

---

# Ecuaciones de Estimación Generalizada para Modelar el Efecto Inward-Outward en Español

## Generalized Estimating Equations to Model the Inward-Outward Effect in Spanish

Ricardo Macías-Bohórquez<sup>a</sup>  
ricardo.macias@usantotomas.edu.co

Andres Felipe Ortiz Rico<sup>b</sup>  
andresortiz@usta.edu.co

---

### Resumen

El efecto Inward-Outward plantea que los movimientos articulatorios orales pueden influir en los procesos psicológicos, como la percepción y la confianza, particularmente en el contexto de comercio electrónico. Este estudio replicó y amplió los hallazgos de Silva y Topolinski (2018) para investigar si los consumidores perciben como más confiables a los proveedores cuyos nombres generan movimientos articulatorios “inward” (hacia dentro de la boca) en comparación con los nombres “outward” (hacia fuera). Se diseñó un experimento en el que 156 estudiantes seleccionados por conveniencia, de pregrado y posgrado universitario (91 mujeres, 65 hombres con una edad media de 26.13 años y una desviación estándar 7,77 años) eligieron entre parejas de nombres Inward-Outward y luego evaluaron la confiabilidad de los vendedores asociados. Los resultados, modelados con Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE), mostraron que los nombres *inward* fueron percibidos como significativamente más confiables que los *outward* ( $p < 0.001$ ). Sin embargo, no se halló una relación directa entre la preferencia inicial y las elecciones finales, lo que sugiere que el efecto Inward-Outward podría operar como un heurístico basado en la fluidez articulatoria y el orden de presentación más que en un proceso consciente de toma de decisiones. Se discuten implicaciones ergonómicas y se sugieren futuras investigaciones para explorar el papel de factores como el posicionamiento en la interfaz y el tiempo de respuesta en la percepción de confianza.

**Palabras clave:** Inward-Outward, E-commerce, Ecuaciones de Estimación Generalizadas (GEE).

## 1. Introducción

En psicología del consumidor o marketing empresarial, se han planteado interrogantes acerca de la efectividad de las marcas y cómo se puede medir. Uno de los fenómenos lingüísticos novedosos que ha surgido en este contexto es el efecto in-out (Maschmann et al., 2020; Topolinski & Boecker, 2016), el cual sugiere que las palabras que presentan patrones de articulación de consonantes que se desvían hacia adentro (Inward) son más atractivas que aquellas que se desvían hacia afuera (Outward) (Gerten & Topolinski, 2020; Topolinski et al., 2017). De esta manera, se puede entender que la efectividad de las marcas puede ser influenciada por factores lingüísticos y de percepción.

Según Godinho et al. (2019a, 2019b), se ha demostrado que las palabras que implican una cinemática errante hacia adentro (Inward), que se asemeja a los movimientos de ingestión, son más atractivas para las personas que las palabras que implican contracciones musculares que se desvían hacia afuera (Outward). Por ejemplo, la palabra BEK, que combina la consonante bilabial [b] y la consonante velar [k], produce un movimiento hacia adentro (Inward) similar al de la ingestión, mientras que la palabra GOP, que comienza con una

---

<sup>a</sup>Estudiante. Maestría en Estadística Aplicada, Universidad Santo Tomás

<sup>b</sup>Director de tesis. Maestría en Estadística Aplicada, Universidad Santo Tomás

consonante velar [g] seguida de una consonante bilabial [p], produce un movimiento hacia afuera (Outward) que se asemeja a un movimiento de expectoración. El efecto in-out es similar a otros efectos que influyen en diversos tipos de juicios humanos, como el efecto de fluidez, que se relaciona con la dificultad de pronunciar una palabra (Alter & Oppenheimer, 2008). Sin embargo, la diferencia del efecto in-out radica en su robustez y evidencia que ha permitido identificar este efecto como generalizable, ya que parece ser independiente de si las palabras tienen sentido, pertenecen a apellidos, comidas o personajes ficticios (Godinho & Garrido, 2020).

Debido a la solidez empírica del efecto in-out en diferentes culturas y lenguas, un grupo de investigadores ha propuesto que este fenómeno lingüístico puede ser un mecanismo poderoso para comprender procesos psicológicos básicos, como la percepción social o la memoria de reconocimiento. Además, se ha sugerido que estos procesos psicológicos son esenciales para entender otros fenómenos relacionados con el marketing, como el valor de marca. Por lo tanto, explorar las implicaciones del efecto in-out en términos de las palabras que atraen a los consumidores a comprar o provocan el recuerdo de la marca en la memoria del cliente se vuelve relevante para comprender el éxito en el mercado (Godinho et al., 2019b; Silva et al., 2019; Lindau & Topolinski, 2018; Ansary & Hashim, 2018; Godinho & Garrido, 2020).

El efecto in-out es un fenómeno que se da en diversos contextos (Topolinski et al., 2017), pero en este caso se enfoca en el ámbito del comercio electrónico. En este sentido, Silva y Topolinski (2018) llevaron a cabo un estudio empírico que buscó entender el efecto in-out de los nombres de usuario en la percepción de la confiabilidad de los vendedores en línea en plataformas de e-commerce como eBay. Los resultados de los experimentos realizados indicaron que el uso de nombres de usuario internos incrementa tanto el nivel de confiabilidad que se le atribuye a los vendedores en línea como la probabilidad de que los compradores elijan a un vendedor para realizar la transacción económica. Cabe destacar que este estudio es distintivo porque los participantes eran hablantes nativos de alemán. Sin embargo, la literatura existente sobre el tema aún muestra una brecha en cuanto a estudios experimentales que prueben el efecto in-out en hablantes nativos de español, que es la segunda lengua nativa más hablada con alrededor de 480 millones de hablantes según el ranking de etología.

La importancia del idioma español en el e-commerce radica en que las ventas en los países de habla hispana estaban proyectadas a crecer un 5,1 % hasta los 1.988 billones de dólares estadounidenses, lo que los convierte en el cuarto mercado más grande del mundo (Laverde-Rojas et al., 2019). Aunque informes recientes han mostrado que en 2019, las ventas de comercio electrónico generaron seis mil millones de dólares estadounidenses en ingresos tanto en Chile como en Colombia, y para 2023 se espera que las ventas de comercio electrónico en Chile generen 10 mil millones de dólares en ingresos, frente a los ocho mil millones de dólares en Colombia (Statista, 2019).

Además, la confiabilidad de los proveedores de comercio electrónico ha sido considerada un factor clave para entender su adopción en América Latina (Laverde-Rojas et al., 2019; Dakduk et al., 2017). En este contexto, el objetivo de este estudio es probar el efecto in-out en usuarios de e-commerce latinoamericanos de habla hispana nativa, replicando el diseño experimental de Silva y Topolinski (2018), pero adaptado a una nueva población.

Este trabajo se propone evaluar si los consumidores de habla hispana perciben a los vendedores en plataformas de comercio electrónico con nombres inward como más confiables que aquellos con nombres outward. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizará un modelo de Ecuaciones de Estimación Generalizadas (GEE), que permite controlar la correlación entre las observaciones repetidas de los participantes, ofreciendo estimaciones robustas y generalizables.

La estructura del presente artículo es la siguiente: en la Sección 2 se presenta el marco teórico y una revisión de la literatura relevante, incluyendo estudios previos que abordan el efecto in-out. En la Sección 3 se describe la metodología del estudio, con detalles del diseño experimental y las variables involucradas. En la Sección 4 se reportan los resultados del análisis de datos, seguido por una discusión en la Sección 5, donde se abordan las implicaciones de los hallazgos y se proponen direcciones para investigaciones futuras.

## 2. Marco teórico y revisión de literatura

### 2.1. Decisión y elección

El proceso de toma de decisiones es un tema complejo que ha sido ampliamente investigado en la literatura científica. Según Rachlin (1989), toda decisión se basa en un juicio que se presenta ante diferentes alternativas de elección, y cada alternativa tiene atributos que son evaluados por el tomador de decisiones. Estos atributos determinan si una opción es preferible a otra en un entorno de probabilidad. Sin embargo, en la práctica, las decisiones complejas no siempre están en un espacio de probabilidad completo y conocido, lo que hace que la evaluación sea más difícil. En un entorno de incertidumbre, los mecanismos que rodean una decisión pueden ser prácticamente ilimitados y únicos.

Por otro lado, Simon (1978) sugiere que la probabilidad de que ocurra un evento se evalúa en función del contexto y otros factores relevantes. La información relevante es esencial para tomar decisiones óptimas y basadas en la racionalidad, pero la capacidad para hacerlo disminuye cuando la información disponible es incompleta o insuficiente. En resumen, la toma de decisiones durante las elecciones es un proceso complejo que se basa en la evaluación de atributos y la consideración de información relevante, pero que puede verse afectado por la incertidumbre y la falta de información completa.

En cuanto a la toma de decisiones complejas en el contexto de elecciones de consumo, Schiffman y Kanuk (2010) destacan que se basa en reglas que buscan la mejor alternativa según la dimensión más relevante para el tomador de decisiones. Estas reglas pueden ser compensatorias o no compensatorias. La regla compensatoria supone la evaluación de cada atributo de la alternativa y la elección se basa en la búsqueda del valor más alto de la suma de las ponderaciones de cada atributo o representación de cada alternativa. Esta regla implica un supuesto de certidumbre y conocimiento completo de cada alternativa y sus atributos, así como una función subjetiva de evaluación sistemática por parte del tomador de decisiones. Por otro lado, las reglas no compensatorias asumen supuestos de información limitada e incertidumbre, y se diferencian en que un atributo de una alternativa es independiente de las otras alternativas.

Según Schiffman y Kanuk (2010), existen cuatro reglas de decisión para seleccionar una alternativa: conjuntiva, disyuntiva, lexicográfica y de frecuencia. La regla conjuntiva establece un mínimo aceptable de los atributos de las alternativas, la disyuntiva elimina alternativas por aspectos y decide basándose en el resultado de esta eliminación, la lexicográfica jerarquiza la relevancia de los atributos y elige la alternativa con el atributo más importante, y la regla de frecuencia elige la alternativa con más atributos positivos. Cada persona puede aplicar diferentes reglas según su historia de aprendizaje y los resultados obtenidos en cada una de ellas.

A lo largo del tiempo, se han creado diferentes modelos que buscan explicar los procesos de toma de decisiones y cómo estos se relacionan con la información, la racionalidad y el comportamiento de cada individuo. Uno de estos modelos es la teoría prospectiva o del prospecto, postulada por Kahneman y Tversky (1979), la cual sugiere que las personas evalúan y comparan las diferentes opciones al proyectar el futuro y evaluar subjetivamente la probabilidad y consecuencias asociadas con cada alternativa. Este enfoque resalta el papel que juegan la incertidumbre y la probabilidad en la toma de decisiones, y cómo la adopción de atajos cognitivos en lugar de un pensamiento racional puede llevar a elecciones irracionales.

Otro modelo importante es la teoría de elección limitada de Simon (1978), la cual indica que la cantidad de información disponible y la capacidad cognitiva de los individuos influyen en cómo estos procesan y comparan las alternativas. Según esta teoría, se simplifica el proceso de toma de decisiones limitando la cantidad de información que se considera y compara, lo que en algunos casos puede llevar a elecciones subóptimas.

