su participación es voluntaria.** Por favor lea la siguiente información detenidamente. Siéntase libre de hacer cualquier pregunta al investigador o a sus asistentes antes de decidir si acepta participar o no. Solamente firme este documento si acepta participar en el estudio.

**Propósito del estudio:** el propósito del estudio es generar conocimiento sobre la forma en que las personas toman decisiones.

**Actividades del participante:** usted tendrá que tomar decisiones usando una interfaz electrónica y/o mediante el uso de bolígrafo y papel. Usted recibirá instrucciones detalladas sobre el contexto en el que tomará decisiones y es libre de dar por terminada su participación en el estudio una vez lea las instrucciones detalladas.

**Duración del estudio:** la duración del estudio es entre 45 y 60 minutos. Si usted decide interrumpir su participación, no habrá sanción de ningún tipo para usted. Su decisión no afectará de ningún modo su relación con la Pontificia Universidad Javeriana.

**Riesgos y beneficios del estudio:** los riesgos derivados de participar en este estudio no son sustancialmente diferentes a los riesgos asociados con participar en actividades de clase normales. Usted no recibirá ningún beneficio directo pero su participación podría beneficiar a la sociedad mediante la generación de conocimiento sobre la forma en que los individuos y/o grupos toman decisiones.

**Confidencialidad:** La información que usted genere durante el estudio se guardará en una base de datos en donde no se vincula su identidad con la información que usted generó durante la sesión experimental.

**Contacto:** si tiene quejas sobre este estudio, contacte al profesor Santiago Alonso ([alonsosantiago@javeriana.edu.co](mailto:alonsosantiago@javeriana.edu.co)).

**Firma del participante:**

He leído este documento y sé que al firmarlo acepto participar en un estudio de toma de decisiones. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y se han respondido. Acepto participar voluntariamente en este estudio.

---

Nombre del participante

---

Firma del participante

**Investigador/Asistente de investigación:**

El participante ha tenido suficiente tiempo para leer este documento antes de firmarlo.

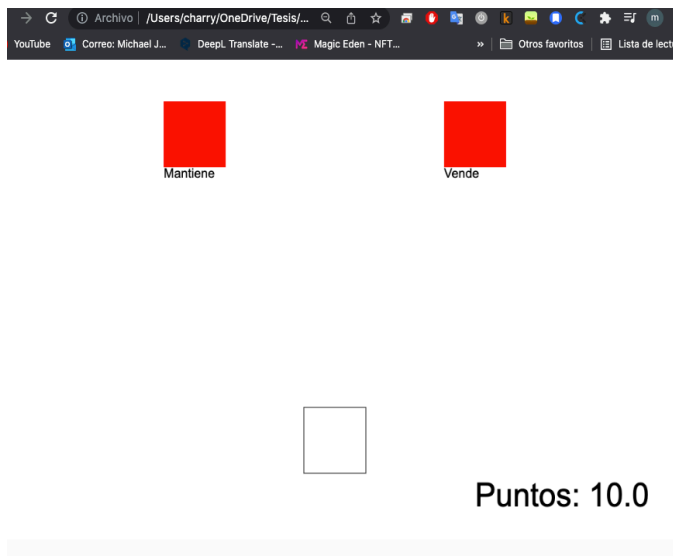
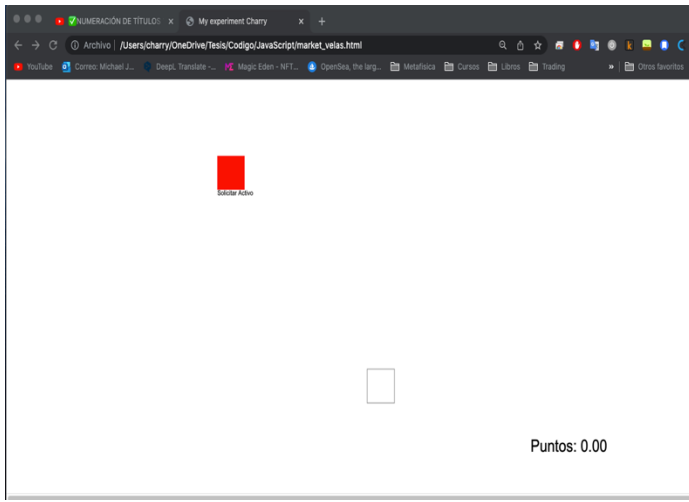
---

Nombre del investigador o asistente

---

Firma del investigador o asistente

### Anexo 3. Imágenes contemplativas del experimento



A screenshot of a web browser window. The address bar shows a file path: /Users/charry/OneDrive/Tesis/... The browser tabs include 'Archivo', 'Correo: Michael J...', 'DeepL Translate...', and 'Magic Eden - NFT...'. The main content area displays the following text:  
Gano: 15.0  
Si hubiera esperado ganaba: 17.0  
Que tan a gusto se siente con este resultado (1 nada a gusto - 7 Muy a gusto)  
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○  
1 2 3 4 5 6 7