

“El apetito como impulsor de la compra: Estudio sobre la influencia del hambre en nuestra toma de decisiones en una plataforma *delivery*”



**Sira Casanova
Otger Costa
Raquel Gómez
Oriol Serra**

Tutor: Dr. Josep Munuera

**TFM del Máster de Neuromarketing
Curso (2022-2023)**

Resumen:

La sensación de tener hambre tiene el poder de dirigir nuestras decisiones. ¿Qué otra razón puede explicar nuestro interés por esos platos altos en grasas cuando tenemos el estómago vacío? En esta investigación se estudia la toma de decisiones de los consumidores a la hora de comprar alimentos en un escenario digital. La investigación ha permitido estudiar los factores que influyen en el comportamiento humano gracias a las herramientas del neuromarketing como Eye Tracking, Facial Coding y resonancia magnética funcional (fMRI). A través de estas técnicas, se conoce cómo el hambre moldea nuestras decisiones y cómo las marcas pueden aprovechar este conocimiento en el campo del marketing.

Palabras clave: *Neuromarketing, hambre, apetito, intención de compra, toma de decisiones, resonancia magnética funcional, eye tracking, facial coding y Glovo.*

Abstract:

The feeling of being hungry has the power to control our decisions. What other reason could explain our interest in those high-fat dishes when we have an empty stomach? We study consumer decision-making when buying food in a digital scenario. The research has made it possible to study the factors that influence human behavior thanks to the neuromarketing tools such as Eye Tracking, Facial Coding and Functional Magnetic Resonance Imaging. Through these techniques, we learn how hunger shapes our decisions and how brands can take advantage of this knowledge in the marketing field.

Key words: *Neuromarketing, hunger, appetite, purchase intention, functional magnetic resonance imaging, eye tracking, facial coding and Glovo.*

Agradecimientos:

A nuestras familias por acompañarnos en este proceso.

A Josep Munuera, nuestro tutor y jefe del servicio de Diagnóstico por la Imagen del Hospital Sant Pau de Barcelona por su tiempo y orientarnos en el proyecto.

Al profesorado y equipo del Máster de Neuromarketing de la Universidad Autónoma de Barcelona por darnos la oportunidad de tratar con técnicas de investigación en neuromarketing.

Barcelona, 9 de junio del 2023

Índice

1. INTRODUCCIÓN	6
2. PLANTEAMIENTO	7
3. OBJETIVOS	8
4. HIPÓTESIS	8
5. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	9
5.1 Teoría del hambre.....	9
5.1.1 Apetito, hambre y saciedad	9
5.1.2 La sensación de hambre.....	9
5.2 Hambre y comportamiento	12
5.3 El fenómeno food delivery	13
5.3.1 Promociones en las plataformas delivery.....	14
5.3.2 Estrategia de Glovo.....	15
5.4 Teoría de la toma de decisiones	16
5.4.1 La corteza del cíngulo anterior (CCA)	17
5.5 Métodos utilizados en neuromarketing	19
6. MARCO METODOLÓGICO	20
6.1 Participantes	20
6.2 Experimento con resonancia magnética funcional (fMRI).....	21
6.3 Experimentos con Eye Tracking y Facial Coding	22
6.3.1 Elaboración del material para el experimento de eye tracking y facial coding ...	23
6.4 Recolección de datos	24
6.4.1 Datos fMRI.....	24
6.4.2 Datos Eye tracking y Facial Coding.....	24
7. VARIABLES DEL ESTUDIO	24
8. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS	25
8.1 Resultados del experimento con fMRI	25
8.2 Resultados del experimento con Eye Tracking y Facial Coding	27
8.2.1 Eye Tracking	27
8.2.2 Facial Coding	30
9. CONCLUSIONES	33
10. LIMITACIONES	35
11. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	35
12. BIBLIOGRAFÍA	37
13. ANEXOS	40

1. INTRODUCCIÓN

La clave para tener una vida saludable es encontrar el equilibrio entre las actividades diarias y nuestra capacidad para llevarlas a cabo de manera efectiva. El cuerpo requiere energía para realizar sus funciones, y el cerebro es el órgano principal que controla el hambre, estimula el apetito y nos ayuda a obtener la energía necesaria a través de la alimentación.

Cuando se consume más energía de la necesaria, el cuerpo tiende a almacenar el exceso en forma de grasa. Este proceso puede ser tan perjudicial para la salud como consumir demasiados alimentos, tener una ingesta insuficiente o seguir una dieta muy restrictiva. Para mantener un equilibrio interno estable y constante del hambre, el cuerpo cuenta con un mecanismo de regulación conocido como homeostasis. La homeostasis juega un papel crucial en mantener el equilibrio energético al regular la sensación de hambre y saciedad.

La sensación biológica del hambre cumple la función de regular de manera natural la conducta alimentaria. Se trata de una señal que los seres humanos deben saciar para sobrevivir y tener bienestar. Sin embargo, también es un impulso muy poderoso ya que puede llegar a controlar nuestras emociones. ¿O es que nunca has notado cómo se altera tu cuerpo al tener ansias de comer? Ruido de tripas, baja energía, enfado, nerviosismo... El estado del cuerpo cambia por completo.

En la actualidad, son muchas las empresas de la industria alimentaria que indagan cada vez más en técnicas de publicidad, marketing y neuromarketing para controlar la percepción del hambre de los consumidores y de este modo, influir en sus hábitos alimentarios. Por ejemplo, los alimentos apetitosos, el uso de palabras sugerentes, el diseño de un packaging atractivo, la publicidad en los lineales del supermercado o el posicionamiento estratégico de los productos son algunas de las técnicas más utilizadas para incrementar las ventas. Pero ¿la sensación de hambre puede controlar la decisión de compra? ¿Y estas técnicas son efectivas si el sujeto va a comprar cuando está saciado?

En nuestra sociedad las plataformas de entrega a domicilio, como Glovo, están experimentando un crecimiento significativo. El delivery ha despertado un interés en el campo del marketing, que ha comenzado a utilizar técnicas de estudio de neuromarketing para comprender mejor este fenómeno y aprovechar sus oportunidades de negocio.

2. PLANTEAMIENTO

El apetito es fundamental en nuestra vida cotidiana y engloba tres aspectos: hambre, satisfacción y saciedad. El hambre nos motiva a comer, la satisfacción nos proporciona una sensación de llenura que detiene la ingestión de alimentos, y la saciedad es la sensación de plenitud experimentada entre comidas. Nuestro cuerpo regula estos procesos mediante hormonas y otros factores. Así se expone en el estudio “*Fisiología del apetito y el hambre*” por Carranza Quispe (2016).¹

Hay diferentes elementos que pueden influir en nuestro apetito, como la glucosa en sangre y el entorno. Por tanto, factores como los horarios de las comidas y la presentación de los alimentos pueden afectar nuestras decisiones en relación con la comida. Las hormonas desempeñan un papel esencial en la regulación del apetito y la energía en nuestro organismo. El hipotálamo, una parte fundamental del cerebro, se encarga de regular el apetito y la ingesta de energía, siendo influenciado por señales hormonales y neuronales. En esta línea, comprender el funcionamiento del hipotálamo y su relación con nuestra sensación de hambre, apetito y saciedad es vital para la investigación. La corteza cingulada anterior también desempeña un papel importante en la regulación del apetito y los aspectos relacionados. Esta región del cerebro está involucrada en la toma de decisiones, el control emocional y la respuesta a las recompensas. Por esta razón, la investigación se centra en estas áreas del cerebro y busca entender cómo estos procesos pueden afectar nuestro pensamiento cognitivo y cómo tienen la capacidad de modificar nuestro razonamiento.

El hambre influye en nuestras decisiones de compra de alimentos, y la impulsividad puede intensificar el impacto de estas decisiones (Nederkoorn et al., 2009)². Según el estudio “*The interactive effect of hunger and impulsivity on food intake and purchase in a virtual supermarket*”, las personas impulsivas y hambrientas tienden a consumir más alimentos en pruebas de degustación y adquirir más productos calóricos en un supermercado virtual, en comparación con aquellas personas que tienen un mejor control de impulsos y no experimentan hambre.

Entender la relación entre la inhibición de respuesta, el hambre y las elecciones alimentarias resulta esencial para desarrollar estrategias que fomenten decisiones de compra más saludables o menos irracionales. Esta investigación utilizará herramientas como la Resonancia Magnética Funcional (fMRI), seguimiento ocular (Eye Tracking o Seguimiento Ocular) mediante gafas y cámara web y sistemas de reconocimiento facial (Facial Coding),

¹Carranza Quispe, L. E. (2016). Fisiología del apetito y el hambre. *Enfermería Investiga*, 1(3 Sep), 117–124. Recuperado a partir de <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/754>

²Nederkoorn, C., Guerrieri, R., Havermans, R. C., Roefs, A., & Jansen, A. G. M. (2009). *The interactive effect of hunger and impulsivity on food intake and purchase in a virtual supermarket*. *International Journal of Obesity*, 33(8), 905-912. Enlace: <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.98>

para analizar cómo el hambre afecta la toma de decisiones de los consumidores y si es posible inducir cambios de comportamiento de los participantes cuando estos tienen sensación de hambre. Además, se explorará si el hambre puede generar decisiones más irracionales en busca de gratificación inmediata, lo que podría tener implicaciones en las estrategias de marketing.

En síntesis, este estudio se centrará en la relación entre el hambre y el comportamiento del consumidor, haciendo hincapié en la toma de decisiones y la formación de hábitos. A través de un enfoque experimental riguroso y un análisis de datos, se pretende obtener una comprensión más profunda de cómo el estado fisiológico influye en la percepción, atención y comportamiento de los consumidores, y cómo los profesionales del marketing pueden emplear este conocimiento para diseñar estrategias para captar la atención de manera más eficaz.

3. OBJETIVOS

Objetivo principal:

El objetivo principal de esta investigación es estudiar el hambre y ver cómo este fenómeno afecta en la toma de decisiones a la hora de realizar la compra de comida en una plataforma *delivery*.

Objetivos específicos:

1. Analizar el fenómeno del *food delivery* y evaluar los factores que influyen en la elección de alimentos saludables frente a alimentos no saludables.
2. Estudiar la toma de decisiones de la mente humana para poder conocer el recorrido del hambre.
3. Aplicar las técnicas de Neuromarketing estudiadas durante el máster para dar respuesta al objetivo principal.

4. HIPÓTESIS

H1: La sensación de hambre modifica la conducta alimentaria hacia el consumo de alimentos más grasos y dulces (*fast food*). Esto provoca que el consumidor tienda a elegir antes un producto *fast food* que un producto saludable.

H2: La presentación de alimentos grasos activa la corteza cingulada anterior (CCA) en sujetos con sensación de hambre.

H3: Los sujetos que tienen sensación de hambre suelen prestar menos atención a las promociones disponibles en la plataforma Glovo en comparación con las personas que no tienen sensación de hambre.

5. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

5.1 Teoría del hambre

5.1.1 Apetito, hambre y saciedad

Antes de nada, es necesario no confundir el hambre, la saciedad y el apetito: La sensación de hambre se asocia a un deseo de comer alimentos y también a los efectos fisiológicos en el cuerpo, como contracciones rítmicas del estómago y agitación que impulsan la búsqueda del alimento (Hall, J. E., & Guyton, A. C. 2016)³. Esto último es lo que la distingue del apetito, que es el deseo psicológico de ingerir alimentos. La saciedad ocurre cuando se cumple el deseo de ingerir alimento. El hambre, el apetito, la saciedad y el balance energético se regulan por un sistema neuroendocrino redundante que se integra a nivel del hipotálamo, el área del cerebro que controla la temperatura del cuerpo, el hambre y la sed. “Este sistema consiste en una densa y compleja red de circuitos neurohormonales (...) y que concurren junto con otros factores sensoriales, mecánicos y cognoscitivos”. (Ochoa y Muñoz, 2015)⁴.