Los atajos mentales o heurísticos utilizados en el proceso de elección, incluyendo representatividad, disponibilidad y anclaje, fueron explorados por Tversky y Kahneman (1973). El heurístico de disponibilidad se refiere a cómo se juzgan las frecuencias y probabilidades de un evento basándonos en la facilidad con la que se presentan en su contexto. Esto llevó al desarrollo de un concepto de probabilidad subjetiva basado en creencias y procesos psicológicos. Las expectativas y la evaluación de una situación como ganancia o pérdida también influyen en la toma de decisiones, ya que la aversión o propensión al riesgo están influenciadas por factores personales y contextuales.

Thaler y Sunstein (2017) propusieron la teoría nudges, que trata sobre cómo diseñar una arquitectura de decisiones que ayude a las personas a tomar las mejores decisiones para sí mismas y para los demás. Según esta teoría, una arquitectura de decisiones efectiva debe seguir seis principios: incentivos, entendimiento de la estructura, hacer de la decisión esperada la decisión por defecto, retroalimentación de la conducta, expectativa de error y estructuración de decisiones complejas. Ejemplos de nudges incluyen la opción por defecto en la donación de órganos y el cambio en la disposición de las líneas en las carreteras para reducir la accidentalidad.

Las teorías de la decisión están relacionadas con la percepción y el juicio subjetivo, y se han desarrollado en paralelo con conceptos como la valencia y la confianza, que también están relacionados con la toma de decisiones (Arrow, 1974). Pero, ¿cuál es la posible relación entre decisión y elección con confianza y confiabilidad? Para ellos, es indispensable definir qué es confianza y confiabilidad y, por consiguiente, su relación con un elemento de psicología básica, como lo es la decisión y elección.

## 2.2. Confianza y confiabilidad

Al seleccionar entre distintas opciones, se implica la toma de decisiones basadas en valores que orientan la elección de una alternativa mientras se descartan otras. Este proceso se lleva a cabo mediante la evaluación jerarquizada de las preferencias de cada individuo. El proceso de preferencia es un proceso cognitivo que concluye con una elección en un contexto específico. Hay tres perspectivas distintas para abordar las preferencias: el enfoque cognitivo, el enfoque afectivo y el enfoque afectivo-cognitivo. Se propone que la primera teoría sostiene que los sujetos planifican sus acciones antes de tomar una decisión, la segunda teoría sostiene que la percepción es subjetiva y la tercera teoría propone una combinación de los dos enfoques mencionados anteriormente (Zajonc, 1980; Batba, 1986; Derbaix & Abeele, 1985; Baier, 1986).

Es importante señalar que la selección entre varias opciones no solo se basa en la valoración de características atractivas para el individuo, sino que también está influenciado por otros factores. Según el Premio Nobel de Economía, Kenneth Arrow, uno de estos factores es la confianza, la cual actúa como un catalizador para la actividad económica y promueve la cooperación y la división del trabajo (Arrow, 1974; Smith, 1976; Yang, 2001).

Los términos 'confianza' y 'confiabilidad' se relacionan con las acciones de las personas de diferentes maneras. Cuando alguien confía en otra persona, es porque cree que esa persona es confiable. La confianza se basa en la creencia de que alguien hará o no hará algo y se forma a partir de interacciones previas, eventos pasados y atajos mentales.

La teoría de Bauer (2021) sostiene que la confianza no solo se refiere al momento presente, sino también a las expectativas basadas en el pasado y el futuro. La confianza se puede entender como una expectativa de un comportamiento futuro en un momento determinado, que se basa en el comportamiento o resultado esperado del pasado.

La toma de decisiones basadas en la confianza en otra persona ha sido objeto de estudio en áreas como la economía experimental y la teoría de juegos. Se ha demostrado que la lógica individual puede llevar a situaciones de no cooperación, donde ambas partes buscan maximizar su propio interés. Sin embargo, la reputación, la reciprocidad y la búsqueda de equilibrios entre las partes pueden cambiar este escenario, como se ha demostrado en el juego repetido del dilema del prisionero. Cuando un jugador mantiene una estrategia consistente, esto puede llevar a la credibilidad en su comportamiento y, por lo tanto, a la confianza de los demás jugadores (Araos & Vergara, 2015; Snijders & Keren, 1999).

## 2.3. Efecto Inward y Outward

En los estudios que han examinado el uso de nombres de usuario en transacciones electrónicas, se ha analizado la influencia de los procesos cognitivos en la actitud del comprador hacia el vendedor. Se ha observado que estos procesos cognitivos están influenciados por la fluidez, que puede ser afectada por factores como la repetición o la percepción de claridad, y se relaciona con evaluaciones positivas de la información (Winkielman

et al., 2003; Avnet et al., 2012; Bahník & Vranka, 2017).

La facilidad de pronunciación de las palabras es también un factor importante en la fluidez. Según Alter y Oppenheimer (2006), la pronunciación de los códigos de cotización de acciones puede afectar las fluctuaciones a corto plazo en los precios de las acciones en el mercado de valores. Se ha encontrado que las acciones con nombres fáciles de pronunciar tienden a tener un mejor desempeño que aquellas con nombres difíciles de pronunciar. Song y Schwarz (2009) han descubierto que los productos alimenticios con nombres difíciles de pronunciar son percibidos como peligrosos. Además, esto es similar a la percepción negativa que se tiene de las personas con nombres difíciles de pronunciar, independientemente de la información disponible (Laham et al., 2012). También se ha observado que la facilidad de pronunciación puede afectar la credibilidad de las afirmaciones de las personas sobre diferentes temas, lo que puede influir en la percepción de la verdad o falsedad de esas afirmaciones.

En un estudio realizado por Zürn y Topolinski (2017), se ha descubierto que las personas tienden a confiar más en aquellos individuos con nombres fáciles de pronunciar en dinámicas económicas conductuales. Además, los investigadores Topolinski y Bakhtiari (2016a) y Topolinski et al. (2016b) han analizado el proceso de fluidez en relación a las palabras sin sentido, como los anagramas, y han encontrado que los anagramas cortos son más fáciles de resolver y requieren menos esfuerzo que los de mayor longitud.

Asimismo, Topolinski et al. (2014) han examinado cómo los movimientos articulatorios orales, como los realizados al momento de pronunciar un nombre en una plataforma digital, pueden asociarse con conductas de aproximación o evitación. Los investigadores han identificado dos tipos de movimientos orales que están directamente relacionados con las funciones biológicas del ser humano: los movimientos de deglución asociados con la ingesta de alimentos y los movimientos asociados con la expulsión de sustancias del cuerpo humano. Los movimientos musculares asociados con la ingesta de alimentos se asocian con respuestas positivas de aproximación, mientras que los movimientos de expulsión de sustancias se asocian con respuestas de evitación (Goyal & Mashimo, 2006).

Según los hallazgos de Goyal y Mashimo (2006), los músculos orales desempeñan una función importante en la articulación de las palabras, y la secuencia de músculos involucrados en la articulación de un fonema puede ser similar a la secuencia de movimientos en la deglución o expulsión, tal y como señalan Topolinski et al. (2015). Los autores indican que los movimientos articulatorios In-Out pueden estar relacionados con respuestas de aproximación o evitación, respectivamente, y que esto puede ser importante en el ámbito del consumo.

En este sentido, Silva y Topolinski (2018) realizaron un estudio en la plataforma de comercio electrónico eBay, evaluando el efecto de los nombres de usuario con configuración fonética In-Out en alemán. Para ello, evaluaron la percepción de confiabilidad en nombres de usuario Inward y Outward en cuatro experimentos, así como la preferencia del comprador en un quinto experimento. En general, los autores encontraron que los nombres de usuario con la configuración fonética Inward eran percibidos como más confiables que aquellos con la configuración Outward.

Los autores sugieren que sería relevante para la investigación futura examinar la relación entre la confiabilidad de los nombres de usuario Inward y los objetos asociados con nombres de marca Inward y Outward, basados en la función que cumplen dichos objetos (ingestión o expectoración), tal y como han señalado Topolinski et al. (2015). En resumen, la forma en que se articulan las palabras y los nombres de usuario con cierta configuración fonética pueden influir en la percepción de confiabilidad y preferencia del consumidor.

## 2.4. Ecuaciones de Estimación Generalizada

Las Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE) son un método estadístico diseñado para analizar datos correlacionados, como los provenientes de estudios longitudinales o de panel, donde se realizan múltiples mediciones sobre los mismos individuos a lo largo del tiempo o bajo diferentes condiciones. Este enfoque tiene la ventaja de modelar explícitamente la correlación entre las observaciones repetidas, lo que lo diferencia de los métodos tradicionales como la regresión lineal simple o el análisis de varianza (ANOVA), que asumen independencia entre las observaciones (Ziegler, et al. 2010).

A través de las GEE, es posible estimar los efectos promedio de las covariables sobre una variable de respuesta, ajustando al mismo tiempo por la correlación entre las observaciones dentro de cada individuo. Esto se logra utilizando una matriz de correlación de trabajo  $R(\rho)$  que captura la relación entre las mediciones repetidas, y una función de enlace  $g(\cdot)$  que describe la relación entre la media de la respuesta y las variables explicativas.

### 2.4.1. Modelo GEE

Para un conjunto de observaciones de un individuo  $i$ , denotado como  $Y_i = (Y_{i1}, \dots, Y_{it_i})^T$ , donde  $i = 1, \dots, n$ , las GEE definen la relación entre la media de la respuesta  $Y_{ij}$  y las variables explicativas  $x_{ij}$  a través de la siguiente ecuación:

$$g(\mu_{ij}) = \eta_{ij} = x_{ij}^T \beta$$

Donde  $g(\cdot)$  es la función de enlace que transforma la media  $\mu_{ij}$  para que se ajuste a un modelo lineal,  $x_{ij}^T \beta$  representa la combinación lineal de los predictores  $x_{ij}$  con los parámetros de interés  $\beta$ , y  $\eta_{ij}$  es el predictor lineal.

Las GEE permiten modelar diversos tipos de respuestas, incluyendo variables continuas, binarias y de conteo. Por ejemplo, para respuestas binarias (por ejemplo, "sí." o "no"), la función de enlace más común es la logit, donde la media  $\mu_{ij}$  representa la probabilidad de que una respuesta sea afirmativa (Ziegler, et al. 2010):

$$E(Y_{ij}) = \pi_{ij}, \quad V(Y_{ij}) = \pi_{ij}(1 - \pi_{ij})$$

### 2.4.2. Estructura de Correlación y Varianza

Una característica fundamental de las GEE es su capacidad para modelar la correlación entre las observaciones de un mismo individuo mediante una matriz de correlación de trabajo  $R(\rho)$ . Esta matriz puede asumir diferentes formas, como independiente, autorregresiva (AR(1)), o de simetría compuesta, dependiendo de la naturaleza de los datos y la hipótesis sobre la correlación entre las mediciones.

La varianza de las observaciones se ajusta utilizando un parámetro de dispersión  $\phi$ , y la relación entre la media y la varianza de cada respuesta  $Y_{ij}$  se describe como:

$$V(Y_{ij}) = \phi^{-1} V(\mu_{ij})$$

Este ajuste permite a las GEE manejar tanto la variabilidad inherente de los datos como la correlación entre observaciones (Ziegler, et al. 2010).