5.1.2 La sensación de hambre

Extrayendo las conclusiones del estudio de González-Jiménez y Schmidt Río-Valle (2012)⁵ la función del hambre surge en el cerebro mediante dos vías. Por un lado, está el nervio vago que tiene terminales en los principales órganos del sistema digestivo y, por otro lado, mediante hormonas fabricadas en el estómago y otras partes del tubo digestivo. Estos dos impulsos neuronales y hormonales llegan a controlar cuánto y con qué frecuencia comemos (Morgado, 2023)⁶ y, por tanto, son los que controlan la ingesta de alimentos a corto plazo.

Homeostasis nutricional

En resumen, los procesos que regulan la alimentación y la saciedad están controlados por una serie de señales nerviosas y moléculas integradas en el sistema nervioso central. El hipotálamo es el responsable de controlar las sensaciones de hambre y saciedad. El núcleo lateral, situado en el hipotálamo, es el encargado de regular la sensación de hambre, mientras que el núcleo ventromedial controla la saciedad durante el proceso de ingestión de alimentos. La respuesta nerviosa referente a estos centros controla el volumen de energía almacenado

³ Hall, J. E., & Guyton, A. C. (2016). Guyton y Hall: Compendio de fisiología médica (13a ed.). Barcelona: Elsevier.

⁴ Ochoa C, Muñoz MG. Hambre, apetito y saciedad. RCAN. 2014;24(2):268-279.

⁵ González-Jiménez, E., & Schmidt Río-Valle, J. (2012). *Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético: factores y mecanismos implicados*. Nutrición Hospitalaria, 27(6), 1850-1859. Enlace: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6099>

⁶ Morgado, I. (2023). *El cerebro y la mente humana: Cómo son y cómo funcionan*. Editorial Ariel.

o consumido a corto, medio y largo plazo, con el objetivo de mantener al sujeto en una situación de normopeso.

Señales de regulación energética

Mecanismos de regulación de la ingesta a corto plazo

El apetito y la ingesta de nutrientes no son un proceso tan simple como se creía. Además, existen mecanismos de disminución del apetito, como los receptores a nivel orofaríngeo y los péptidos implicados en la inducción a la saciedad. La información que proporcionan estas señales llega al hipotálamo, donde se regulan la saciedad y el hambre. La CCK se libera en respuesta a la ingesta de grasas y proteínas y actúa a través de receptores CCK-1 y CCK-2.

Mecanismos de regulación de la ingesta a medio plazo

La regulación del apetito a medio plazo está mediada por el péptido YY24. Se sintetiza en las células L del intestino, en el páncreas y cerebro. El péptido YY tiene la capacidad de disminuir un 36% el volumen de alimento ingerido de forma inmediata y en un 33% el volumen total de 24 horas, lo que lo convierte en el principal regulador de la ingesta en períodos intermedios de tiempo.

Mecanismos de regulación de la ingesta a largo plazo

Este tipo de regulación a largo plazo tiene lugar a expensas de las llamadas señales periféricas de adiposidad y neurotransmisores centrales.

Señales periféricas de adiposidad con efecto anorexígeno (catabólico)

La regulación del apetito y la ingesta de alimentos involucra diversas señales y moléculas integradas en el sistema nervioso central, específicamente en el hipotálamo. La leptina y la insulina son dos moléculas hormonales que desempeñan un papel crucial en el control del estado nutricional del cuerpo al modular la ingesta de alimentos y el gasto energético.

La leptina

La secreción de la leptina sigue un ritmo circadiano y aumenta a lo largo del día, alcanzando su pico a medianoche y disminuyendo gradualmente hasta que comienza un nuevo ciclo al amanecer.

Insulina

La insulina y la leptina comparten propiedades en la regulación del balance energético y sus niveles en sangre están relacionados con el volumen graso corporal.

Señales periféricas y centrales de adiposidad con efecto orexígeno (anabólico) y anorexígeno (catabólico)

En la periferia destaca la grelina, mientras que a nivel central se encuentran moléculas como el neuropéptido Y, la proteína relacionada con agoutí y la hormona concentradora de melanina.

La grelina

La grelina es una hormona producida principalmente en el estómago y actúa como un potente estimulador del apetito. Su liberación aumenta durante los períodos de ayuno y disminuye después de las comidas.

El neuropéptido Y (NPY)

Se sintetiza en el hipotálamo y su acción se ejerce a nivel central, estimulando el núcleo paraventricular. Sin embargo, la leptina inhibe su síntesis, lo que tiene un efecto anorexígeno.

Proteína relacionada con agoutí (AGRP)

Se sintetiza en el hipotálamo y se distribuye por diferentes regiones del sistema nervioso central, siendo su efecto más relevante el aumento del apetito y del peso corporal.

La Hormona Concentradora de Melanina (MCH)

Esta hormona se produce en el hipotálamo lateral durante el ayuno y en respuesta a niveles bajos de leptina.

Señales anorexígenas centrales

Hormona α -Melanocito Estimulante (α -MSH)

La hormona α -MSH se deriva de la proteólisis de una prohormona llamada POMC y tiene una acción anorexígena al unirse a los receptores MC4-R, lo que puede generar obesidad si hay mutaciones en estos receptores. Por otro lado, la hormona liberadora de corticotropina (CRH) y la hormona liberadora de tirotrina (TRH), producidas por las neuronas del núcleo paraventricular en el hipotálamo, inhiben el apetito y aumentan el gasto energético. Ambas hormonas están mediadas por la leptina y tienen un efecto regulador en el eje hipotálamo-pituitaria-tiroides.

HORMONA/PÉPTIDO	INGESTA	SÍNTESIS
AGRP	Aumenta	Cerebro
Amilina	Disminuye	Páncreas
Bombesina	Disminuye	Estómago, intestino y cerebro
CCK	Disminuye	Intestino delgado

CRH	Disminuye	Cerebro
Ghrelin	Aumenta	Estómago, intestino y cerebro
Glucagón	Disminuye	Páncreas
GRP	Disminuye	Estómago
Insulina	Disminuye	Páncreas
Leptina	Disminuye	Tejido adiposo y estómago
MCH	Aumenta	Cerebro
NPY	Aumenta	Cerebro
Péptido YY	Disminuye	Estómago
POMC	Disminuye	Cerebro
TRH	Disminuye	Cerebro

Imagen 1: Tabla resumen de hormonas/péptidos. Fuente: Propia

5.2 Hambre y comportamiento

La interacción entre el apetito y el valor energético de los alimentos desempeña un papel crucial en la modulación de la actividad neuronal en diferentes regiones cerebrales, según el estudio de Pessoa et al. (2005, p. 1)⁷ se destaca que “el hambre interactúa con el contenido energético y modula la actividad en la corteza cingulada posterior, la corteza orbitofrontal medial (OFC medial), la ínsula, el putamen caudado y el giro fusiforme”. El fenómeno del hambre destaca por la complejidad de los mecanismos neuronales y puede tener implicaciones significativas en el cerebro y los comportamientos alimentarios.

En un estudio realizado por Siep et al. (2009)⁸, se investigó cómo la atención, el hambre y el contenido calórico de los alimentos afectan el procesamiento de recompensa en la amígdala y la corteza orbitofrontal. Para entender mejor este estudio, primero hay que conocer que la corteza orbitofrontal (OFC) es una región cerebral que integra información sensorial y emocional en el valor hedónico de los estímulos, participando en la toma de decisiones y procesamiento de recompensas. En cambio, la amígdala evalúa automáticamente las emociones, especialmente el miedo. Los resultados revelaron que, en mujeres sanas y saciadas, el cerebro muestra un mayor procesamiento de recompensa en respuesta a alimentos bajos en calorías. Esto implica que, cuando se encuentran en un estado de

⁷ Pessoa, L., Japee, S., Sturman, D., & Ungerleider, L. G. (2005). *Target visibility and visual awareness modulate amygdala responses to fearful faces*. *Cerebral Cortex*, 15(11), 1815-1821.

⁸ Siep, N., Roefs, A., Roebroek, A., Havermans, R., Bonte, M. L., & Jansen, A. (2009). *Hunger is the best spice: An fMRI study of the effects of attention, hunger and calorie content on food reward processing in the amygdala and orbitofrontal cortex*. *Behavioral Brain Research*.

saciedad, el cerebro podría interpretar los alimentos bajos en calorías como más atractivos o satisfactorios.

En este mismo estudio, los investigadores confirmaron su hipótesis al encontrar que la privación de alimentos aumentaba la actividad cerebral después de presentar alimentos ricos en calorías. “Este hallazgo podría explicar por qué los tratamientos para la obesidad basados en restricciones energéticas a menudo no logran los resultados exitosos” (Siep et al., 2009, p. 1). Además, descubrieron que la actividad en la amígdala y la corteza orbitofrontal medial (mOFC) solamente se manifestaba cuando los participantes evaluaban de manera explícita los alimentos (Siep et al., 2009, p.1). Estos resultados proporcionan una información valiosa para entender la complejidad de la relación entre la privación de alimentos, la percepción del contenido calórico y la actividad neuronal en áreas clave del cerebro relacionadas con la alimentación.

Según la educadora y especialista en comunicaciones Mia Nacamuli en su charla Ted Talk “*¿Cómo afecta nuestra alimentación al cerebro?*”, comenta que cada alimento tiene un impacto evidente en el funcionamiento, desarrollo, estado anímico, y energía del cuerpo humano. Por ejemplo, la sensación de pesadez o apatía tras una comida puede ser el resultado directo de los alimentos que consumimos y su efecto sobre el cerebro. Los aminoácidos contienen los precursores de los neurotransmisores, los mensajeros químicos que llevan señales entre las neuronas y que tienen un efecto en aspectos como el estado de ánimo, el sueño o la atención. Por ello, es posible que después de consumir un gran plato de pasta nos sintamos más calmados, mientras que tras una comida rica en proteínas nuestro nivel de alerta aumenta.

En conclusión, lo que comemos no es necesariamente lo más saludable o lo que más pueda llegar a favorecer al estado de ánimo. “Cuando se trata de lo que muerdes, masticas y tragas, tus decisiones tienen un efecto directo y de larga duración en el cerebro, que es el órgano más poderoso del cuerpo” (Nacamuli, 2019).⁹

5.3 El fenómeno *food delivery*

El *food delivery* se refiere en español al reparto o entrega de comida a domicilio. Un término atractivo para los establecimientos, que según las cifras recopiladas por Delectatech, una empresa que ha analizado más de 250.000 establecimientos de la industria Horeca, aproximadamente el 70% de los negocios en España utilizan una de las tres principales plataformas de *delivery* (Glovo, Just Eat o Uber Eats) para atender a sus clientes. De hecho, desde que comenzó la pandemia, este sector ha experimentado un crecimiento del 172%

⁹ Nacamulli, M. (2019.). “*¿Cómo afecta tu cerebro lo que comes?*” Mia Nacamulli [Vídeo]. TED Talks. Enlace: https://www.ted.com/talks/mia_nacamulli_how_the_food_you_eat_affects_your_brain?language=es

(Huete, J. 2022)¹⁰ y sigue en alza, alcanzando un 46% de penetración en la población, lo cual supone 8 puntos más que en 2019 (Kantar, 2023)¹¹.

El servicio de *food delivery* es una gran estrategia competitiva para los negocios, donde cada vez son más los que adoptan esta alternativa de entrega. Esto beneficia tanto a los consumidores como a las empresas que lo utilizan. Para los usuarios, supone un ahorro de desplazamiento, tiempo y dinero, una mayor comodidad y rapidez para realizar la compra, además de ofrecer varias formas de pago. Para las empresas, es un incremento de las ventas, reduce costos de local, promueve un acercamiento al cliente y una oportunidad para hacer promociones y utilizar los medios de comunicación para publicidad (Schmidt et al., 2015)¹². Por ende, los consumidores usan el *delivery* como una opción de conveniencia. Tal y como muestra este estudio de Kantar (2023), el pedido de comida a domicilio se está convirtiendo en una opción para evitar cocinar, contando que antes la motivación principal detrás de este tipo de pedidos era el puro placer. En España, el porcentaje de conveniencia como motivo de uso ya representa el 61%, frente al 39% que supone el placer. En general, el *delivery* ha impactado mucho en la manera que se consumen los productos.