### 2.4.3. Estimación de Parámetros

Los parámetros  $\beta$  del modelo se estiman utilizando un proceso iterativo basado en el método de Scoring de Fisher modificado. En este método, se resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\sum_{i=1}^n D_i^T \Omega_i^{-1} (y_i - \mu_i) = 0$$

Donde  $D_i$  es la matriz de derivadas parciales de las medias con respecto a  $\beta$ , y  $\Omega_i$  es la matriz de varianza-covarianza ajustada para cada individuo  $i$ . Este proceso permite obtener estimaciones consistentes y robustas de los efectos de las variables explicativas sobre la respuesta, incluso si la estructura de correlación de trabajo especificada no es completamente correcta (Ziegler, et al. 2010).

#### 2.4.4. Aplicaciones en Experimentos con Medidas Repetidas

Las GEE son especialmente útiles en experimentos con medidas repetidas de sujetos, ya que permiten modelar la variabilidad tanto intra-sujetos como entre sujetos. Este enfoque es esencial cuando las observaciones dentro de un mismo sujeto no son independientes, como es común en estudios longitudinales y de medidas repetidas.

En estos contextos, las GEE permiten:

- Controlar la correlación entre las observaciones de un mismo sujeto, mejorando la precisión de las estimaciones de los efectos de las covariables.
- Incluir covariables que pueden variar entre sujetos y dentro de los sujetos a lo largo del tiempo.
- Proporcionar estimaciones robustas de los efectos fijos, incluso cuando la estructura de correlación especificada no es exacta.

### 3. Objetivos

El objetivo de esta investigación es evaluar las diferencias entre nombres *Inward* y *Outward* en cuanto a confiabilidad percibida y elección de los consumidores, empleando un modelo de Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE). El análisis busca determinar si existen diferencias significativas en la percepción y selección de nombres con patrones articulatorios *Inward* y *Outward*, replicando y ampliando los hallazgos de Silva y Topolinski (2018).

Para cumplir con este objetivo, se utilizó un diseño experimental con asignación balanceada. Este balanceo consistió en la asignación aleatoria tanto del orden de presentación de los estímulos como de las tareas asignadas a los participantes. Específicamente, la mitad de los participantes recibió los nombres *Inward* y *Outward* en un orden particular y realizó las tareas en la secuencia A-B, mientras que la otra mitad experimentó el orden inverso, realizando las tareas en la secuencia B-A. Este procedimiento garantiza que los efectos observados en la percepción de confiabilidad y elección no se vean afectados por el orden de presentación o la secuencia de tareas.

Además, el diseño experimental replicará los mismos parámetros utilizados por Silva y Topolinski (2018), con la principal diferencia de que, mientras ellos implementaron cada tarea como experimentos separados con diferentes grupos de personas, en nuestro caso utilizamos el mismo grupo asignado aleatoriamente al orden de presentación. En nuestro experimento, la tarea A corresponde al Experimento 1B de Silva y Topolinski (2018), y la tarea B corresponde al Experimento 5 del mismo estudio, alternando el orden entre los participantes.

Esta aproximación metodológica tiene ventajas desde un punto de vista estadístico y de validez interna. En primer lugar, al usar el mismo grupo de participantes para ambas tareas y alternar el orden de presentación, reducimos la variabilidad intersujetos que podría haber influido en los resultados de Silva y Topolinski (2018). En estudios con diferentes grupos, es difícil garantizar que las diferencias observadas entre tareas no se deban a características individuales de los participantes en cada grupo, lo cual puede sesgar las conclusiones. Nuestro diseño permite controlar esta fuente de variación al comparar las respuestas de los mismos individuos bajo diferentes condiciones, maximizando así la sensibilidad estadística para detectar efectos reales del tipo de estímulo.

En segundo lugar, nuestro diseño tiene en cuenta la variabilidad intrasujetos, permitiendo analizar cómo cada participante responde de manera diferencial a los estímulos en ambas tareas. Esto proporciona una perspectiva más detallada del comportamiento individual que no se reconoce en el diseño de muestras pareadas entre sujetos de Silva y Topolinski (2018). Además, los análisis basados en medidas repetidas, como las Ecuaciones de Estimación Generalizadas (GEE), permiten modelar la correlación entre respuestas dentro de un mismo participante, lo cual mejora la robustez de las conclusiones al no depender de supuestos estrictos como la normalidad de los datos y perder de vista la variabilidad intra sujetos por trabajar con el promedio de respuestas ordinales como si fueran escalares.

Por último, esta estrategia también refuerza la validez externa del estudio, ya que nos permite explorar si los hallazgos de Silva y Topolinski (2018) son consistentes cuando se aplican en un marco metodológico diferente. Este enfoque no solo replica los experimentos, sino que amplía su aplicabilidad al considerar un diseño que captura tanto las diferencias individuales como los efectos sistemáticos de los estímulos, fortaleciendo así la capacidad de validar (o refutar) los hallazgos previos.

## 4. Metodología

### 4.1. Hipótesis general

La hipótesis general de este estudio se basa en el marco teórico del acercamiento-evitación oral y las consecuencias afectivas asociadas a la dinámica de la articulación muscular, propuesto por Topolinski et al. (2014), así como en los hallazgos empíricos reportados por Silva y Topolinski (2018). En este contexto, se plantea que los proveedores con nombres Inward de usuario serán percibidos como estadística y significativamente más confiables que aquellos con nombres de usuario Outward. Además, es posible que esta relación se refleje en otros indicadores de comportamiento, como tiempos de reacción más bajos para los nombres Inward y una mayor proporción de selección de estos nombres por parte de los participantes.

El diseño del estudio, implementado en un contexto naturalista, permite evaluar estas hipótesis capturando respuestas en condiciones reales, donde los participantes respondieron desde dispositivos personales, como celulares o tabletas, sin restricciones sobre su ubicación o entorno. Este enfoque aporta una valiosa perspectiva sobre cómo la dirección fonológica puede influir en decisiones y preferencias en escenarios cotidianos. No obstante, el contexto de recolección de datos también implica que variables externas, como posibles distracciones o características ambientales no controladas, puedan haber tenido algún impacto en los tiempos de reacción. Esto se considera al interpretar los resultados, manteniendo el foco en el análisis del impacto general de la dirección fonológica en los patrones de elección.

### 4.2. Análisis de potencia y tratamiento de datos

Para el cálculo de los tamaños de muestra a priori, se empleó G\*Power (Faul et al., 2007). Basándose en el trabajo de Silva y Topolinski (2018), el tamaño mínimo del efecto reportado en estudios previos ( $\eta^2 = 0,22$ ) requería una muestra de  $n = 14$  participantes para replicar el efecto con una potencia de 0,95. Aunque los autores mencionaron que sus tamaños de muestra variaron entre 120 y 125, en esta investigación se reclutaron 158 participantes, siguiendo el mismo procedimiento, que consistió en ejecutar los análisis después de completar la recopilación de datos.

### 4.3. Experimento

El objetivo del presente experimento es evaluar las preferencias y calificaciones de los clientes con respecto al nombre del proveedor. La preferencia se definió como la única selección realizada por el participante al elegir un proveedor entre dos opciones presentadas en la pantalla de la computadora.

Para llevar a cabo la tarea, se asignó aleatoriamente a los participantes una primera tarea de calificar los estímulos de nombres Inward y Outward de forma independiente mediante una escala Likert de 1 a 9 (1: no confiable, 9: completamente confiable), empleando contrabalanceo en la asignación. Cabe destacar que esta escala se implementó con los mismos valores utilizados por Silva y Topolinski (2018).

En la otra tarea, se presentaron simultáneamente pares de estímulos, uno con nombre In y otro con nombre Out, y se solicitó al participante que eligiera con cuál de los dos usuarios de eBay realizaría la transacción.

### 4.3.1. Materiales y método

Participaron 156 participantes (91 mujeres, 65 hombres, media de edad = 26.13, desviación estándar de edad = 7,77). Las personas fueron invitadas a participar a través de la divulgación del enlace del experimento en aulas virtuales de diferentes universidad y grupos de estudiantes universitarios en redes sociales, a cambio de participar al finalizar el experimento en un sorteo con una probabilidad de ganar del 1% y obtener una remuneración económica de 50.000 COP. La participación fue voluntaria y se permitió únicamente después de leer y aceptar el consentimiento informado.

Para ambas tareas del Experimento se utilizaron 148 estímulos traducidos del alemán al español. Un estímulo hace referencia a un cuadro de 331 x 218 píxeles, compuesta por los siguientes elementos: en una primera fila superior, aparecen los logos de ebay, correo electrónico, Facebook, Twitter y Pinterest; y la frase “En la lista de observación” en color azul; en la siguiente línea la frase “Información del vendedor” en negrita. En la tercera línea, aparece el nombre de usuario en azul; cuarta línea, la frase “Registrado como vendedor privado”; quinta línea, un símbolo + junto a la frase “Seguir a este vendedor” en color verde; y, por último, la frase “Escoger otros artículos” en color rojo (véase Figura 1).



Figura 1: Ejemplo de los estímulos experimentales

Se desarrolló una aplicación PHP ad-hoc basada en la web para crear una interfaz de usuario que permita a los participantes interactuar con la aplicación usando sus computadoras, tabletas o teléfonos móviles. El front-end de la aplicación se creó con HTML, CSS y JavaScript. Las respuestas de los participantes se guardaron en un servidor local con respaldo en línea en Google Cloud Platform.

El enlace se envió a los potenciales participantes. Cuando una persona accedía, de manera aleatoria quedaba asignado a una de las dos tareas: Confiabilidad o Elección. A continuación aparecía el consentimiento informado y dos cuadros de colores (rojo y verde, respectivamente) en la parte de abajo de la pantalla junto con las palabras “Rechazar” y “Aceptar”. Si el participante hacía clic en rechazar, aparecía una nueva pantalla con el mensaje “Muchas gracias”; pero si hacía clic en aceptar, debía escribir su número de cédula, en una ventana emergente, para continuar. A continuación, se describe cada una de las tareas.

#### Tarea A

Al inicio de la Tarea A el participante se encontraba con el siguiente mensaje:

A continuación, usted observará una serie de imágenes las cuales contienen información sobre vendedores en línea. Su tarea consiste en calificar qué tan confiable es el vendedor en una escala de 1 a 9, donde 1 es “no es confiable” y 9 es “sí es confiable”. Por favor observe detenidamente cada una de las imágenes y califique de acuerdo con su percepción. No hay respuestas buenas ni malas.

Debajo del mensaje aparecía la palabra “entendido” y el participante debía hacer clic para continuar. A continuación, iniciaba la presentación aleatoria de los estímulos usados por Silva y Topolinski (2018), pero traducidos y validados por estudiantes colombianos residentes en Alemania hace más de 5 años, garantizando

el correcto mecanismo de pronunciación. En la presentación de cada estímulo, durante un segundo y medio -1.500 milisegundos-, las opciones de respuesta estuvieron inhabilitadas (números azules del 1 al 9 encerrados en círculos de color blanco con borde azul) y, posteriormente, la respuesta del participante se hacía efectiva (ahora círculos completamente azules y números blancos). Al inicio de los círculos, y justo antes del número 1, aparecía el mensaje “No es confiable” y, al final y después del número 9, aparecía el mensaje “Sí es confiable”. En la Figura 2 se puede observar un ejemplo de la visualización de los dos momentos de la presentación de los estímulos de la tarea A.

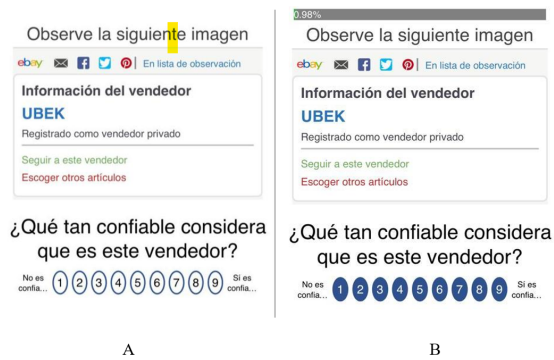


Figura 2: Visualización de la Tarea A con los botones de respuesta inhabilitados (A) y habilitados (B).

## Tarea B

El mensaje de inicio de la Tarea B era el siguiente:

A continuación, usted observará una serie de imágenes las cuales contienen información sobre vendedores en línea. Su tarea consiste en elegir, de un par de vendedores, aquel con el cual preferiría realizar una transacción en línea. Por favor observe detenidamente cada una de las imágenes y califique de acuerdo a su percepción. No hay respuestas buenas ni malas.

Debajo del mensaje aparecía la palabra “entendido” y el participante debía hacer clic para continuar. A continuación, se iniciaba la presentación aleatoria de los 42 estímulos restantes (42 Inward y 42 Outward) del banco de estímulos en pares de alternativas, aleatorizando no sólo la aparición de los mismos, sino la posición de aparición en la pantalla (izquierda-derecha en un computador, o arriba-abajo en un celular). Al igual que en la Tarea A, en la presentación de cada par de alternativas, durante un segundo y medio -1.500 milisegundos-, las opciones de respuesta estuvieron inhabilitadas (dos círculos blancos con borde azul, uno debajo de cada estímulo) y, posteriormente, se habilitaron para que la respuesta del participante fuera efectiva (ahora círculos blancos con el borde azul más grueso). En la Figura 3 se puede observar un ejemplo de la visualización de los dos momentos de la presentación de los estímulos de la tarea B.

Después de la presentación de los estímulos se preguntó la edad y el sexo del participante. Luego se realizó el sorteo y: 1) si el participante ganaba -sacaba el número 50 en el sorteo-, se preguntaba su nombre, correo electrónico y número de celular para contactarlo y realizar el pago; luego aparecía el mensaje “muchas gracias”; 2) si el participante no ganaba, observaba el mensaje “muchas gracias”. (Véase Figura 4)

Las variables dependientes son tanto la percepción de confiabilidad, como la preferencia, la primera definida como un juicio sociológico-psicológico de expectativa y voluntad en confiar en otro en un entorno comercial, a partir de la percepción de confianza que cada nombre de usuario de vendedor genera. Adicionalmente, la confiabilidad es un predictor de la posibilidad de intercambiar entre dos partes, lo cual se delimita como una preferencia.

La segunda variable dependiente, entendida como el resultado de una evaluación entre alternativas hipotéticas, cuyo resultado es la conducta tanto de selección por valoración positiva de atributos, como valoración por menos elementos negativos de atributos (Rachlin, 1989). Estas variables se midieron en una escala tipo Likert de 1 a 9, siendo 1 la ausencia de confiabilidad y 9 la mayor confiabilidad posible (confiabilidad) y a



Figura 3: Visualización de la Tarea B con los botones de respuesta inhabilitados (A) y habilitados (B).

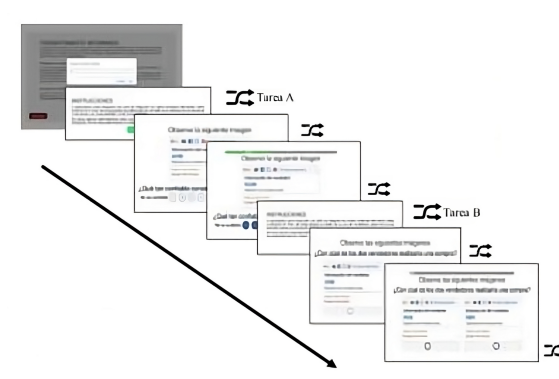


Figura 4: Procedimiento del Experimento 1. Todas las asignaciones se realizaron aleatoriamente, desde la asignación al experimento, como el orden de las tareas, la ubicación y presentación de los estímulos.

través de una tarea de elección discreta (preferencia), donde los pares de alternativa eran un nombre Inward, contra un nombre Outward. La variable independiente es el tipo de nombres de usuario (Inward y Outward), definida como aquella palabra con una dirección articulatoria fonatoria de adentro hacia afuera (Outward) o de afuera hacia adentro (Inward).

### Estructura de la Base de Datos

El experimento incluye varias variables para cada participante, comenzando con la identificación del participante (**PARTIC**) y el tipo de dispositivo utilizado (**DISP**), una variable categórica. El género de los participantes se registra como una variable binaria (**SEXO**), al igual que la frecuencia de compras por Internet (**COMP\_INT**) y la preferencia sobre transacciones (**PREF\_TRANS**). Se incluye un número ordinal que indica el orden de la tarea en la preferencia (**ORD\_T\_PREF**), y el tipo de estímulo presentado en la preferencia se clasifica como “inward” o “outward” (**ESTIM\_TIP\_PREF**). La preferencia hacia los estímulos se mide en una escala numérica (**PREF**), al igual que el tiempo de respuesta en la tarea de preferencia (**T\_RESP\_PREF**). Adicionalmente, el orden de la tarea en la elección se indica de manera numérica (**ORD\_T\_ELEC**), y la elección entre estímulos “inward” o “outward” se registra como una variable binaria (**ELEC\_1**). Finalmente, se registra el tiempo de elección (**T\_ELEC**), una variable numérica.

La siguiente tabla muestra la estructura de la base de datos en dos partes para ajustarse a la página:

PARTIC	DISP	SEXO	COMP_INT	PREF_TRANS	ORD_T_PREF	ESTIM_TIP_PREF
UWNDG	1	0	1	0	1	0
UWNDG	1	0	1	0	2	1
QRFEK	0	0	1	1	1	0
QRFEK	0	0	1	1	2	0
9LUKR	0	1	1	1	1	0
9LUKR	0	1	1	1	2	0
...	...	...	...	...	...	...

Tabla 1: Primera parte de la estructura de la base de datos.

PREF	T_RESP_PREF	ORD_T_ELEC	ELEC_1	T_ELEC
2	5680	1	0	26880
2	3310	0	0	8580
7	15760	1	0	193460
4	5810	1	1	94990
1	21060	1	1	13050
1	8940	0	1	3360
...	...	...	...	...

Tabla 2: Segunda parte de la estructura de la base de datos.

## 5. Resultados

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE), siguiendo la metodología propuesta por Silva y Topolinski (2018). Este enfoque permite controlar la variabilidad intra-sujeto, proporcionando estimaciones más robustas de los efectos de las configuraciones fonéticas de los estímulos *inward* y *outward* sobre las decisiones de confianza y elección de los participantes.

El primer análisis consistió en una réplica de la prueba t para muestras pareadas, comparando la preferencia de los participantes por nombres con articulaciones *inward* frente a *outward*. Los resultados indicaron que los nombres *inward* son percibidos como significativamente más confiables, con una diferencia media de 0.193 (IC 95 % [0.122, 0.263];  $p = 2.44 \times 10^{-7}$ ). Este hallazgo es consistente con los resultados obtenidos por Silva y Topolinski, aunque la magnitud de la diferencia fue mayor en nuestro estudio (0.193 frente a 0.09).

Posteriormente, se ajustó un modelo GEE que incluyó la correlación entre las observaciones repetidas, permitiendo un análisis más detallado. Los resultados mostraron que la preferencia por nombres *inward* es significativamente mayor, con un coeficiente estimado de 0.193 ( $p = 4.8 \times 10^{-9}$ ). En términos de probabilidad, esto sugiere un incremento del 21.34% en la probabilidad de elegir un nombre *inward* sobre un *outward*.

Finalmente, se evaluó el impacto del orden de presentación de los estímulos en la elección de los participantes. El modelo GEE reveló que los estímulos presentados en primer lugar influyen significativamente en la elección de los participantes. Cuando los estímulos *inward* se presentan primero, la probabilidad de que los participantes los elijan aumenta en un 60% ( $p = 1.3 \times 10^{-6}$ ).

### 5.1. Resultados Tarea A

#### Resultado Modelamiento de la Tarea A Replicando Metodología de Silva y Topolinski (2018)

En primer lugar, se realizó una prueba t para muestras pareadas, con el objetivo de evaluar las diferencias entre las preferencias por nombres *inward* y *outward*. Los resultados de esta prueba se presentan a

continuación:

Estadístico	Valor
$t$	5.40
Grados de libertad ( $df$ )	155
$p$ -value	$2.44 \times 10^{-7}$
Intervalo de confianza (95 %)	[0.122, 0.263]
Diferencia media	0.193

Tabla 3: Resultados de la prueba t para muestras pareadas.

Estos resultados indican que los nombres *inward* son percibidos como significativamente más confiables que los nombres *outward*. La diferencia media observada es de 0.193, con un intervalo de confianza del 95 % que no incluye el cero, lo que confirma la existencia de una diferencia significativa entre las dos categorías.

### Comparación con los Resultados de Silva y Topolinski (2018)

Silva y Topolinski (2018) realizaron una serie de experimentos que evaluaron las preferencias por nombres *inward* y *outward*. A continuación, se presentan los resultados de su Experimento 1B, que es el más comparable a nuestra tarea:

Experimento	Media <i>inward</i>	Media <i>outward</i>	$p$ -value
Experimento 1B (Silva y Topolinski (2018))	3.71 (SE = 0.14)	3.62 (SE = 0.14)	< 0.001
Tarea A (Presente Investigación)	4.46 (SE = 1.77)	4.27 (SE = 1.73)	< 0.001

Tabla 4: Resultados del Experimento 1B de Silva y Topolinski (2018).

En el Experimento 1B de Silva y Topolinski (2018), los nombres *inward* fueron evaluados como más confiables que los nombres *outward*, con una diferencia media de 0.09, y un  $p$ -value < 0.001. Al comparar estos resultados con los obtenidos en nuestro análisis, se observa lo siguiente:

- En ambos estudios, los nombres *inward* son percibidos de manera consistente como más confiables que los nombres *outward*.
- La diferencia media obtenida en nuestro análisis es de 0.193, lo que es ligeramente superior a la observada por Silva y Topolinski (2018) en su Experimento 1B (diferencia media de 0.09). Esta variación podría deberse a la muestra.
- Si bien se replica el efecto bajo la metodología de diferencias de medias, se identifica una mayor dispersión en la presente investigación y un mayor grado de percepción de confiabilidad.
- Ambas pruebas muestran una fuerte evidencia estadística en favor de la hipótesis de que los nombres *inward* son percibidos como más confiables, con valores de  $p$ -value muy significativos.

### Resultados del Modelamiento Tarea A con Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE)

El modelo de Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE) se empleó para considerar la correlación entre las observaciones repetidas de los participantes, proporcionando una visión más robusta y ajustada de las diferencias en preferencias entre nombres *inward* y *outward*. Dada la naturaleza de una elección, se usó la familia binomial por su carácter binario. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del modelo GEE:

El coeficiente  $\beta_1 = 0.1932$  indica que la preferencia por los nombres *inward* es significativamente mayor que por los nombres *outward*.

Coeficiente	Estimación	Error Estándar	Valor Wald	$p$ -value
Intercepto	4.2734	0.1381	958.09	$< 2e^{-16}$
ESTIMULO_TIPO_PREFERENCIA1	0.1932	0.0354	29.77	$4.8 \times 10^{-9}$

Tabla 5: Resultados del modelo GEE para la Tarea A.