En cuanto al tipo de comida, en los últimos años han entrado nuevos productos como el sushi, los poke bowls, hamburguesas, helados, en desfavor de algunos refrescos, que se entiende que son productos que se disponen de ellos con mayor facilidad y, por tanto, no son tan demandados en estas plataformas. En la actualidad, los locales de *fast food* ya compiten con una gran oleada de restaurantes entre los que destacan arrocerías, braserías y locales de tapas, que según Xavier Mallol, CEO y fundador de Delectatech “estas dos primeras categorías muestran una evolución similar, partiendo del 10% y el 12% respectivamente en marzo de 2020 hasta alcanzar el 40% y 38% en diciembre de 2021”. Lo que significa que los restaurantes de comida rápida no son los únicos que apuestan por el *delivery*. Otros establecimientos como los bares de tapas incluyen este servicio, un modelo que tiene mucho recorrido y cada vez muestra alimentos más variados para cualquier tipo de paladar.

¹⁰ Huete, J. (2022, abril 20). La espectacular evolución del delivery en España: ¿un fenómeno momentáneo o para quedarse? Novus Innovación digital. Enlace: <https://www.innovaspain.com/evolucion-del-delivery-en-espana/>

¹¹ Garcia, C. (2023, 14 de marzo). Con la llegada de la normalidad, la comida a domicilio desacelera, aunque acumula más compradores que en 2019. Kantar (2023): Enlace: <https://www.kantar.com/es/inspiracion/gran-consumo/los-consumidores-usan-el-delivery-como-una-opcion-mas-de-conveniencia-y-menos-de-placer>

¹² González-Jiménez, E., & Schmidt Río-Valle, J (2012). *Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético: factores y mecanismos implicados*. Nutrición Hospitalaria, 27(6), 1850-1859. Enlace: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6099>

5.3.1 Promociones en las plataformas *delivery*

Las promociones en una plataforma *delivery* son ofertas que se ofrecen a los clientes con el fin de incentivar las ventas. Por ejemplo, según la web oficial de la app Glovo, pioneros del *delivery* en España, ellos cuentan con muchas formas de beneficiarse de promociones y descuentos para ahorrar dinero en los pedidos. Dependiendo del país, se puede disfrutar de promociones de establecimientos (por ejemplo, -10% o -20%), entregas con descuento, códigos promocionales ocasionales de los *partners*, códigos de invitación y otras ofertas especiales como la del 2x1.

Actualmente, las promociones son estrategias importantes para las marcas que ofrecen servicios *delivery* (Reyes Perzabal et al., 2021)¹³. Son muchas las razones por las que una marca considera importante implementar promociones.

Los principales objetivos de las promociones son: estimular la demanda y el aumento de ventas, generar un sentimiento de urgencia para motivar a los consumidores a realizar compras, fomentar la lealtad y retención de clientes ofreciendo ofertas exclusivas y descuentos a los clientes habituales para incentivar la repetición de pedidos y también atraer a nuevos clientes con el fin de que prueben el servicio por primera vez. Junto con el objetivo de estimular la demanda en momentos puntuales, estos son algunos objetivos de una promoción.

Por tanto, la promoción es una estrategia de marketing que usan las empresas y que interfiere directamente en el comportamiento y las actitudes de los consumidores, a favor del producto o servicio que ofrece la empresa.

5.3.2 Estrategia de Glovo

La idea de Glovo fue desarrollada por un joven emprendedor de Barcelona, Óscar Pierre. La aplicación que diseñó permite a los usuarios pedir de forma online cualquier cosa que necesiten y recibirla en un periodo de tiempo muy corto a través de "glovers". "Esta idea se basa en la premisa de que, si alguien más puede hacer algo por ti, no debes perder tu tiempo haciéndolo." (González, 2023).¹⁴

Glovo ofrece una amplia gama de servicios que incluyen entrega de comida, supermercados, regalos y, más recientemente, moda. Los usuarios pueden disfrutar de la comodidad de solicitar y recibir productos de moda, como ropa, accesorios y calzado, a través de la

¹³ Reyes Perzabal F.L., Gómez Peralta J.A., Vázquez Quitl R. & Chávez Guzmán H.J. (2021). *Servicio de Entrega: Tendencia de Hábitos y Consumo de Comida Mediante el uso de Aplicaciones Móviles*. European Scientific Journal, ESJ, 17(4), 96. Enlace: <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n4p96>

¹⁴ González, A. (2023, 11 de mayo). *Historia de Glovo: nacimiento y evolución de la referencia española de los pedidos a domicilio*. Marketing 4 Ecommerce. Enlace: <https://marketing4ecommerce.net/historia-glovo-app-pedidos-domicilio-marca-espana/>

aplicación. Esta adición de la categoría de moda amplía aún más las opciones disponibles para los usuarios de la app.

Óscar Pierre presentó una propuesta convincente que atrajo la atención de inversores, incluido Sacha Michaud, cofundador de Glovo, quienes decidieron invertir más de 100.000 euros en el proyecto. Como resultado, en marzo de 2015, Glovo fue lanzada oficialmente al mercado, marcando el inicio de esta exitosa iniciativa.

Desde su lanzamiento en 2015, la startup Glovo ha experimentado una gran expansión, situándose entre las principales aplicaciones de entrega a domicilio en España. Durante estos cinco años, Glovo ha llevado a cabo varias rondas de financiación, alcanzando los 150 millones de euros en 2019.

Las estrategias de marketing implementadas, como la transición de Glovo 1.0 a Glovo 2.0 (centrándose en la selección de restaurantes), han sido clave en su impresionante crecimiento.

Glovo realiza un riguroso proceso de selección de restaurantes y comercios asociados, ofreciendo a los usuarios una amplia variedad de opciones de calidad y diferenciándose de otras aplicaciones de entrega en el mercado.

La publicidad de Glovo llega a los clientes tanto de forma offline, a través de anuncios televisivos, como online, en redes sociales y páginas web. La compañía busca mantener un equilibrio entre anuncios offline y online, comenzando con una mayor presencia offline y aumentando gradualmente la publicidad en línea.

Por último, Glovo ha desempeñado un papel importante, especialmente durante la fase Glovo 2.0, al dar voz a los comercios locales y apoyar a pequeñas y medianas empresas. Esto le ha permitido competir con grandes marcas en su catálogo y captar un nicho de mercado significativo. (Triana García Caramazana, 2020)¹⁵

5.4 Teoría de la toma de decisiones

La toma de decisiones es “un proceso complejo que involucra múltiples disciplinas, como la neurociencia del consumidor, la economía conductual y el estudio del comportamiento irracional” (Cerf y Garcia-Garcia 2017)¹⁶. La neurociencia ofrece un conocimiento sobre la formación de decisiones en el cerebro, mostrando que nuestras opciones pueden verse

¹⁵ García Caramazana, M. (2020). *Economía de las plataformas: Delivery* [Trabajo de Fin de Grado]. Universidad de Valladolid. Enlace: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/45822/TFG-E-1012.pdf?sequence=1>

¹⁶ Cerf, M., & Garcia-Garcia, M. (2017). *Consumer Neuroscience*. MIT Press.

afectadas por elementos que no siempre podemos justificar ni de los cuáles somos totalmente conscientes.

Daniel Kahneman (2011)¹⁷ define la toma de decisiones como dos sistemas de pensamiento. El Sistema 1 es rápido, automático e intuitivo, y se utiliza para tomar decisiones cotidianas sin mucho esfuerzo consciente. Este sistema se basa en patrones aprendidos y experiencias previas para tomar decisiones rápidas y eficientes.

Por otro lado, el Sistema 2 es más lento, deliberativo y consciente. Se utiliza para resolver problemas complejos que requieren un mayor esfuerzo mental. Este sistema implica un razonamiento más lógico y analítico, y se utiliza para tomar decisiones importantes que requieren una evaluación cuidadosa de la información disponible.

Las opciones de los consumidores también se pueden ver comprometidas por los artículos que la tienda o el vendedor elige tener en su negocio. Por ejemplo, es posible que el supermercado en el que realizas la compra semanal ofrezca dos tipos de marca de café en lugar de la amplia variedad de marcas del sector. De esta manera, el supermercado condiciona la elección al limitar las opciones. Aunque hay muchas formas de explicar los factores en la toma de decisiones, en el siguiente estudio centramos el punto de vista en como el hambre afecta la toma de decisiones.

Kahneman (2011) expone en su libro un estudio realizado por la Academia Nacional de Ciencias en el que los autores mostraron como el hambre y el agotamiento condicionan la decisión de los jueces israelíes. Los investigadores descubrieron que la tasa de aprobación de solicitudes de libertad condicional aumentaba alrededor del 65% después de cada descanso para comer, pero disminuye hasta casi cero antes de la siguiente comida. Este resultado sugiere que los jueces cansados y hambrientos tienden a tomar decisiones más fáciles, que en estos casos es denegar la solicitud de libertad condicional, lo que indica que la sensación de hambre y el agotamiento por su trabajo afecta negativamente la toma de decisiones.

5.4.1 La corteza del cíngulo anterior (CCA)

Si hablamos de cómo funciona la toma de decisiones, es necesario mencionar la corteza del cíngulo anterior (CCA). Esta región cerebral desempeña un papel crucial en dicho proceso y en consecuencia, resulta fundamental para regular nuestras necesidades alimentarias. La CCA se describe como el vínculo que conecta la mente y las emociones, permitiendo a los individuos controlar las funciones necesarias para generar respuestas eficientes y adaptativas,

¹⁷ Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux.

y alcanzar los objetivos y metas que son fundamentales en el día a día. (Guzmán-Ramírez et al., 2018)¹⁸.

La CCA forma parte de la corteza del cíngulo (CC), una estructura que forma parte de lo que se conoce como el sistema límbico y se ubica justo por encima del cuerpo caloso a lo largo de las paredes mediales de los hemisferios cerebrales. La CC se divide en dos porciones. Una más anterior y conocida como corteza del cíngulo anterior o CCA, y otra más posterior, nombrada corteza del cíngulo posterior o CCP. Gracias a su colocación, la CCA mantiene conexiones tanto con el sistema límbico como con la corteza prefrontal (CPF).

Esta área es imprescindible para el control cognitivo y emocional. En primer lugar, la CCA es crucial para el funcionamiento del sistema de control cognitivo que incluyen aquellas funciones de atención ejecutiva, detección y monitoreo del error, toma de decisiones, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, funciones que se alteran en trastornos como el déficit de atención e hiperactividad (TDAH). En segundo lugar, la CCA es importante para las funciones del procesamiento emocional debido a las conexiones que tiene con algunas otras estructuras del sistema límbico, llevando a cabo tareas de evaluación de la relevancia de la información emocional y motivacional y de regulación de las respuestas emocionales. (Guzmán-Ramírez et al., 2018).

Se ha demostrado que la "CCA y su sistema de dopamina son cruciales para la toma de decisiones que requieren esfuerzo físico/emocional" (Wang, S., et al, 2017)¹⁹. En una investigación de Wang, S., et al, en 2017, se estudió la CCA para comprender cómo funciona esta región y cómo se relaciona con el comportamiento. En este caso, los investigadores buscaron examinar los roles del CCA en animales vivos, que en este caso fueron ratas, y su sistema de dopamina en tareas de toma de decisiones "costo-beneficio" y así explorar la actividad neuronal de la CCA mientras éstas se sometían a diferentes situaciones.