El coeficiente positivo de 0.1932 para la variable *ESTIMULO TIPO PREFERENCIA1* indica que los nombres *inward* tienen una mayor probabilidad de ser preferidos sobre los nombres *outward*. Dado que el modelo GEE se basa en logaritmos de probabilidades (log-odds), este coeficiente implica que, por cada unidad de cambio en la preferencia hacia un nombre *inward*, el logaritmo de las probabilidades de preferir un nombre *inward* sobre un *outward* aumenta en 0.1932 unidades.

En términos de probabilidad, esto significa que la probabilidad de preferir un nombre *inward* sobre uno *outward* aumenta aproximadamente en un 21.34 %, calculado como  $e^{0.1932} \approx 1.2134$ . Esto sugiere que, en un contexto de observaciones repetidas, los participantes son alrededor de un 21.34 % más propensos a preferir nombres *inward* en comparación con nombres *outward*, representando una ventaja significativa en la probabilidad de preferencia hacia los nombres *inward*.

## 5.2. Resultados Tarea B

Para identificar si los participantes tuvieron una inclinación mayor por elegir estímulos *inward* (1 en *ELECCION\_1*) dependiendo de la variable *ORDEN\_TAREA\_ELECCION*, se realizaron dos enfoques de análisis: una réplica del método original de Silva y Topolinski (2018) utilizando la proporción de elección. A continuación, se presentan los detalles de cada enfoque y sus respectivos resultados.

Finalmente, se usa una aproximación de GEE para realizar un modelamiento del efecto del orden de presentación de los estímulos en la elección, dado que no es posible realizar un modelamiento sobre proporciones en esta metodología.

### Análisis de Proporciones según Silva y Topolinski (2018)

Para verificar si la proporción de elección de estímulos *inward* es significativamente diferente al 50 %, se realizó una prueba t de una sola muestra sobre la proporción de elecciones *inward* de cada participante, replicando el enfoque original de Silva y Topolinski (2018).

La prueba t para una sola muestra arrojó los siguientes resultados:

Estadístico	Valor
$t$	7.1
Grados de libertad ( $df$ )	155
$p$ -value	$4 \times 10^{-11}$
Intervalo de confianza (95 %)	[0.541, 0.573]
Proporción media <i>inward</i>	0.557

Tabla 6: Resultados de la prueba t para la proporción de elecciones *inward*.

El valor obtenido en la prueba t indica que la proporción de elecciones *inward* (0.557) es significativamente mayor que el 50 % esperado por azar ( $p$ -value =  $4 \times 10^{-11}$ ). El intervalo de confianza del 95 % no incluye el valor 0.5, lo que confirma la significancia de esta diferencia, y sugiere que los participantes tienden a elegir estímulos *inward* con más frecuencia.

### Comparación con Silva y Topolinski (2018)

Los resultados de Silva y Topolinski (2018) en el **Experimento 5** mostraron que los nombres *inward* fueron elegidos como vendedores preferidos en el 56 % de las ocasiones ( $M = 0.56$ ,  $SD = 0.09$ ). Un análisis de una prueba t de una sola muestra reveló que esta proporción era significativamente mayor al valor de probabilidad por azar del 50 % ( $t(123) = 7.85$ ,  $p < 0.001$ ), con un intervalo de confianza del 95 % para la diferencia media entre 0.046 y 0.076, lo que muestra una clara ventaja para los nombres *inward* en este contexto.

A continuación, se resumen los resultados originales de Silva y Topolinski (2018) para la elección de nombres *inward*, junto con los resultados de la Tarea B:

Experimento	Proporción Media <i>inward</i>	Valor t	p-value
Experimento 5 (Silva y Topolinski (2018))	0.56	7.85	< 0.001
Tarea B (Presente Investigación)	0.55	7.1	< 0.001

Tabla 7: Resultados del Experimento 5 de Silva y Topolinski (2018) sobre la elección de nombres *inward*.

Al comparar los resultados del presente experimento con los del Experimento 5 de Silva y Topolinski (2018), se observa una consistencia clara. En ambos estudios, la proporción de elecciones *inward* supera significativamente el 50 %, lo que refuerza la hipótesis de que los nombres *inward* son preferidos por los participantes. La proporción media en nuestro estudio fue 0.557, muy similar a la reportada por Silva y Topolinski ( $M = 0.56$ ). Esto sugiere que, a pesar de las diferencias de contexto, los participantes en ambos estudios tienden a elegir nombres *inward* de manera significativa, lo que apoya la idea de que la fonética articuladora tiene un efecto claro en las decisiones de confianza y elección en entornos de ventas en línea.

### 5.3. Modelamiento del Orden de Presentación del Estímulo por GEE

Como parte de un análisis complementario, se evaluó si el orden en que se presentaban los estímulos (*inward* primero o *outward* primero) influía en las decisiones de los participantes. Este análisis surgió debido a la variación aleatoria en la posición de los estímulos durante el experimento. El objetivo de este análisis fue identificar si existen diferencias significativas en la elección de los estímulos dependiendo de la posición en la que fueron presentados, usando un **modelo de Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE)** para ajustar por la correlación intercambiable dentro de las observaciones repetidas de cada participante.

#### Resultados del Modelamiento GEE

Se utilizó un modelo GEE para evaluar si la variable *ORDEN\_TAREA\_ELECCION* tenía un efecto significativo en la probabilidad de elegir un estímulo *inward*. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Coefficiente	Estimación	Error Estándar	Valor Wald	p-value
Intercepto	-0.00244	0.06145	0.00	0.97
ORDEN_TAREA_ELECCION1	0.46858	0.09710	23.3	$1.4 \times 10^{-6}$

Tabla 8: Resultados del modelo GEE para evaluar el impacto del orden de presentación del estímulo.

El coeficiente estimado para la variable *ORDEN TAREA ELECCION1* es  $\beta_1 = 0.46858$ , lo cual indica que, cuando el estímulo *inward* es presentado primero, el logaritmo de las probabilidades (log-odds) de elegir un estímulo *inward* sobre uno *outward* aumenta en 0.46858 unidades en comparación con cuando el estímulo *outward* es presentado primero.

Al calcular  $e^{0.46858} \approx 1.597$ , se interpreta que cuando el estímulo *inward* aparece primero, las probabilidades (odds) de que los participantes elijan un estímulo *inward* son aproximadamente 1.6 veces mayores que cuando el estímulo *outward* aparece primero. En otras palabras, hay un aumento del 59.7 % en las probabilidades de elegir el estímulo *inward*.

Este análisis complementario refuerza la importancia del orden de presentación de los estímulos en las decisiones de los participantes. Si bien la prueba t de proporciones permitió identificar que los nombres *inward* fueron elegidos significativamente más que los *outward*, el modelo GEE añade una capa adicional al análisis al demostrar que el orden de presentación del estímulo también influye significativamente en la probabilidad de elección.

#### 5.4. Modelamiento de la Tarea A y B con GEE: Resultados e Interpretación

Se llevaron a cabo dos análisis principales utilizando modelos de Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE): el primero para modelar la variable binaria *ELECCION\_1* y el segundo para modelar la variable ordinal *PREFERENCIA*. A continuación, se presentan los resultados y la interpretación de ambos modelos.

##### Resultados y análisis del modelo GEE para la variable *ELECCION\_1*

Para modelar la variable binaria *ELECCION\_1*, que representa la decisión de los participantes de elegir un estímulo *inward* o *outward*, se probaron tres estructuras de correlación: *independiente*, *intercambiable* y *autoregresiva AR1*. En todos los modelos se incluyeron las variables predictoras *ORDEN\_TAREA\_ELECCION*, *PREFERENCIA*, *ESTIMULO\_TIPO\_PREFER* y *ORDEN\_TAREA\_PREFERENCIA*.

Coefficiente	Estimación	Error Estándar	Wald	p-valor
Intercepto	-0.017930	0.100970	0.03	0.86
ORDEN_TAREA_ELECCION1	0.468916	0.097004	23.37	1.3e-06 *
PREFERENCIA	-0.001809	0.014110	0.02	0.90
ESTIMULO_TIPO_PREFER1	0.058220	0.047601	1.50	0.22
ORDEN_TAREA_PREFERENCIA	-0.000277	0.002042	0.02	0.89

Tabla 9: Resultados del modelo GEE para la variable *ELECCION\_1* con estructura *intercambiable*.

**Resultados del modelo:** El coeficiente de la variable *ORDEN TAREA ELECCION1* fue altamente significativo en todas las estructuras de correlación probadas. En el modelo con estructura intercambiable, el coeficiente estimado fue  $\hat{\beta}_1 = 0.4689$  con un valor p de  $p = 1.3 \times 10^{-6}$ , lo que indica que el orden de presentación del estímulo tiene un impacto importante en la probabilidad de elegir un estímulo *inward*. En otras palabras, cuando un estímulo *inward* se presenta en la primera posición, los participantes tienen aproximadamente un 59.7% mayor probabilidad de seleccionarlo en comparación con un estímulo *outward*.

Por otro lado, las variables *PREFERENCIA*, *ESTIMULO TIPO PREFER*, y *ORDEN TAREA PREFERENCIA* no fueron significativas en ninguna de las estructuras de correlación probadas. Esto sugiere que estos factores no tienen un efecto observable en la probabilidad de elegir un estímulo *inward* en el contexto de este experimento.

#### Selección de la estructura de correlación en los modelos GEE: Análisis de bondad de ajuste

Para determinar qué estructura de correlación es la más adecuada en los modelos de Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE), se utilizó el Criterio de cuasi-verosimilitud bajo el modelo de independencia (QIC). El QIC es una extensión del conocido AIC, adaptado para modelos GEE, y permite comparar la bondad de ajuste de diferentes modelos considerando la estructura de correlación entre las observaciones repetidas.

A continuación, se presentan los valores de QIC obtenidos para las tres estructuras de correlación evaluadas: *independiente*, *intercambiable* y *AR1*.

Estructura de correlación	QIC
Independiente	8926.03
Intercambiable	8926.04
AR1	8925.91

Tabla 10: Comparación de QIC para diferentes estructuras de correlación en el modelo GEE.

El modelo con estructura *AR1* presentó el menor valor de QIC ( $QIC = 8925.91$ ), lo que indica que este modelo ofrece el mejor ajuste a los datos en comparación con los modelos con estructuras *independiente* y *intercambiable*.

Además del QIC, se realizó una inspección de los residuales generalizados para cada modelo, lo cual confirmó que el modelo con estructura *AR1* capturó de manera más adecuada las dependencias temporales entre las observaciones repetidas dentro de cada participante. Estos resultados justifican el uso de la estructura *AR1* para la modelización final.

**Interpretación:** Independientemente de la estructura de correlación utilizada (*independiente*, *intercambiable* o *AR1*), los resultados fueron consistentes, con una clara significancia del orden de presentación (*ORDEN\_TAREA\_ELECCION1*) y sin significancia de las demás variables. Esto indica que el factor más relevante en la decisión de los participantes fue el orden en que se presentó el estímulo. La falta de influencia de las otras variables sugiere que las preferencias declaradas por los participantes y el tipo de estímulo no tienen un impacto observable en su decisión final.

El análisis de QIC (Quasi-likelihood under the Independence Model Criterion) mostró que el modelo con la estructura de correlación *AR1* ofreció el mejor ajuste, con un valor de  $QIC = 8925.91$ , aunque las diferencias entre las estructuras fueron mínimas. Esto refuerza la robustez del hallazgo sobre el impacto del orden de presentación, ya que los resultados fueron consistentes en todas las estructuras evaluadas.

### Resultados y análisis del modelo ordinal para la variable *PREFERENCIA*

El análisis de la variable ordinal *PREFERENCIA* se realizó utilizando un modelo de regresión ordinal con enlace logit. Este modelo evalúa si el orden de presentación de los estímulos (*ORDEN\_TAREA\_ELECCION*), la elección previa (*ELECCION\_1*) y otros factores como *ESTIMULO\_TIPO\_PREFER* y *ORDEN\_TAREA\_PREFERENCIA* influyen en las preferencias declaradas por los participantes.

Coefficiente	Estimación	Error Estándar	z valor	p-valor
Intercepto 1	-1.8666	0.06535	-28.56	¡2e-16 *
Intercepto 2	-1.1113	0.06113	-18.18	¡2e-16 *
Intercepto 3	-0.4115	0.05954	-6.91	4.8e-12 *
Intercepto 4	0.1845	0.05936	3.11	0.00188
Intercepto 5	0.8081	0.06017	13.43	¡2e-16 *
Intercepto 6	1.4692	0.06239	23.55	¡2e-16 *
Intercepto 7	2.5317	0.07090	35.71	¡2e-16 *
Intercepto 8	4.0235	0.10514	38.27	¡2e-16 *
ORDEN_TAREA_ELECCION1	-0.0138	0.04346	-0.32	0.75094
ELECCION_1	0.0313	0.04374	0.71	0.47466
ESTIMULO_TIPO_PREFER1	-0.1458	0.04319	-3.38	0.00074 *
ORDEN_TAREA_PREFERENCIA	-0.0012	0.00178	-0.69	0.49155

Tabla 11: Resultados del modelo ordinal para la variable *PREFERENCIA*.

**Resultados del modelo:** El coeficiente para la variable *ESTIMULO\_TIPO\_PREFER1* fue significativo ( $p = 0.00074$ ), lo que indica que los participantes muestran una clara inclinación por los estímulos

*inward* frente a los *outward*. En contraste, las variables *ORDEN\_TAREA\_ELECCION1*, *ELECCION\_1* y *ORDEN\_TAREA\_PREFERENCIA* no fueron significativas, lo que sugiere que ni el orden de presentación ni la elección previa influyeron de manera significativa en la preferencia declarada.

**Análisis:** El modelo incluye ocho interceptos que marcan los puntos de corte entre las diferentes categorías de la variable dependiente ordinal *PREFERENCIA*, la cual tiene nueve niveles. Cada intercepto representa un punto en la escala donde la probabilidad de seleccionar una categoría superior cambia.

A continuación, se presentan las probabilidades asociados a cada intercepto, no acumulados, que representan la probabilidad de elegir un nivel específico de preferencia:

- Intercepto 1 (−1.8666): la probabilidad de elegir la categoría 1 (baja confianza) sobre otras categorías es:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(1.8666)}} \approx 0.1339$$

Esto sugiere que hay un 13.4 % de probabilidad de que un participante elija la categoría 1.

- Intercepto 2 (−1.1113): la probabilidad de elegir la categoría 2 es:

$$P(Y = 2) = \frac{1}{1 + e^{-(1.1113)}} - P(Y = 1) \approx 0.248 - 0.134 = 0.1137$$

Es decir, la probabilidad de elegir la categoría 2 es del 11.4 %.

- Intercepto 3 (−0.4115): la probabilidad de elegir la categoría 3 es:

$$P(Y = 3) = \frac{1}{1 + e^{-(0.4115)}} - P(Y = 2) \approx 0.398 - 0.248 = 0.1509$$

Esto sugiere que la probabilidad de elegir la categoría 3 es del 15.0 %.

- Intercepto 4 (0.1845): la probabilidad de elegir la categoría 4 es:

$$P(Y = 4) = \frac{1}{1 + e^{-(0.1845)}} - P(Y = 3) \approx 0.546 - 0.398 = 0.1474$$

Esto indica que la probabilidad de elegir la categoría 4 es del 14.8 %.

- Intercepto 5 (0.8081): la probabilidad de elegir la categoría 5 es:

$$P(Y = 5) = \frac{1}{1 + e^{-(0.8081)}} - P(Y = 4) \approx 0.692 - 0.546 = 0.1457$$

la probabilidad de elegir la categoría 5 es del 14.6 %.

- Intercepto 6 (1.4692): la probabilidad de elegir la categoría 6 es:

$$P(Y = 6) = \frac{1}{1 + e^{-(1.4692)}} - P(Y = 5) \approx 0.813 - 0.692 = 0.1212$$

la probabilidad de elegir la categoría 6 es del 12.1 %.

- Intercepto 7 (2.5317): la probabilidad de elegir la categoría 7 es:

$$P(Y = 7) = \frac{1}{1 + e^{-(2.5317)}} - P(Y = 6) \approx 0.926 - 0.813 = 0.1134$$

la probabilidad de elegir la categoría 7 es del 11.3 %.

- Intercepo 8 (4.0235): Finalmente, la probabilidad de elegir la categoría 8 es:

$$P(Y = 8) = \frac{1}{1 + e^{-(4.0235)}} - P(Y = 7) \approx 0.982 - 0.926 = 0.0561$$

la probabilidad de elegir la categoría 8 es del 5.6 %.

- La probabilidad de elegir la categoría 9 (máxima confianza) es simplemente  $1 - P(Y \leq 8)$ , es decir:

$$P(Y = 9) = 1 - 0.982 = 0.0176 \text{ (1.8 \%)}$$

De esta forma, identificamos que las probabilidades no acumulados revelan que las categorías intermedias (como 3 a 5) tienen las mayores probabilidades de elección, mientras que las categorías extremas (1 o 9) son menos probables.

Además, el bajo riesgo de elegir una preferencia extrema (1 o 9) sugiere que los participantes tienden a evitar los extremos en la escala.

Por último, se identifica que el tipo de estímulo (*ESTIMULO\_TIPO\_PREFER1*) sigue siendo significativo, lo que refuerza que los estímulos *inward* son preferidos de manera significativa sobre los *outward*.

Esto sugiere que los participantes son consistentes al expresar sus preferencias y que las características del estímulo tienen un impacto predominante sobre factores contextuales, como el orden de presentación o la elección previa.

## 5.5. Modelamiento Tarea A y B con covariables (dependiente: *ELECCIÓN\_1*)

Para el modelamiento, se empleó un modelo de Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE) debido a la naturaleza binaria de la variable de respuesta (*ELECCION\_1*). Se utilizó la familia binomial y una estructura de correlación *intercambiable* para tener en cuenta la correlación entre las observaciones repetidas de cada participante.

### Resultados del modelo GEE completo

Los resultados del modelo se presentan en la siguiente tabla:

Variable	Estimación	Error Estándar	Wald	P
Intercepo	-0.126	0.122	1.06	0.302
ORDEN_TAREA_ELECCION	0.470	0.097	23.38	<b>1.3e-06</b> ***
TIEMPO_ELECCION	-2.79e-06	1.97e-06	2.00	0.158
TIEMPO_RESPUESTA_PREFERENCIA	6.37e-06	4.32e-06	2.18	0.140
DISPOSITIVO	-0.0819	0.0689	1.41	0.235
SEXO	0.160	0.063	6.42	<b>0.011</b> *
COMPRA_INTERNET	0.101	0.0793	1.61	0.205
PREFERENCIA_TRANSACCIONES	-0.0613	0.0673	0.83	0.362
PREFERENCIA	-0.0012	0.0146	0.01	0.935
ESTIMULO_TIPO_PREFERENCIA	0.0561	0.0479	1.37	0.242

Tabla 12: Resultados del modelo GEE para *ELECCION\_1*.

- **ORDEN\_TAREA\_ELECCION**: El coeficiente estimado ( $\beta_1 = 0.470$ ) es altamente significativo ( $p = 1.3e - 06$ ), lo que sugiere que la probabilidad de elegir un estímulo *inward* es mayor cuando el estímulo aparece en la segunda posición de la tarea de elección. La razón de probabilidad asociada es  $e^{0.470} \approx 1.60$ , lo que indica que los participantes tienen un 60 % más de probabilidad de elegir un estímulo *inward*.

- **SEXO:** El coeficiente para *SEXO* ( $\beta_2 = 0.160$ ) es significativo ( $p = 0.011$ ), lo que sugiere que las mujeres tienen un mayor probabilidad de elegir estímulos *inward* comparado con los hombres.
- **TIEMPO\_ELECCION y TIEMPO\_RESPUESTA\_PREFERENCIA:** Ninguna de estas variables tiene un efecto significativo ( $p = 0.158$  y  $p = 0.140$  respectivamente), lo que sugiere que el tiempo que tarda un participante en elegir o responder no influye significativamente en la probabilidad de elección de los estímulos.
- **PREFERENCIA y ESTIMULO\_TIPO\_PREFERENCIA:** Aunque estas variables son importantes teóricamente, no mostraron un efecto significativo en el modelo ( $p = 0.935$  y  $p = 0.242$  respectivamente), lo que sugiere que la preferencia expresada no influye directamente en la probabilidad de la elección final.
- **DISPOSITIVO, COMPRA\_INTERNET, PREFERENCIA\_TRANSACCIONES:** Ninguna de estas variables resultó ser significativa, lo que indica que no hay un efecto claro del dispositivo utilizado, las compras en línea o las preferencias de transacciones sobre las decisiones de los participantes.

## 5.6. Modelamiento Tarea A y B con covariables (dependiente: *PREFERENCIA*)

Para evaluar la relación entre las variables predictoras y la preferencia expresada por los participantes, se utilizó un modelo de regresión ordinal utilizando el enfoque de Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE), con las mismas variables predictoras, pero con *PREFERENCIA* como variable dependiente. Dado que *PREFERENCIA* es una variable ordinal, se seleccionó un modelo con enlace logit acumulativo para reflejar su naturaleza discreta.

Variable	Estimación	Error Estándar	z valor	p-valor	Probabilidad
Intercepto 1	-1.82	0.105	-17.26	$2e-16$ *	13.9%
Intercepto 2	-1.06	0.103	-10.29	$2e-16$ *	11.9%
Intercepto 3	-0.35	0.102	-3.44	0.00058 *	15.5%
Intercepto 4	0.25	0.102	2.49	0.01290 *	14.9%
Intercepto 5	0.88	0.102	8.65	$2e-16$ *	14.5%
Intercepto 6	1.55	0.104	14.97	$2e-16$ *	11.8%
Intercepto 7	2.62	0.109	24.02	$2e-16$ *	10.7%
Intercepto 8	4.11	0.134	30.71	$2e-16$ *	5.1%
ORDEN_TAREA_ELECCION1	-0.012	0.0435	-0.29	0.77453	-
TIEMPO_ELECCION	-5.81e-07	1.24e-06	-0.47	0.63935	-
TIEMPO_RESPUESTA_PREF	-6.57e-06	3.52e-06	-1.87	0.06204 .	-
DISPOSITIVO	-0.113	0.0464	-2.43	0.01518 *	-
SEXO	-0.104	0.0442	-2.34	0.01913 *	-
COMPRA_INTERNET	0.326	0.0807	4.04	5.3e-05 *	-
ELECCION_1	0.024	0.0438	0.55	0.58247	-
PREFERENCIA_TRANSACCIONES	-0.368	0.0452	-8.15	3.6e-16 *	-
ESTIMULO_TIPO_PREFER1	-0.148	0.0432	-3.43	0.00060 *	-
ORDEN_TAREA_PREFERENCIA	-0.0018	0.0018	-0.98	0.32925	-

Tabla 13: Resultados del modelo ordinal para *PREFERENCIA* y probabilidades de cada categoría.