En este estudio de Wang, S. et al, en 2017 se utilizaron DMGM y TRTO, dos tareas de toma de decisiones para examinar los roles de la corteza cingulada anterior y su sistema dopaminérgico en la toma de decisiones. DMGM significa "tarea de búsqueda de metales con descarga eléctrica mínima" y TRTO significa "tarea de tiempo requerido para obtener una recompensa" en inglés. En la tarea DMGM, las ratas debían presionar una palanca para obtener una recompensa (un trozo de comida) mientras se les presentaba un estímulo negativo con descarga eléctrica. Esta tarea fue muy útil para observar la capacidad de las

¹⁸Guzmán-Ramírez, W & Ríos-Muñoz, L & Abundis-Gutiérrez, Alicia & Vazquez-Moreno, Almitra & Villaseñor, Teresita & Abundis-Gutiérrez, Dra. (2018). Corteza del cíngulo anterior: Un área imprescindible para el control cognitivo y emocional: [\(PDF\) Corteza del cíngulo anterior: Un área imprescindible para el control cognitivo y emocional \(researchgate.net\)](#)

¹⁹ Wang, S., Hu, S.-H., Shi, Y., & Li, B.-M. (2017). The roles of the anterior cingulate cortex and its dopamine receptors in self-paced cost-benefit decision making in rats. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(6), 1890-1902. doi: 10.3758/s13423-016-1115-9. Enlace: <https://link-springer-com.are.uab.cat/article/10.3758/s13420-016-0243-0>

ratas para aprender a evitar estímulos negativos mientras buscan una recompensa. En cambio, en la tarea TRTO, las ratas tenían que presionar una palanca durante un período determinado para obtener comida sin descarga eléctrica. Esta tarea podría haber involucrado que las ratas tomaran decisiones relacionadas con el tiempo para obtener una recompensa. En resumen, ambas tareas implican tomar decisiones sobre el costo-beneficio y requieren diferentes niveles de esfuerzo por parte de las ratas.

Estos hallazgos reflejan la existencia de unas neuronas en el área cerebral CCA que reaccionan ante la sensación de dolor. La búsqueda del placer y huida del dolor podría explicar cómo a veces preferimos experimentar dolor pero obtener una recompensa temprana ante la opción de no tener dolor y obtener una recompensa tardía.

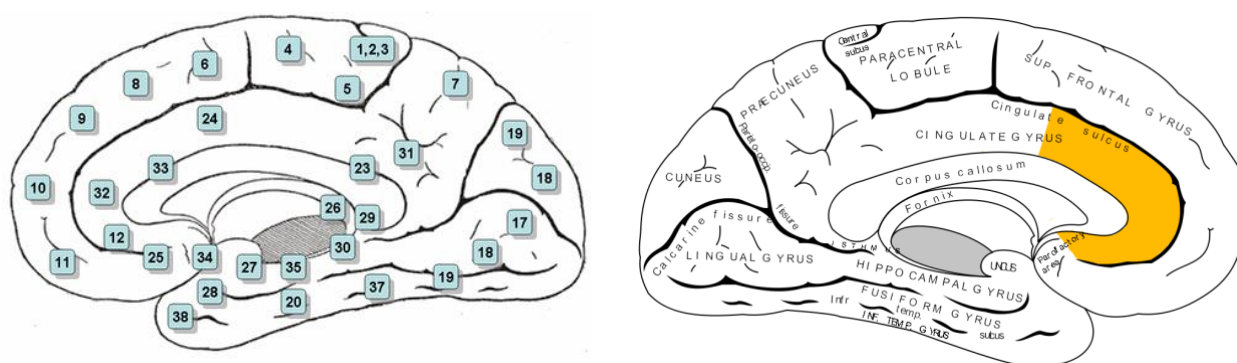


Imagen 2: Superficie medial del hemisferio cerebral izquierdo, con el cíngulo anterior resaltado. Fuente: directorio de salud Psicología y Mente

En esta imagen se contempla la CCA resaltada en color amarillo. Korbinian Brodmann (1868-1918) fue el neurólogo alemán que dividió la corteza cerebral en áreas funcionales. Estas áreas de Brodmann fueron definidas y numeradas de la 1 a la 47 en el año 1909. (Castillero Mimeza, O, 2018)²⁰. En el caso de la imagen, se observa el área 24 de Brodmann, una región cerebral importante implicada en una variedad de funciones cognitivas y emocionales.

5.5 Métodos utilizados en neuromarketing

Las investigaciones en la neurociencia del consumidor han adoptado múltiples técnicas para analizar y comprender la actividad cerebral. Cerf y Garcia-Garcia (2017)²¹ destacan que las herramientas empleadas en la investigación se diferencian entre dos categorías principales: las que capturan la actividad cerebral y las que recolectan información de otros tipos de

²⁰ Castillero Mimeza, O. (2018). Las 47 áreas de Brodmann, y las regiones del cerebro que contienen. Enlace: <https://psicologiaymente.com/neurociencias/areas-brodmann>

²¹ Cerf, M., & Garcia-Garcia, M. (2017). *Consumer Neuroscience*. MIT Press.

registro. Las primeras capturan la actividad cerebral de manera directa o indirecta, utilizando la actividad metabólica o eléctrica. Las otras herramientas utilizan parámetros para comprender respuestas biométricas, movimientos faciales y oculares, y la velocidad de reacción.

Dependiendo del objetivo y del propósito de estudio, las herramientas utilizadas tendrán sus ventajas y desventajas. Ciertas técnicas serán más adecuadas que otras para dar respuesta al objeto de estudio y las hipótesis planteadas. Entre ellas:

- Resonancia magnética funcional (fMRI): Actualmente, la fMRI es una técnica que se utiliza para la investigación en neuromarketing y es costosa, lo que la hace menos frecuente. A través del campo magnético, pulsos de radiofrecuencia y un ordenador, mide los pequeños cambios en el flujo sanguíneo que se producen en la actividad cerebral, para producir imágenes detalladas de las estructuras internas del cuerpo.

Durante una actividad o acción, esta técnica crea imágenes de la actividad cerebral y establece un mapeo en él, que incluye las funciones que se realizan en el cerebro, como pensar, hablar, moverse y sentir. Aunque es poco invasiva, las molestias que se pueden presentar son: la inmovilidad en la que debe permanecer el individuo, el ruido que emite el instrumento y la sensación de encierro que se puede llegar a sentir.

- Eyetracking: El objetivo de esta técnica es obtener patrones que permitan determinar el movimiento y la fijación de la mirada hacia un producto, escena o imagen durante cualquier momento de la exposición. De esta forma, se puede evaluar cómo reacciona el consumidor ante ellos. Determinar el movimiento de la mirada proporciona a los investigadores información objetiva sobre la perspectiva de los consumidores hacia una pieza publicitaria, un producto o una estantería.

En los dispositivos más avanzados y menos invasivos, se utiliza la técnica pupil center corneal reflection (PCCR), que consiste en iluminar el ojo con luz infrarroja para ocasionar un reflejo visible. De esta forma, la cámara puede detectar estos puntos y calcular el vector formado por los reflejos de la pupila y la córnea. Combinado con otros procesos matemáticos, esto hace posible calcular la dirección de la mirada.

- Facial Coding: Se trata de una técnica que analiza e interpreta las expresiones y microexpresiones faciales (movimiento de músculos faciales) mediante herramientas y software para categorizarlas en una emoción. Descompone las expresiones faciales en movimientos musculares individualizados para crear patrones y posteriormente relacionarlos con cada emoción. El facial coding se basa en la clasificación de las emociones por Paul Ekman (2017)²². Estas emociones son universales y son tristeza, ira, sorpresa, miedo, asco, desprecio y alegría. El facial coding se puede aplicar en

²² Ekman, P. (2017). *El rostro de las emociones*. Barcelona: RBA Bolsillo.

campos como investigación de mercado, análisis del comportamiento del consumidor y estudio de la respuesta emocional a los medios de comunicación. Sin embargo, su interpretación puede ser subjetiva y no es una ciencia exacta.

6. MARCO METODOLÓGICO

Este estudio académico se ha llevado a cabo por un equipo de cuatro investigadores graduados en publicidad, enología y psicología, con la supervisión de un experto en el campo de la neuroradiología y su asesoramiento durante los experimentos, recolección de datos y su entendimiento.

Para esta investigación se realizaron dos experimentos, el primero gracias al soporte de la resonancia magnética funcional y otro con las herramientas de eye tracking y facial coding.

6.1 Participantes

El estudio de fMRI se realizó con tres participantes universitarios, el primer sujeto de 30 años, el segundo de 31 años y el tercero de 22 años.

En el estudio de eye tracking y facial coding participaron 10 sujetos. Dos de ellos son hombres y ocho son mujeres. La edad de estos sujetos comprende desde los 22 hasta los 59 años.

6.2 Experimento con resonancia magnética funcional (fMRI)

Para este experimento utilizaremos la máquina de resonancia magnética funcional cerebral (fMRI) del Área de Diagnóstico por la Imagen del Hospital Sant Joan de Déu, con el objetivo de analizar si los sujetos con sensación de hambre:

1. Tienen tendencia a elegir alimentos más grasos y dulces.
2. Se les activa de manera diferencial la corteza cingulada anterior y la corteza orbitofrontal.

Se utilizará la máquina de resonancia magnética de 3 Teslas del hospital Sant Joan de Déu.

La resonancia magnética es una prueba diagnóstica que utiliza un campo magnético y ondas de radiofrecuencia para obtener imágenes del cerebro. Se pueden obtener imágenes de alta calidad y ver las alteraciones de su cuerpo sin utilizar radiaciones ionizantes (rayos X). Por tanto, no existen efectos perjudiciales para el organismo.

- **Fase previa:** En esta fase se le explica al sujeto en qué consiste la investigación y la funcionalidad del equipo de resonancia magnética funcional, asegurándonos de que se firme el consentimiento informado. A esto, también se comunica la confidencialidad de los datos y los fines de investigación, así como la grabación de voz exclusivamente con fines de análisis y la accesibilidad a los datos para los investigadores del estudio. La

participación a este estudio es voluntaria, esta información también debe ser comunicada a los sujetos, para que puedan retirarse en cualquier momento sin ningún tipo de penalización. Por otro lado, se harán preguntas de inclusión y exclusión (ver Anexos) para poder participar en el experimento.

- **Primera fase:** en esta fase se introduce al sujeto dentro de la máquina de resonancia magnética funcional. Durante el experimento se le presentarán cuatro bloques de imágenes en varias diapositivas. En las diapositivas con imágenes para la tarea experimental habrá una a la derecha y otra a la izquierda, donde cada una hace referencia a una ingesta saludable y otra no saludable con alto contenido de grasas. Para cada diapositiva el sujeto debe levantar su mano derecha o izquierda según el plato que prefiera. Se le informa al sujeto que es importante que levante si o si una de sus manos para cada opción. No puede quedarse con las manos estiradas.

En cuanto a las diapositivas con imágenes para la tarea control se usaron de perfil hipnótico para causar ese contexto diferencial de las imágenes de la tarea experimental.

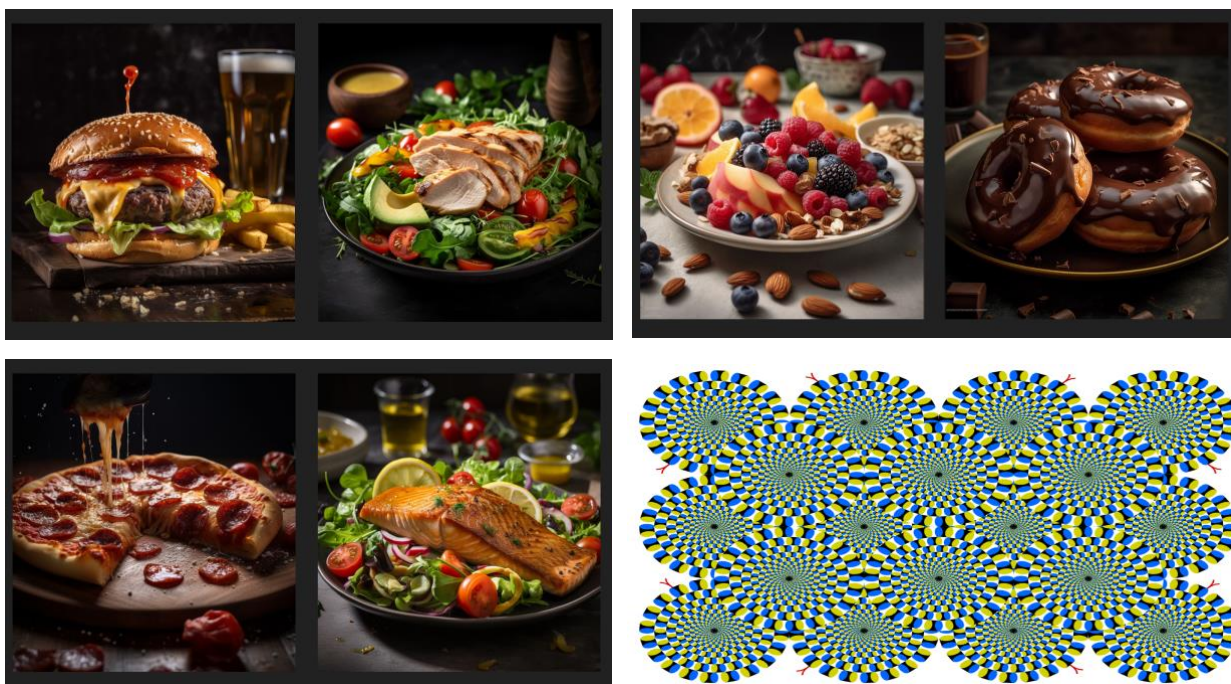


Imagen 3: Imágenes de comida para experimento de fMRI. Fuente: Elaboración propia con aplicación de inteligencia artificial Midjourney.

- **Segunda fase:** En esta fase se hace una entrevista (Ver Anexo) al sujeto y se le entregan dos bolsas (una con comida saludable vs. comida *fast food*) para observar realmente qué tipo de comida decide ingerir en el momento. De esta manera, se puede hacer una comparativa muy efectiva de las preferencias de cada sujeto.

6.3 Experimentos con Eye Tracking y Facial Coding

El pre-test nos permite establecer un perfil detallado de los participantes y asegurar que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión necesarios para el estudio. En este primer proceso, recopilamos información demográfica y socioeconómica, incluyendo la edad, género, el nivel socioeconómico y el estilo de vida de cada individuo. Información que nos permite comprender mejor las características de nuestros participantes y cómo estas pueden influir en sus decisiones. Además, nos ayuda a identificar cualquier factor potencialmente confuso que pueda afectar los resultados de nuestro estudio. Tras establecer un perfil detallado de los participantes, procedemos a la fase experimental utilizando tecnología eye tracking y facial coding.

El eye tracking es una herramienta esencial para nuestro experimento, ya que nos permite registrar y analizar dónde y cuánto tiempo los participantes miran ciertos elementos en la pantalla durante la toma de decisiones. En el contexto de nuestro experimento, el eye tracking nos permitirá medir el tiempo que los participantes pasan explorando la interfaz de usuario con los diferentes restaurantes, el tiempo que dedican a considerar el tiempo de entrega y cómo se desplazan visualmente entre las diferentes opciones de alimentos presentadas. Esta información proporciona una visión detallada de cómo el hambre puede influir en el comportamiento de búsqueda y selección de alimentos.

Además, incorporamos el facial coding en el experimento para profundizar en las respuestas emocionales durante la elección de alimentos. El facial coding es una técnica que se basa en la idea de que las emociones se reflejan en microexpresiones faciales que pueden ser codificadas y analizadas. En este experimento, el facial coding permite entender las reacciones emocionales de los participantes, proporcionando una visión más profunda de cómo el hambre puede influir en las emociones, y en la elección de alimentos.

La combinación de eye tracking y facial coding proporciona una herramienta interesante porque no solo nos permite entender el proceso de toma de decisiones y la elección de alimentos, sino también cómo las emociones interactúan con estos procesos. Ello permite explorar nuevas estrategias para captar la atención y cómo mejorar la experiencia de usuario en una plataforma *delivery*.

Para el análisis de los datos recogidos en nuestro experimento, utilizaremos iMotions, una plataforma de software avanzada diseñada para la investigación del comportamiento humano. iMotions permite la recopilación y análisis de datos a través de múltiples modalidades, incluyendo el eye tracking y el análisis de expresiones faciales a través de múltiples modalidades, ambas fundamentales para nuestro estudio.

6.3.1 Elaboración del material para el experimento de eye tracking y facial coding

Para llevar a cabo el experimento, seleccionamos la popular aplicación de entrega de comida en España, Glovo, y preparamos un protocolo de seguimiento para los participantes. Este protocolo incluía instrucciones claras sobre cómo deben interactuar con la aplicación, desde la apertura de esta hasta la selección de un restaurante y la realización de un pedido.

Los participantes fueron divididos en dos grupos: aquellos que han estado en ayunas más de 6 horas y otro grupo donde los participantes no han estado más de 2 horas sin comer. El tiempo transcurrido desde la última comida es un criterio esencial para asegurar la validez de este estudio. Utilizamos tecnología de eye tracking y facial coding para registrar el comportamiento de los participantes durante la interacción con la aplicación. Esto permitió medir el tiempo que pasan desde que entran en la aplicación hasta que eligen un restaurante, el tiempo que dedican a explorar diferentes restaurantes y el tiempo que pasan mirando el tiempo estimado de entrega.

Para asegurar la consistencia en la recopilación de datos, todos los participantes utilizaron el mismo modelo de dispositivo y la misma versión de la aplicación. Tuvieron un presupuesto ficticio de máximo 30€ para gastar en el pedido. Además, se les proporcionó un entorno controlado y aislado para realizar el experimento, minimizando las distracciones externas que pudiesen afectar a su comportamiento.

6.4 Recolección de datos

Los datos de la investigación se extrajeron de las herramientas de neuromarketing utilizadas en el estudio, a lo que se suma la información recogida mediante los cuestionarios. Estas métricas cuantitativas y cualitativas serán analizadas para contrastar las hipótesis y cumplir con los objetivos del estudio, consolidando así su fiabilidad.

6.4.1 Datos fMRI

La población de estudio consta de tres sujetos con edad media de 26.3 años (rango de edad: 22 – 31 años). De cara a la muestra, solo uno de los sujetos tiene cierta intolerancia a la lactosa, pero comenta que esta condición no afecta a su toma de decisiones en el experimento. Los otros dos sujetos no presentan ninguna restricción dietética que pueda limitar su elección de alimentos. Es importante destacar que ninguno de los participantes sufre de alguna condición médica, impedimento visual o enfermedad ocular que pueda afectar el proceso de la resonancia magnética funcional o su capacidad para tomar decisiones. Todos los sujetos participaron voluntariamente y estaban en condiciones óptimas para el estudio.

6.4.2 Datos Eye tracking y Facial Coding

La población de estudio estuvo formada por diez participantes con una edad media de 33.4 años (rango de edad: 22 – 59 años). El 80% de los sujetos tiene instalada la aplicación de Glovo en su teléfono y la ha utilizado alguna vez para hacer un pedido online. Otras aplicaciones que también utilizan estos sujetos son: JustEat, UberEats, Deliveroo. Informan que ningún sujeto sufre alguna condición médica que afecte su capacidad para tomar decisiones de manera autónoma, ni ninguna restricción dietética que pueda limitar su elección de alimentos en la app, ni tampoco algún impedimento visual o alguna enfermedad ocular que pueda afectar el uso de la tecnología de eye tracking y facial coding.

7. VARIABLES DEL ESTUDIO

VARIABLES INDEPENDIENTES

- **La sensación de hambre:** Los participantes podrían ser clasificados en diferentes niveles de hambre para estudiar cómo la intensidad del hambre influye en sus decisiones de compra. Las respuestas nos ayudan a ver cómo influye el hambre y cuál es su grado.

VARIABLES DEPENDIENTES

- **Comportamiento de compra:** depende de la sensación de hambre. Puede medirse mediante la cantidad de productos comprados, el valor de las compras realizadas o la elección de productos específicos.
- **El tiempo que pasa en la aplicación** buscando la ingesta.
- **Nivel de atracción** o interés generado en los usuarios hacia las promociones ofrecidas. Esta variable refleja el impacto que las promociones tienen en la respuesta emocional y cognitiva de los usuarios.

VARIABLES CONTROL

- **Variables demográficas:** edad, género, nivel socioeconómico.

8. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

8.1 Resultados del experimento con fMRI

Los resultados de este experimento revelaron patrones interesantes en las elecciones alimentarias de los participantes. En el caso del primer participante, que estuvo en ayunas durante más de 6h, se observó una preferencia significativa por opciones de comida insalubre en un 80% de las ocasiones, mientras que solo el 20% de las elecciones fueron de comida saludable. Por otro lado, el segundo participante, que no estuvo en ayunas, mostró una

inclinación hacia opciones de comida insalubre en un 90% de las veces, con un 10% de elecciones de comida saludable. Y finalmente, el tercer participante, que estuvo en ayunas por más de 6h, presentó una fuerte preferencia por opciones de comida insalubre en un 60% de las ocasiones, frente a un 40% de elecciones saludables.



Imagen 4: Preferencias de los participantes del experimento. Fuente: Elaboración propia

Estos resultados destacan las diferencias en las preferencias alimentarias de los participantes en relación con su estado de ayuno y elecciones de comida. El primer participante y el tercero, que experimentaron un período de ayuno prolongado, parecen haber mostrado una mayor tendencia hacia opciones de comida insalubre. El segundo participante, todo y estar sin ayuno, en sus elecciones predominan las opciones insalubres.

Es importante tener en cuenta que los resultados obtenidos en este estudio están condicionados por varios factores. En primer lugar, el tamaño de la muestra, que en este caso consistió en un número limitado de participantes, puede influir en la representatividad de los resultados. Además, realizar estudios y experimentos con resonancia magnética puede ser una tarea compleja y la intrusividad de la prueba puede alterar las elecciones de los participantes. Estos factores pueden limitar la generalización de los hallazgos a una población más amplia.

Además, la diferencia de edad de los participantes y sus estilos de vida, así como sus hábitos de alimentación previos, también pueden influir en las elecciones realizadas durante el estudio. Las preferencias y comportamientos alimentarios son resultado de una combinación de factores individuales, sociales y culturales. Por lo tanto, es importante reconocer que las elecciones observadas en este estudio pueden estar influenciadas por estos factores específicos y no reflejar necesariamente las elecciones de la población en general.

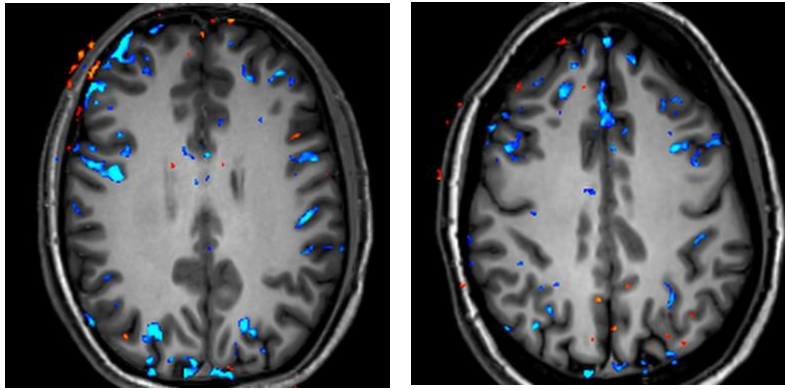


Imagen 5: Imágenes por resonancia magnética funcional (fMRI) de un sujeto sin hambre (Izquierda) y de un sujeto con hambre (Derecha). Fuente: Área de Diagnóstico por la Imagen del Hospital Sant Joan de Déu.