**Cálculo de las probabilidades para cada categoría:** Las probabilidades estimados para cada categoría de la variable dependiente ordinal *PREFERENCIA* se calcularon a partir de los interceptos. A continuación, se muestran las probabilidades de que un participante elija cada categoría específica de la variable de preferencia:

$$P(Y = 1) = 13.9\%, \quad P(Y = 2) = 11.9\%, \quad P(Y = 3) = 15.5\%, \quad P(Y = 4) = 14.9\% \\ P(Y = 5) = 14.5\%, \quad P(Y = 6) = 11.8\%, \quad P(Y = 7) = 10.7\%, \quad P(Y = 8) = 5.1\%$$

**Análisis:** El modelo ordinal con enlace logit muestra que todos los interceptos son altamente significativos ( $p < 2e^{-16}$ ), lo que indica que el modelo captura correctamente los cambios entre los diferentes niveles de preferencia. Los valores de los interceptos, junto con las probabilidades estimados para cada categoría, sugieren una tendencia hacia las categorías intermedias de preferencia. Las categorías 3, 4 y 5 tienen probabilidades superiores al 14%, mientras que las categorías extremas (1 y 8) tienen menores probabilidades de ser seleccionadas.

Hallazgos Relevantes: - **DISPOSITIVO** y **SEXO**: Ambas variables son significativas, lo que sugiere que el tipo de dispositivo utilizado y el género de los participantes influyen en la preferencia expresada. Los participantes que usan ciertos dispositivos y las mujeres tienden a preferir menos los estímulos *inward*.

- **COMPRA\_INTERNET**: Los participantes que compran con mayor frecuencia en internet tienen un mayor probabilidad de preferir los estímulos *inward*.

- **PREFERENCIA\_TRANSACCIONES**: Esta variable es altamente significativa, sugiriendo que los participantes que prefieren realizar transacciones específicas son menos propensos a preferir los estímulos *inward*.

El orden de las tareas y el tiempo de elección no influyeron significativamente en las preferencias, mientras que el tipo de dispositivo y el sexo sí mostraron efectos considerables. Estos resultados destacan que las preferencias hacia los estímulos *inward* pueden estar mediadas por factores como la usabilidad del dispositivo y la familiaridad con el entorno digital.

## 6. Discusión

En el presente estudio, partimos de la validación y comprobación de la existencia de diferencias significativas en las preferencias y elecciones de los participantes por los estímulos *inward* en comparación con los *outward*, replicando así los hallazgos previos de Silva y Topolinski (2018). Los modelos de Ecuaciones de Estimación Generalizada (GEE) aplicados a las tareas A y B permitieron evaluar el efecto de diferentes variables en las decisiones de preferencia y elección de los participantes.

### Tarea A: Preferencia por Estímulos Inward

El análisis del modelo GEE en la Tarea A reveló que los estímulos *inward* fueron preferidos significativamente sobre los estímulos *outward*. El coeficiente para *ESTIMULO\_TIPO\_PREFERENCIA1* mostró una diferencia de 0.1932 unidades a favor de los estímulos *inward*, con una alta significancia ( $p = 4.8 \times 10^{-9}$ ). Este hallazgo corrobora la hipótesis inicial de Silva y Topolinski (2018), indicando que los participantes consideran más confiables los estímulos *inward*. Además, refuerza la idea de que la fonética articuladora desempeña un papel importante en las decisiones de confianza en contextos comerciales.

### Complemento en la Tarea B: Elección de Estímulos Inward

En la Tarea B, se identificó un efecto significativo del *ORDEN\_TAREA\_ELECCION* sobre la elección de estímulos *inward*. El coeficiente de esta variable ( $\beta_1 = 0.4689$ ) indicó que la probabilidad de elegir un estímulo *inward* es aproximadamente 1.6 veces mayor cuando el *ORDEN\_TAREA\_ELECCION* es 1 ( $p = 1.3 \times 10^{-6}$ ). Esto sugiere que el orden de presentación juega un papel importante en la toma de decisiones de los participantes, ya que los estímulos presentados en primer lugar tienden a ser preferidos.

Sin embargo, ni el tiempo de elección (*TIEMPO\_ELECCION*) ni otras covariables, como el tipo de estímulo, resultaron significativas, lo que sugiere que el diseño experimental controló adecuadamente estos factores.

Estos resultados proporcionan una fuerte evidencia de que el efecto *inward-outward* es influenciado principalmente por el orden de presentación.

## Relación entre Preferencia y Elección: Consistencia y Desconexión en los Modelos

Una de las principales expectativas en el ámbito de la psicología es que las elecciones que hacemos están profundamente conectadas con nuestras preferencias. Algunos estudios asumen que los individuos tienden a elegir aquellos elementos coherentes con sus preferencias.

Sin embargo, los resultados obtenidos en este estudio desafían esta noción tradicional de consistencia entre preferencia y elección. Los modelos GEE aplicados mostraron que, aunque los participantes declaraban preferir estímulos *inward*, esta preferencia no se tradujo de manera significativa en las decisiones de elección durante la tarea B. Específicamente, el coeficiente de la variable *PREFERENCIA* en los modelos de elección fue estadísticamente insignificante ( $p > 0.90$ ), lo que sugiere que las preferencias expresadas no influyeron en las decisiones de elección.

Este hallazgo podría interpretarse en términos de un proceso más heurístico que consciente. En lugar de basar sus elecciones en una evaluación consciente y deliberada de las preferencias, los participantes podrían haber sido influenciados por otros factores más automáticos, como el orden en el que se presentaron los estímulos (*ORDEN\_TAREA\_ELECCION*). El hecho de que el orden de presentación tenga un efecto significativo en la elección ( $p = 1.3 \times 10^{-6}$ ) sugiere que los participantes no estaban completamente conscientes de sus preferencias, y que su comportamiento podría haber sido guiado por el contexto experimental.

**¿Es el Efecto *Inward-Outward* un Heurístico?** A la luz de estos resultados, se plantea la hipótesis de que el efecto *inward-outward* podría operar como un heurístico, en lugar de ser un proceso cognitivo consciente y deliberado. Desde una perspectiva psicológica, los heurísticos son atajos mentales que las personas utilizan para tomar decisiones de manera rápida y eficiente, especialmente en situaciones en las que la información es limitada o el procesamiento cognitivo completo no es posible (Tversky & Kahneman, 1974). En este caso, el efecto *inward-outward* podría estar más vinculado a una heurística de dirección fonética o de familiaridad, que guía las decisiones de los participantes sin que ellos sean plenamente conscientes de ello.

Si bien se esperaba que la preferencia declarada influyera en la elección, los resultados sugieren que esta relación no es directa. La elección de los estímulos *inward* podría estar más relacionada con factores contextuales, como el orden de presentación o la facilidad con la que los estímulos se pronuncian (*pronunciabilidad*), en lugar de una evaluación consciente de confiabilidad. Esto también podría explicarse desde la teoría de heurísticos de disponibilidad de Kahneman (2011), donde los estímulos que se procesan de manera más fluida y rápida (como los estímulos *inward*, debido a su dirección de articulación) son percibidos como más confiables o preferibles.

El hecho de que las elecciones no estén alineadas con las preferencias también resalta la posibilidad de que los participantes no estén completamente conscientes de las razones detrás de sus elecciones, lo que apoya la idea de un procesamiento automático y heurístico, en lugar de una evaluación deliberada.

## Modelo de Elección con Covariables: Incorporación de Factores Ergonómicos y de Orden de Presentación

Además de los análisis de preferencia y elección, se ajustó un modelo GEE completo que incluyó covariables adicionales, como el dispositivo utilizado, el género y la frecuencia de compras en línea. Los resultados de este modelo mostraron que, además del *ORDEN\_TAREA\_ELECCION*, otras covariables, como el *SEXO* y la *COMPRA\_INTERNET*, influyeron significativamente en la elección de los estímulos *inward*. Las mujeres, en particular, mostraron una mayor probabilidad de elegir estímulos *inward* en comparación con los hombres ( $p = 0.011$ ).

Un aspecto que merece mayor atención es la posible influencia de factores ergonómicos en el diseño experimental. Aunque en este estudio no se incluyeron explícitamente variables relacionadas con la disposición ergonómica de los estímulos, investigaciones previas sugieren que la accesibilidad de las áreas de la pantalla de un dispositivo móvil puede influir en las decisiones de los participantes. Como se muestra en la Figura 5, las áreas inferiores y derechas de las pantallas de los celulares son más accesibles para los usuarios, especialmente para los diestros. Esta disposición ergonómica podría sesgar las decisiones de los participantes hacia los estímulos que se encuentran en posiciones más accesibles en la interfaz, independientemente de sus preferencias declaradas.

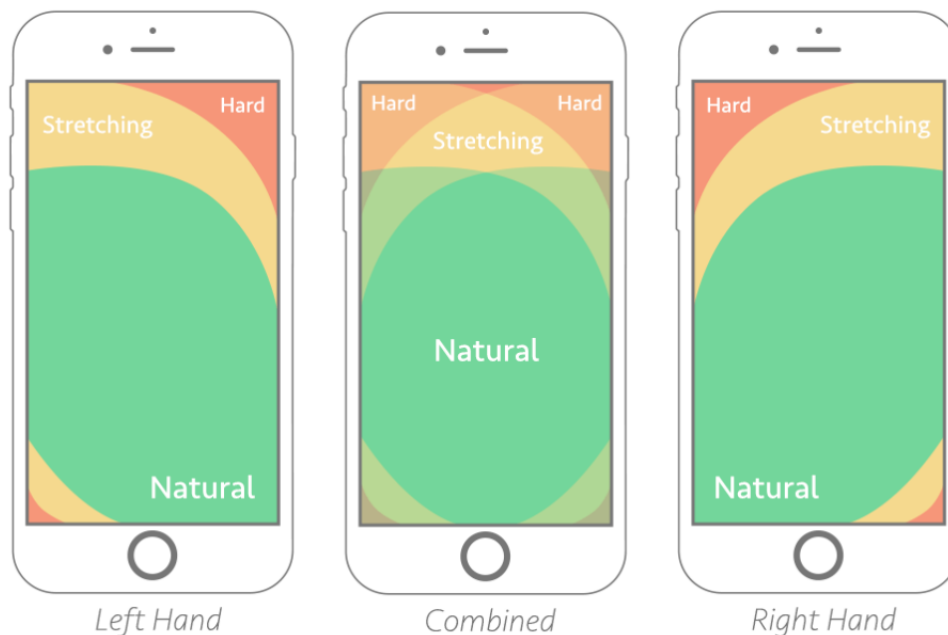


Figura 5: Zonas de accesibilidad de la pantalla según la mano dominante. Tomado de <https://www.smashingmagazine.com/2016/09/the-thumb-zone-designing-for-mobile-users/>

De manera similar, la Figura 6 ilustra cómo los usuarios sostienen sus dispositivos móviles, lo que podría influir en la rapidez con la que pueden interactuar con ciertos estímulos. La proximidad y accesibilidad de los estímulos en la pantalla podría facilitar o dificultar su selección, lo que a su vez podría influir en los resultados observados en las elecciones. Si bien este estudio no midió estos factores de manera directa, futuras investigaciones deberían considerar la inclusión de variables relacionadas con la ergonomía de la interfaz para controlar su posible influencia en la toma de decisiones.