De cara a los resultados del experimento, en las imágenes de resonancia magnética observamos una activación diferencial en la CCA. Como se ha comentado en el apartado teórico, se trata de una región del cerebro ubicada en la CC, que desempeña un papel importante en la regulación emocional, la toma de decisiones, la atención y la respuesta ante estímulos adversos o gratificantes.

Cuando una persona experimenta hambre, se activa esta región del cerebro, lo que puede influir en su estado emocional y en la atención que presta a las señales relacionadas con la comida. Por lo tanto, una mayor activación de la CCA puede estar asociada con una mayor atención y motivación hacia la comida, lo que podría influir en la elección de alimentos y en la cantidad de comida consumida. En resumen, la activación de la CCA está relacionada con la sensación de hambre, ya que esta región del cerebro está implicada en la percepción y la regulación emocional y cognitiva del hambre.

Esta activación puede influir en el estado emocional de una persona y en su atención hacia las señales relacionadas con la comida, así como en la toma de decisiones alimentarias.

En este contexto, el sujeto con hambre muestra una activación mayor de la CCA, pudiendo reflejar una respuesta emocional o de motivación relacionada con la comida. Esto indica que el sujeto con hambre está ejerciendo un mayor control cognitivo o emocional para resistir la tentación de la comida o para regular la respuesta emocional asociada con ella.

Por otro lado, también se puede observar una activación por igual en los dos sujetos del área de la corteza orbitofrontal (COF). Esto significa que esta región cerebral responde de manera similar en ambos grupos, en ayunas y sin ayunas, independientemente de su estado de saciedad. La COF es una región cerebral que integra información sensorial y emocional. Ésta se encuentra en la parte frontal del lóbulo frontal y participa en la toma de decisiones, el procesamiento emocional y la regulación del comportamiento impulsivo. En conclusión, estos resultados mostraron que los dos sujetos han tomado decisiones impulsivas delante de la presentación de los estímulos visuales con imágenes de comida.

8.2 Resultados del experimento con Eye Tracking y Facial Coding

El análisis de los siguientes resultados se ha basado en seguir unos mismos criterios de evaluación para todos los sujetos (Ver Anexos).

8.2.1 Eye Tracking

En el estudio realizado, se utilizó la herramienta de eye-tracking para obtener una visión más profunda del comportamiento de los sujetos durante su interacción con la aplicación. Para este análisis, se definieron varias áreas de interés (AOI) en la interfaz de la página web. Estas AOI incluyen elementos clave como la “Barra Lateral”, “Compra final”, “Logo” y “Zona central”. Al observar las primeras fijaciones de los sujetos en estas áreas, podemos entender mejor sus patrones de navegación, sus prioridades y cómo su estado de ayuno o no ayuno puede influir en su comportamiento durante la interacción con la aplicación.

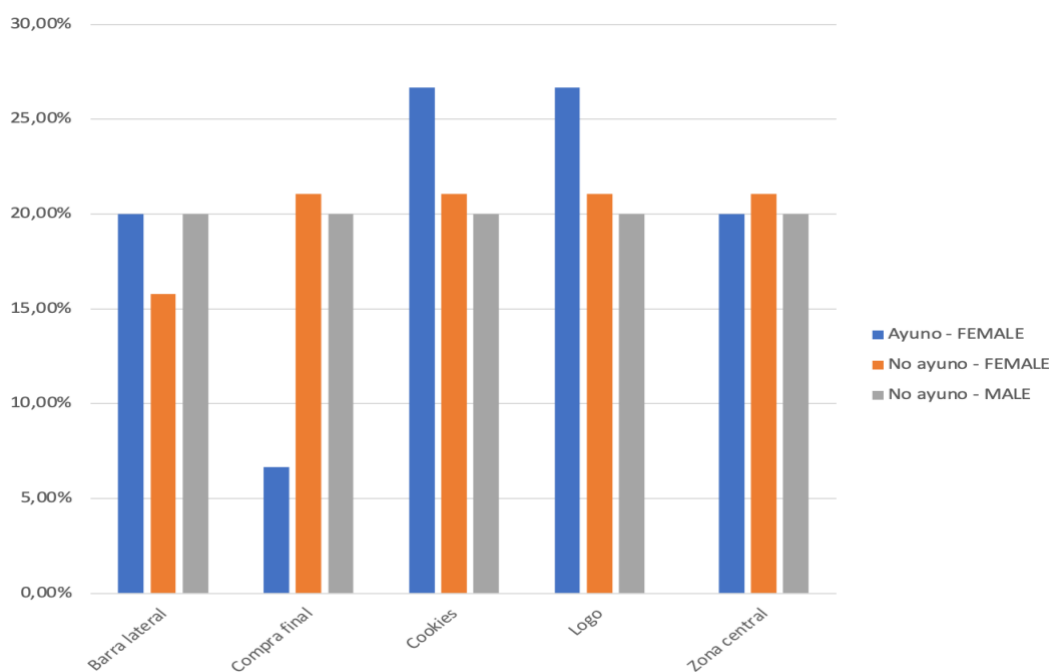


Imagen 6: Preferencias de los participantes del experimento. Fuente: Elaboración propia

El primer dato interesante que se puede extraer en base a los datos obtenidos mediante eye-tracking es el TTFF, abreviatura de “Time to first fixation” y se refiere al tiempo que tarda un sujeto en fijar su mirada en un área de interés en particular después de que se presenta un estímulo.

Según los resultados obtenidos para el grupo de ayuno, la mayor porción de tiempo total de primera fijación se observa en las categorías “Cookies” y “Logo” con un 26,67% cada una. La “Barra lateral” y la “Zona central” también tienen una TTFF significativa con un 20% cada una y la “Compra final”, a diferencia de los otros grupos, tiene una TTFF del 6,67%. Este resultado da a entender que estos sujetos pasaron una mayor proporción de su tiempo total de primera fijación en las áreas de “Cookies” y “Logo” y por contra, el área de interés de la “Compra final”

tienden a no observarla. Además de los cuestionarios post-experimento se extrae que algunos sujetos del grupo de “ayuno” miran las cookies pero no las aceptan hasta más tarde en el proceso de navegación.

Por otra parte, en los mismos cuestionarios post-experimento los sujetos del grupo “ayuno” informaron sentirse incómodos o nerviosos durante el experimento, lo que podría haber afectado su comportamiento de navegación y sus elecciones de comida. Además, algunos sujetos informaron que el hambre les hizo tomar decisiones más rápidas y sin pensar.

Otro punto para destacar sobre la información extraída de los cuestionarios del grupo “ayuno” es que la mayoría informaron seguir una dieta mediterránea o similar y comer varias veces al día. Algunos sujetos también informaron tener restricciones dietéticas, como ser vegetarianos o tener intolerancia a la lactosa.

Para el grupo de no ayuno, la distribución del tiempo total de primera fijación es bastante uniforme entre las categorías "Barra lateral", "Compra final", "Cookies", "Logo" y "Zona central", todas con un 20% - 21,05%. Aunque se puede observar que los hombres del grupo de “no ayuno” pasaron un poco menos de tiempo en las áreas de “Cookies”, “Logo” y “Zona central”, en comparación con las mujeres del mismo grupo, quienes pasaron un porcentaje ligeramente mayor de su tiempo total de primera fijación en estas áreas.

A continuación, se presenta una tabla con datos extraídos del experimento. En la primera columna tenemos a los sujetos en ayunas y sin ayunas, la A se refiere a sujeto en ayunas y la N a sujeto que no ha hecho ayunas. En la columna central se observa el tiempo de uso que ha estado cada sujeto navegando en la aplicación de Glovo para realizar un pedido. La columna de la derecha muestra el precio total o gasto final de cada pedido.

SUJETO / GRUPO	TIEMPO USO APP	PRECIO PEDIDO
Sujeto 1 - A	3' 19"	19,80€
Sujeto 2 - N	4' 06"	15,16€
Sujeto 3 - A	3' 50"	15,38€
Sujeto 4 - A	2' 26"	18,70€
Sujeto 5 - A	2' 26"	18,10€
Sujeto 6 - N	5' 36"	28,60€
Sujeto 7 - N	2' 14"	28,20€
Sujeto 8 - N	1' 32"	12,30€

Sujeto 9 - N	4' 11"	27,85€
Sujeto 10 - N	2' 29"	21,60€

Imagen 7: Tabla con tiempo de uso y precio del pedido en Glovo. Fuente: Elaboración Propia.

En base a los resultados de esta tabla, se observa que la media de tiempo de uso en la aplicación Glovo de los sujetos en ayunas es de 3'20" mientras que el tiempo de uso medio en la aplicación Glovo de los sujetos sin ayunas es de 3'21" minutos. Por otro lado, la media del precio del pedido en la aplicación Glovo de los sujetos en ayunas es de 17,99€ y la media del precio del pedido en la aplicación Glovo de los sujetos sin ayunas es de 22,28€.

Los sujetos en ayunas parecen mostrar una mayor rapidez en la toma de decisiones. Estos se centran principalmente en sus antojos, categorías específicas como pizzas por ejemplo, mientras que los sujetos sin ayunas tienden a explorar mucho más, comparar más y tantear diversas opciones antes de realizar el pedido. De hecho, los sujetos sin ayunas también toman decisiones rápidas, pero se toman más tiempo para explorar las opciones y examinar imágenes y descripciones de los alimentos. En cuanto al impacto de las imágenes, los sujetos en ayunas aseguraban un aumento de su sensación de hambre, mientras que en el grupo de no ayunas esto variaba según el sujeto. Este dato muestra que la sensación de hambre puede influir en la toma de decisiones, ya que, al encontrarse en un estado de saciedad, el cerebro no busca de manera tan insistente una recompensa inmediata. Los sujetos satisfechos después de haber comido no muestran tanta urgencia de obtener gratificación a través de la comida. En cambio, los sujetos en ayunas buscan alimentos de forma más compulsiva y no se permiten desviar la atención hacia actividades y necesidades.

En cuanto al tipo de comida, todos los sujetos en ayunas y sin ayunas parecen mostrar una mayor consideración por opciones de comida rápida y platos más indulgentes. Estos sujetos muestran una inclinación hacia pizzas, hamburguesas, combos con patatas fritas y bebidas carbonatadas. En cuanto a los factores de más atención, algunos sujetos aseguran fijarse más en las valoraciones y reseñas, mientras que otros se fijan en las imágenes de los platos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos resultados son específicos de cada sujeto analizado. Hay factores como la familiaridad en el uso de la aplicación o las preferencias dietéticas, como las restrictivas por intolerancias o alergias, que pueden condicionar los resultados obtenidos.

Tampoco hay una clara influencia del estado de ayuno en cuanto al tiempo de uso de la aplicación y los precios de los pedidos. Debido a la limitación del precio máximo establecido en el experimento, no se puede determinar si el hambre influye en la cantidad de alimentos seleccionados y su precio. Hay que recordar que al haber marcado un precio máximo de 30€ de gasto, todos los sujetos se han sentido limitados, por lo que no podemos comparar si la sensación de hambre influye en la cantidad de alimentos que añaden y su precio. De hecho,

en la fase post-experimental del cuestionario, algunos sujetos en ayunas comentaron en la sala que hubieran añadido más alimentos si no contaran con el límite de 30€ en el pedido. Por tanto, podría ser que los sujetos en ayunas se hubieran gastado más dinero al poder añadir más alimentos.

Estos resultados proporcionan una visión general de cómo los sujetos voluntarios se relacionan con la aplicación Glovo.

8.2.2 Facial Coding

Por otro lado, la herramienta de Facial Coding ha proporcionado una visión detallada de las emociones y reacciones de los sujetos en nuestro estudio. A través de esta tecnología avanzada, se ha tratado de cuantificar y analizar las emociones como la alegría, la tristeza, la ira, la sorpresa y el desprecio. Además, la herramienta permite medir el compromiso (engagement) y la atención (attention) de los sujetos, dos aspectos clave en la interacción y respuesta emocional.

Respecto a los datos obtenidos, hay que tener en cuenta que los valores significativos son a partir de 50. En el grupo de “ayuno”, el sujeto 4 muestra un nivel de alegría excepcionalmente alto (1035), superando con creces el umbral. Además, el sujeto 3 muestra niveles significativos de ira (82), tristeza (235), alegría (86) y desprecio (290), lo que indica una gama de emociones intensas en este sujeto durante el período de ayuno. En los otros sujetos los valores han estado por debajo del umbral establecido, menos el sujeto 5 que predomina la alegría con un valor de (54).

Por otro lado, en el grupo de “no ayuno”, el sujeto 2 y 6, muestran niveles significativos de tristeza (127 y 99, respectivamente), mientras que el sujeto 10 muestra una alegría notable (79). Sin embargo, cabe destacar que la alegría y el desprecio son emociones comunes en ambos grupos. Los resultados obtenidos muestran que el ayuno puede tener un impacto en las emociones de los sujetos, ya que en este grupo se encuentran los valores más altos, en comparación con el grupo de no ayuno. Aun así, hay que tener en cuenta, como se ha mencionado anteriormente, que la muestra se debería realizar con más sujetos, para que los resultados sean más significativos.

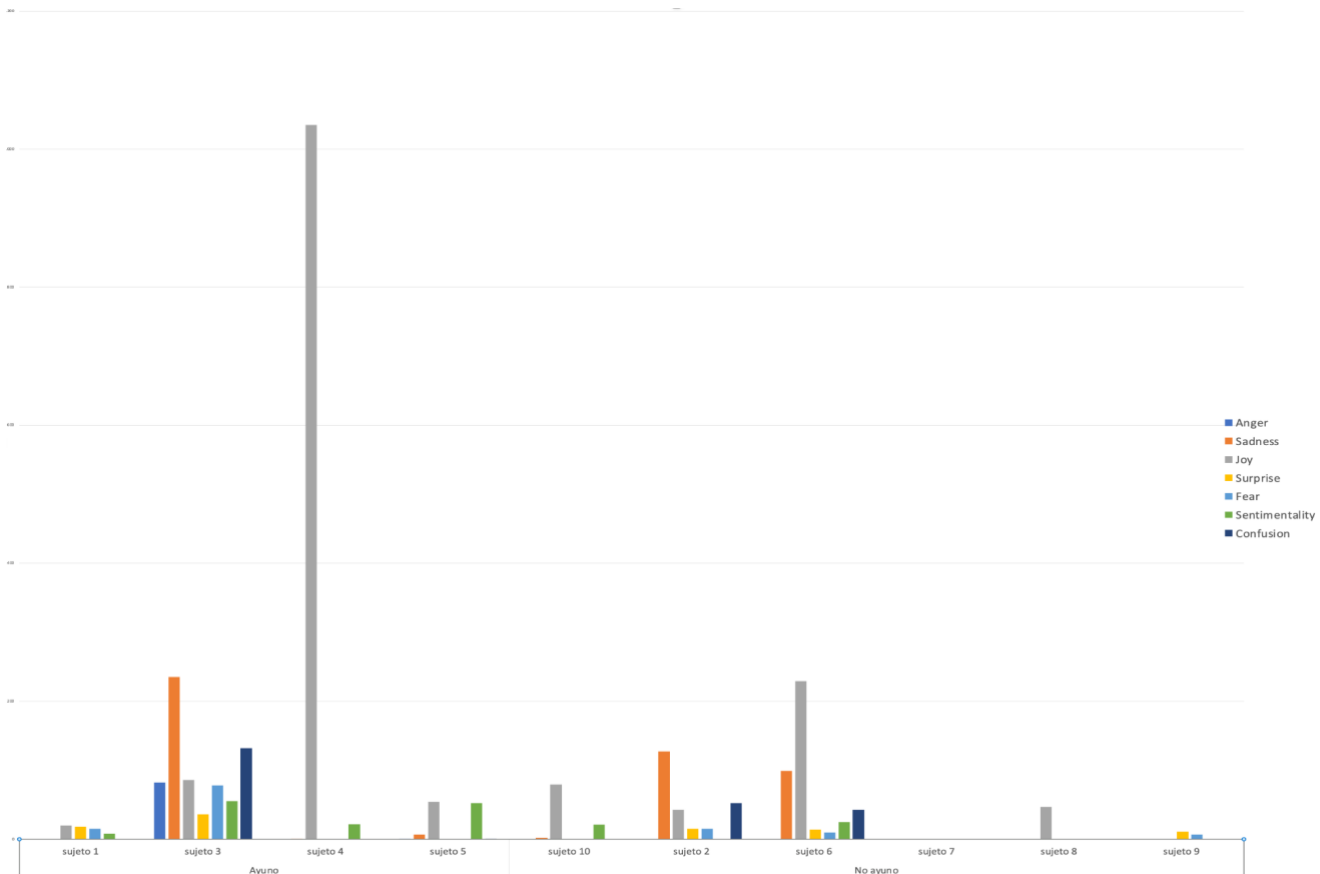


Imagen 8: Gráfico con con los valores de las emociones. Fuente: Elaboración Propia.

Otro de los factores a analizar dentro del facial coding son la atención y el compromiso. La “attention” se refiere a la concentración cognitiva o el enfoque que un individuo dirige hacia un estímulo. En cambio, “engagement” se refiere al grado de interés y participación emocional que un individuo muestra hacia un estímulo.

Entre los grupos de ayuno y no ayuno se pueden hacer algunas observaciones. En el grupo de ayuno, se ve una tendencia de niveles generalmente altos de “engagement” en contraste con el grupo de no ayuno. Tres de los cuatro sujetos del grupo de ayuno tienen valores de más de 1000, en cambio en el grupo de no ayuno solo encontramos un sujeto que supere el valor 1000 de engagement.

Cabe destacar también que en el grupo de no ayuno los niveles de atención y compromiso parecen variar entre sujetos. Aunque en este grupo la atención es en algunos casos mucho más alta que en el grupo de ayuno, llegando incluso a valores que superan los 4500 respecto del grupo de ayuno.

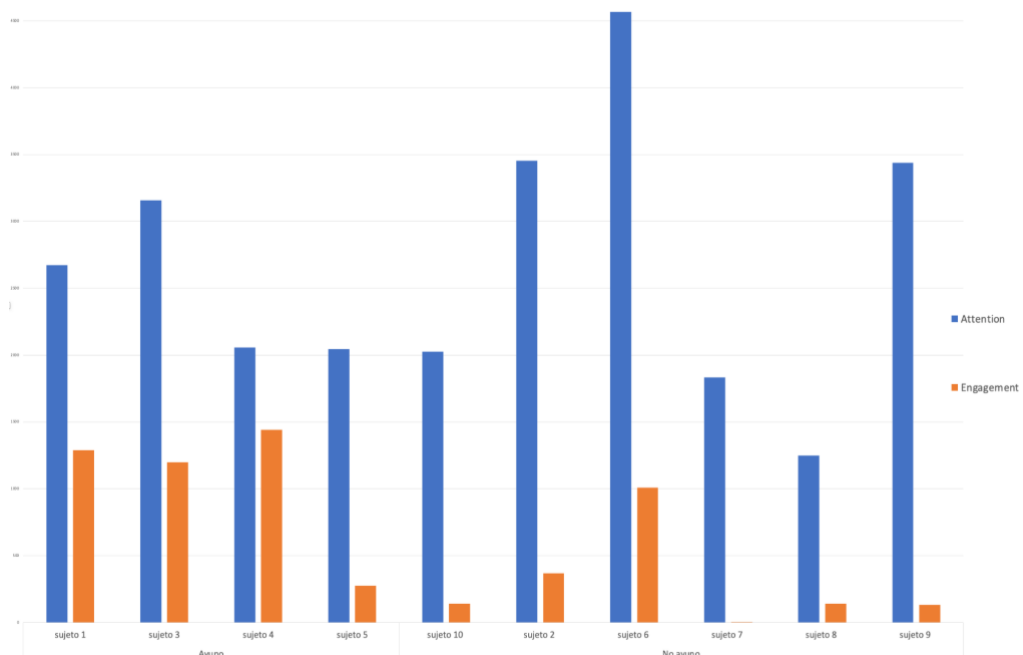


Imagen 9: Gráfico con los valores de la atención y el compromiso. Fuente: Elaboración Propia.

Estos resultados sugieren que puede haber diferencias significativas en los niveles de “engagement” entre los grupos de ayuno y no ayuno. Sin embargo, se necesitaría una muestra más amplia para confirmar estos datos y poder observar si hay alguna relación o tendencia respecto al ayuno y los niveles de engagement.

9. CONCLUSIONES

Después de todo el proceso de investigación y experimentación, podemos afirmar que se ha cumplido el objetivo principal de esta investigación. Estudiar el hambre y ver cómo este fenómeno afecta directamente en la toma de decisiones a la hora de realizar la compra de comida en una plataforma *delivery*. A través de una revisión bibliográfica y la propia experimentación, hemos podido entender mejor como el hambre es uno de los factores más relevantes e influyentes en las decisiones de los compradores.

También hemos completado cada uno de los objetivos específicos. Hemos analizado el fenómeno del *food delivery* y hemos podido evaluar los factores que influyen en la elección de alimentos saludables frente a alimentos no saludables, apoyándonos en el marco teórico y en los estudios de eye tracking y facial coding. Para conocer cómo funciona el hambre y la toma de decisiones han sido clave los estudios de resonancia magnética y el apoyo del marco teórico. Finalmente, también hemos podido lograr nuestro último objetivo de aplicar las técnicas de Neuromarketing en este estudio.

Seguidamente, se responde a las hipótesis planteadas:

Se confirma la Hipótesis 1. La sensación de hambre sí modifica la conducta alimentaria hacia el consumo de alimentos más grasos y dulces (*fast food*). Esto se ha corroborado en nuestros experimentos. Inicialmente, en el estudio de resonancia magnética funcional (fMRI), pudimos comprobar que el 100% de los sujetos en ayunas eligieron platos de comida insalubre, y en cuanto al sujeto sin ayunas también predominó con diferencia la comida insalubre. Estos resultados, inicialmente pueden no afirmar del todo nuestra hipótesis, pero, por otro lado, el segundo sujeto sin ayunar, que eligió en el 90% de los casos comida insalubre, nos comentó en la entrevista post-experimento que su dieta era muy sana y durante la semana pocas veces comía fast-food. Esto es una clara diferencia en la dieta en comparación con los otros dos sujetos, y puede ayudar a explicar en parte el porqué de esta diferencia de resultados. Se debe tener en cuenta que en la muestra de no ayunas solo hay un sujeto.

En segundo lugar, también lo pudimos corroborar en nuestro estudio de eye tracking y facial coding realizado en la Universitat Autònoma de Barcelona. Se observó que los sujetos tienden a elegir antes un producto graso o dulce (*fast food*) que un producto saludable mientras realizan un pedido de comida en la aplicación Glovo. Además, los niveles altos de “engagement” y “attention” observados en el grupo de ayuno, podrían sugerir una mayor receptividad o interés en ciertos estímulos, como los alimentos más grasos y dulces. La explicación de todo esto es sencilla, siguiendo la teoría de Siep et al. (2009) en su estudio “*Target visibility and visual awareness modulate amygdala responses to fearful faces*” sobre la atención, el hambre y el contenido calórico de los alimentos, se trata de una respuesta de recompensa. Los alimentos ricos en grasas y azúcares activan centros de recompensa en el cerebro, lo que genera sensaciones de placer y gratificación rápidas. Al buscar satisfacción inmediata, la persona busca saciarse rápido, por eso escoge este tipo de alimentos.