### Heurístico de Disponibilidad y Efecto *Inward-Outward*

El hallazgo de que el orden de presentación influye significativamente en la elección de los estímulos sugiere que el efecto *inward-outward* podría estar relacionado con un heurístico de disponibilidad, según lo propuesto por Kahneman (

2011). Según esta teoría, las personas tienden a basar sus decisiones en la información que está más disponible o que puede ser procesada más rápidamente. En este caso, los estímulos *inward* podrían ser más fácilmente procesados por su familiaridad fonética o por la facilidad con la que son pronunciados, lo que llevaría a una preferencia automática por estos estímulos.

El hecho de que el tiempo de elección y otras covariables no tengan un impacto significativo en las decisiones sugiere que este proceso es más rápido y automático, y no necesariamente deliberado. Los estímulos *inward*, al ser más fáciles de pronunciar y procesar, podrían ser percibidos como más confiables debido a su fluidez

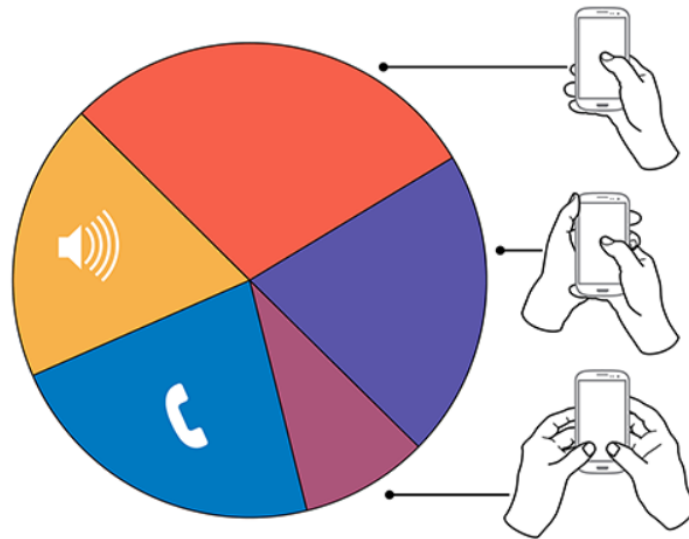


Figura 6: Frecuencia de uso de diferentes posiciones para sostener dispositivos móviles. Tomado de <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2013/02/how-do-users-really-hold-mobile-devices.php>

cognitiva, un concepto central en la teoría del heurístico de disponibilidad.

## 7. Bibliografía

- Alter, A. L., & Oppenheimer, D. M. (2006). Predicting short-term stock fluctuations by using processing fluency. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(24), 9369-9372. <https://doi.org/10.1073/pnas.0601071103>
- Alter, A. L., & Oppenheimer, D. M. (2008). Easy on the mind, easy on the wallet: The roles of familiarity and processing fluency in valuation judgments. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(5), 985-990. <https://doi.org/10.3758/PBR.15.5.985>
- Ansary, A., & Hashim, N. M. H. (2018). Brand image and equity: The mediating role of brand equity drivers and moderating effects of product type and word of mouth. *Review of Managerial Science*, 12(4), 969-1002. <https://doi.org/10.1007/s11846-017-0235-2>
- Araos, K. B., & Vergara, M. L. M. (2015). Relación entre confianza, cooperación y redes sociales. Evidencia experimental en Chile. *Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 26(2), 118-157. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.558>
- Arrow, K. J. (1974). *The Limits of Organization*. Norton.
- Avnet, T., Pham, M. T., & Stephen, A. T. (2012). Consumers' trust in feelings as information. *Journal of Consumer Research*, 39(4), 720-735. <https://doi.org/10.1086/664978>
- Baier, A. (1986). Trust and antitrust. *Ethics*, 96(2), 231-260. <https://doi.org/10.1086/292745>
- Bahník, Š., & Vranka, M. A. (2017). If it's difficult to pronounce, it might not be risky: The effect of fluency on judgment of risk does not generalize to new stimuli. *Psychological Science*, 28(4), 427-436. <https://doi.org/10.1177/0956797616685770>
- Batba, R. (1986). Affective Advertising Role, Processes, and Measurement. *Journal of Consumer Research*, 13(4), 545-556. <https://doi.org/10.1086/209086>
- Bauer, P. C. (2021). Clearing the Jungle: Conceptualising Trust and Trustworthiness. *Social Science Research*, 85, 102355. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2019.102355>

- Dakduk, S., Ter Horst, E., Santalla, Z., Molina, G., & Malavé, J. (2017). Customer behavior in electronic commerce: a Bayesian approach. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 12(2), 1-20. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762017000200002>
- Derbaix, C., & Abeele, P. V. (1985). Consumer Inferences and Consumer Preferences: The Status of Cognition and Consciousness in Consumer Behavior Theory. *International Journal of Research in Marketing*, 2(3), 157-174. [https://doi.org/10.1016/0167-8116\(85\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0167-8116(85)90003-5)
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Gerten, J., & Topolinski, S. (2020). Exploring the temporal boundary conditions of the articulatory in-out preference effect. *Psychological Research*, 84(3), 558-567. <https://doi.org/10.1007/s00426-018-1095-3>
- Godinho, S., & Garrido, M. V. (2020). The “ins” and “outs” of product and services marketing: The influence of sentiment wanderings in consumer decision-making. *Psychology and Marketing*, 37(10), 1352-1361. <https://doi.org/10.1002/mar.21384>
- Godinho, S., Garrido, M. V., & Horchak, O. V. (2019a). Oral Approach Avoidance: A Replication and Extension for Slavic and Turkic Phonations. *Experimental Psychology*, 66(5), 355-360. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000459>
- Godinho, S., Garrido, M. V., Zürn, M., & Topolinski, S. (2019b). Oral kinematics: examining the role of edibility and valence in the in-out effect. *Cognition and Emotion*, 33(5), 1094-1098. <https://doi.org/10.1080/02699931.2019.1570601>
- Goyal, R. K., & Mashimo, H. (2006). Physiology of oral, pharyngeal, and esophageal motility. *GI Motility Online*. <https://doi.org/10.1038/gimo1>
- Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Laverde-Rojas, H., Martínez, C. A., Camargo, O. J., Rojas-Matute, G., Sandoval-Escobar, M. C., & Correa, J. C. (2019). The Consistency of Trust-Sales Relationship in Latin-American E-commerce. *arXiv: Computers and Society*. <https://arxiv.org/abs/1911.01280>
- Laham, S. M., Koval, P., & Alter, A. L. (2012). The name-pronunciation effect: why people like Mr. Smith more than Mr. Colquhoun. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(4), 752-756. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2012.03.001>
- Lindau, B., & Topolinski, S. (2018). The influence of articulation dynamics on recognition memory. *Cognition*, 179, 37-55. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.05.021>
- Maschmann, I. T., Körner, A., Boecker, L., & Topolinski, S. (2020). Front in the mouth, front in the word: The driving mechanisms of the in-out effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 119(4), 792-807. <https://doi.org/10.1037/pspa0000196>
- Rachlin, H. (1989). Judgment, Decision and Choice: A Cognitive/Behavioral Synthesis. Freeman and Company.
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2010). *Comportamiento del Consumidor*. Pearson Educación.
- Silva, R., Koch, M.-L., Rickers, K., Kreuzer, G., & Topolinski, S. (2019). The Tinder™ stamp: Perceived trustworthiness of online daters and its persistence in neutral contexts. *Computers in Human Behavior*, 94, 45-55. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.041>
- Silva, R., & Topolinski, S. (2018). My username is IN! The influence of inward vs. outward wandering usernames on judgments of online seller trustworthiness. *Psychology & Marketing*, 35(4), 307-319. <https://doi.org/10.1002/mar.21120>

- Simon. (1978). On how to decide what to do. *The Bell Journal of Economics*, 9(2), 494–507.  
<https://doi.org/10.2307/3003595>
- Smith, A. (1976). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. University of Chicago Press.
- Snijders, C., & Keren, G. (1999). Determinants of trust. In G. Keren (Ed.), *Games and behavior: Essays in honor of amnon rapoport* (pp. 355-383). <https://doi.org/10.1207/s15327524jrb01013>
- Song, H., & Schwarz, N. (2009). If it's difficult to pronounce, it must be risky: fluency, familiarity, and risk perception. *Psychological Science*, 20(2), 135-138.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02261.x>
- Statista. (2019). E-commerce sales in Latin America from 2017 to 2023 (in billion U.S. dollars). Statista.  
<https://www.statista.com/statistics/804022/latin-america-e-commerce-sales/>
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2017). *Un Pequeño Empujón: El Impulso Que Necesitas Para Tomar Mejores Decisiones sobre Salud, Dinero y Felicidad*. Taurus.
- Topolinski, S., & Bakhtiari, G. (2016a). Sequential approach-avoidance movements: The case of inward and outward articulation. *Social Psychology*, 47(2), 98-117. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000256>
- Topolinski, S., Bakhtiari, G., & Erle, T. M. (2016b). Can I cut the Gordian knot? The impact of pronounceability, actual solvability, and length on intuitive problem assessments of anagrams. *Cognition*, 146, 439-452. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2016.01.010>
- Topolinski, S., Boecker, L. (2016). Minimal conditions of motor inductions of approach-avoidance states: The case of oral movements. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145(12), 1589-1599.  
<https://doi.org/10.1037/xge0000230>
- Topolinski, S., Boecker, L., Erle, T. M., Bakhtiari, G., & Pecher, D. (2017). Matching between oral inward-outward movements of object names and oral movements associated with denoted objects. *Cognition and Emotion*, 31(1), 3-18. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1139062>
- Topolinski, S., Maschmann, I. T., Pecher, D., & Winkielman, P. (2014). Oral approach-avoidance: Affective consequences of muscular articulation dynamics. *Journal of personality and social psychology*, 106(6), 885-896. <https://doi.org/10.1037/a0036477>
- Topolinski, S., Zürn, M., & Schneider, I. K. (2015). What's in and what's out in branding? A novel articulation effect for brand names. *Frontiers in Psychology*, 6, 585.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00585>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207-232. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(73\)90033-9](https://doi.org/10.1016/0010-0285(73)90033-9)
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>
- Winkielman, P., Schwarz, N., Fazendeiro, T. A., & Reber, R. (2003). The hedonic marking of processing fluency: implications for evaluative judgment. *The Psychology of Evaluation: Affective Processes in Cognition and Emotion*, 14(1), 332-348. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.35.2.151>
- Yang, X. (2001). *Economics: New Classic versus Neoclassical Frameworks*. Blackwell.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and Thinking Preferences Need no Inferences. *American Psychologist*, 35(2), 151-175. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.35.2.151>
- Ziegler, A., Kastner, C., Blettner, M., & Kieser, M. (2010). The Generalized Estimating Equations: An Annotated Bibliography. *Biometrical Journal*, 52(4), 436-456.  
<https://doi.org/10.1002/bimj.200900274>
- Zürn, M., & Topolinski, S. (2017). When trust comes easy: articulatory fluency increases transfers in the trust game. *Journal of Economic Psychology*, 61, 74-86. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2017.02.016>