También confirmamos la Hipótesis 2 “La presentación de alimentos grasos activan la corteza cingulada anterior (CCA) en sujetos con sensación de hambre”, gracias a los resultados observados en el experimento que hicimos con resonancia magnética funcional (fMRI), realizada en el Área de Diagnóstico por la Imagen del Hospital Sant Joan de Déu. Estos resultados coinciden con los estudios previos de (Wang, S., et al, 2017) sobre cómo el hambre interactúa con el contenido energético y modula la actividad en la CCA. En nuestro experimento, se observó una activación de la CCA cuando los sujetos miraban fotos de comida, donde el sujeto en ayunas se le activaba más en comparación con el sujeto sin ayunas, y por lo tanto comprobamos que es una región cerebral importante que regula nuestras necesidades alimentarias y se activa más si el sujeto tiene sensación de hambre. Todo esto se explica con el funcionamiento de la recompensa cerebral, también citada por Wang, S., et al, 2017 en su estudio y ya mencionado en el marco teórico.

Por otro lado, gracias al estudio de resonancia magnética funcional, se pudo observar que los sujetos también activaron la corteza orbitofrontal (COF). Esto puede darse ya que los dos sujetos tuvieron que tomar decisiones impulsivas cuando aparecían los estímulos. De esta manera, el fenómeno del hambre destaca por la complejidad de los mecanismos neuronales,

ya que impacta en un número muy alto de regiones cerebrales. El estudio con resonancia ha sido provechoso para ver cómo el cerebro responde a los estímulos visuales de alimentos, y cómo esto influye en los procesos de toma de decisiones y comportamientos impulsivos. Los resultados mostraron que las imágenes de comida impactaron de manera similar en ambos sujetos, sin tener en cuenta el estado de hambre, en términos de recompensa y gratificación.

En la Hipótesis 3 nos planteamos que los sujetos con sensación de hambre no prestan tanta atención a las promociones disponibles en la plataforma Glovo, en comparación a las personas sin sensación de hambre. Después de realizar la prueba de eye tracking y facial coding, hemos podido observar que 9 de los 10 sujetos no se fijaron en las promociones (descuentos del 30%, 20%, 10% o llegar a 10€ y ahorrarse los cargos de envío) de Glovo. Por tanto, la Hipótesis 3 queda refutada. En este caso, los sujetos en ayunas y los sujetos sin ayunas prestan una atención baja a las promociones de Glovo como aseguran en la entrevista post-experimento. Esto indica que la sensación de hambre no parece tener un impacto significativo en la atención prestada a las promociones en este contexto. De todos modos, hay que considerar que se trata de un estudio con una muestra más bien pequeña y no representativa de toda la población.

En conclusión, el hambre es un factor relevante que afecta a nuestras preferencias y disposición a gastar en nuestros alimentos. Comprender esto puede ser útil para nosotros y para tomar decisiones más conscientes y saludables cuando utilizamos este tipo de plataformas.

Creemos que este estudio puede aportar información valiosa para aquellas empresas del sector alimentario, que quieren mejorar la experiencia del usuario, optimizar la oferta de restaurantes, ajustar los mensajes promocionales o desarrollar estrategias de marketing efectivas. En particular, la comprensión de cómo el hambre afecta a la atención y al compromiso de los usuarios puede ser útil para diseñar promociones y ofertas que sean más atractivas y efectivas para los usuarios hambrientos.

Concluyendo, este estudio quiere resaltar la importancia de la investigación en el comportamiento del consumidor y la toma de decisiones.

10. LIMITACIONES

Algunas limitaciones que han surgido durante el trabajo final de máster son las siguientes:

En primera instancia, el tamaño de las muestras no ha sido del todo representativo. Partimos de la base de que las técnicas de neuromarketing requieren de equipos especializados y tiempo. Por lo que no se puede disponer de una muestra lo suficientemente grande como para representar a la población objetivo. El tamaño mínimo para realizar este estudio y obtener unos resultados fiables sería recoger datos de una muestra de treinta personas para cada grupo. Este factor ha limitado la validez de los resultados obtenidos. Además, el estudio se ha

basado en la autodeclaración de los sujetos sobre su estado de ayuno. Esto puede introducir un sesgo, ya que los sujetos pueden no recordar o informar sin precisión su estado de ayuno.

Un aspecto para mencionar es que los experimentos se realizaron en un entorno controlado, lo que puede no reflejar completamente las decisiones sobre la comida. En la vida real, las decisiones de compra pueden verse influenciadas por una variedad de factores ambientales y sociales que no se consideraron en este estudio.

Otra limitación es que las respuestas y comportamientos relacionados con la sensación de hambre pueden variar mucho entre las personas. Hay factores biológicos del propio cuerpo, de carácter, contextos sociales, incluso factores culturales que influyen en la forma en que percibimos la sensación de hambre. Por tanto, estas diferencias individuales también hacen que sea un poco difícil identificar patrones de comportamiento generales.

Finalmente, considerar que la metodología utilizada para medir el “engagement” y la “attention” puede ser algo imprecisa. Se trata de conceptos complejos que pueden ser difíciles de cuantificar y pueden verse afectados por diferentes factores. Es importante señalar que el estudio se centró en la plataforma Glovo, y cada sujeto navegó por la plataforma de manera diferente. Esto hace que los resultados cuantitativos sean más difíciles de relacionar entre sujetos, en comparación con una situación en la que todos los sujetos hubieran experimentado exactamente el mismo estímulo.

11. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Si planteamos un segundo estudio en la misma línea de investigación del presente trabajo, este se centraría en profundizar sobre los mecanismos neurofisiológicos del hambre. Sería interesante investigar un poco más sobre otras regiones del cerebro que regulan la sensación de hambre y cómo nos afectan en la toma de decisiones. Explorar la influencia de otros factores biológicos y psicológicos en la toma de decisiones relacionadas con la alimentación. Esto podría incluir factores como la relación del hambre con el sueño, el estrés y el estado de ánimo.

También creemos que sería muy provechoso profundizar más detalladamente sobre las decisiones de compra en el mundo del marketing. Resulta atractivo poder examinar cómo las empresas de entrega de alimentos pueden utilizar este conocimiento para diseñar estrategias efectivas de marketing y ventas. Además, el nuevo estudio podría vincularse con la investigación sobre las presentaciones de los alimentos para obtener una perspectiva más amplia sobre cómo la presentación visual de los alimentos en las plataformas puede influir en la decisión del consumidor. Por ejemplo, se podría realizar una comparación entre la reacción de los consumidores a los elementos presentados en imágenes frente a aquellos presentados en un vídeo.

Otra línea de investigación podría ser la realización de estudios comparativos entre plataformas de entrega de alimentos. Este enfoque permitiría entender si las tendencias observadas en este estudio son específicas de Glovo o si también se aplican a otras plataformas. Asimismo, sería interesante llevar a cabo investigaciones con una muestra más grande y diversa para confirmar y ampliar las observaciones obtenidas en este estudio. Esto podría implicar la inclusión de sujetos de diferentes edades, géneros, orígenes culturales y niveles socioeconómicos, proporcionando una visión más completa y representativa de la población en general.

Finalmente, resultaría muy positivo contar con la visión de expertos profesionales en el campo de la alimentación para acabar de entender qué factores influyen más a la hora de tomar decisiones. Estas propuestas de investigación podrían proporcionar una comprensión más profunda y matizada de cómo el hambre y otros factores influyen en nuestras decisiones de compra.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Bueno, D. (2022, 21 octubre). *Por qué tienes hambre cuando tienes hambre*.
www.nationalgeographic.com.es.
https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/por-que-tienes-hambre-cuando-tienes-hambre_18896
- Carranza Quispe, L. E. (2016). Fisiología del apetito y el hambre. *Enfermería Investiga*, 1(3 Sep), 117–124. Recuperado a partir de
<https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/754>
- Castillero Mimeza, O. (2018). Las 47 áreas de Brodmann, y las regiones del cerebro que contienen. Enlace: <https://psicologiaymente.com/neurociencias/areas-brodmann>
- Cerf, M., & Garcia-Garcia, M. (2017). *Consumer Neuroscience*. MIT Press.
- García Caramazana, M. (2020). *Economía de las plataformas: Delivery* [Trabajo de Fin de Grado]. Universidad de Valladolid.
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/45822/TFG-E-1012.pdf?sequence=1>
- García, C. (2023, 14 de marzo). Con la llegada de la normalidad, la comida a domicilio desacelera, aunque acumula más compradores que en 2019. Kantar (2023):
<https://www.kantar.com/es/inspiracion/gran-consumo/los-consumidores-usan-el-delivey-como-una-opcion-mas-de-conveniencia-y-menos-de-placer>
- González-Jiménez, E., & Schmidt Río-Valle, J. (2012). *Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético: factores y mecanismos implicados*. *Nutrición Hospitalaria*, 27(6), 1850-1859.
<https://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6099>
- González, A. (2023, 11 mayo). *Historia de Glovo: nacimiento y evolución de la referencia española de los pedidos a domicilio*. Marketing 4 Ecommerce.
<https://marketing4ecommerce.net/historia-glovo-app-pedidos-domicilio-marca-espana/>
- Guzmán-Ramírez, W & Ríos-Muñoz, L & Abundis-Gutiérrez, Alicia & Vazquez-Moreno, Almitra & Villaseñor, Teresita & Abundis-Gutiérrez, Dra. (2018). Corteza del cíngulo anterior: Un área imprescindible para el control cognitivo y emocional.

Hall, J. E., & Guyton, A. C. (2016). *Guyton y Hall: Compendio de fisiología médica* (13a ed.). Barcelona: Elsevier.

Huete, J. (2022, abril 20). La espectacular evolución del *delivery* en España: ¿un fenómeno momentáneo o para quedarse? *Novus Innovación digital*.
<https://www.innovaspain.com/evolucion-del-delivery-en-espana/>

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux.

Morgado, I. (2023). *El cerebro y la mente humana: Cómo son y cómo funcionan*. Editorial Ariel.

Nacamulli, M. (2019.). “¿Cómo afecta tu cerebro lo que comes?” *Mia Nacamulli* [Vídeo]. TED Talks. Enlace:
https://www.ted.com/talks/mia_nacamulli_how_the_food_you_eat_affects_your_brain?language=es

Nederkoorn, C., Guerrieri, R., Havermans, R. C., Roefs, A., & Jansen, A. G. M. (2009). *The interactive effect of hunger and impulsivity on food intake and purchase in a virtual supermarket*. *International Journal of Obesity*, 33(8), 905-912.
<https://doi.org/10.1038/ijo.2009.98>

Ochoa C, Muñoz MG. Hambre, apetito y saciedad. *RCAN*. 2014;24(2):268-279.

Pessoa, L., Japee, S., Sturman, D., & Ungerleider, L. G. (2005). *Target visibility and visual awareness modulate amygdala responses to fearful faces*. *Cerebral Cortex*, 15(11), 1815-1821.

Reyes Perzabal F.L., Gómez Peralta J.A., Vázquez Quitl R. & Chávez Guzmán H.J. (2021). *Servicio de Entrega: Tendencia de Hábitos y Consumo de Comida Mediante el uso de Aplicaciones Móviles*. *European Scientific Journal*, ESJ, 17(4), 96.

Reyes Perzabal F.L., Gómez Peralta J.A., Vázquez Quitl R. & Chávez Guzmán H.J. (2021). *Servicio de Entrega: Tendencia de Hábitos y Consumo de Comida Mediante el uso de Aplicaciones Móviles*. *European Scientific Journal*, ESJ, 17(4), 96. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n4p96>

Siep, N., Roefs, A., Roebroek, A., Havermans, R., Bonte, M. L., & Jansen, A. (2009). *Hunger is the best spice: An fMRI study of the effects of attention, hunger and calorie content on food reward processing in the amygdala and orbitofrontal cortex*. *Behavioural Brain Research*

Vivas Pérez, I. (s. f.). *Resonancia magnética*. <https://www.cun.es>.
<https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/pruebas-diagnosticas/resonancia-magnetica>

Wang, S., Hu, S. H., Shi, Y., & Li, B. M. (2017). The roles of the anterior cingulate cortex and its dopamine receptors in self-paced cost-benefit decision making in rats. *Learning & behavior*, 45(1), 89–99. <https://doi.org/10.3758/s13420-016-0243-0>

BIBLIOGRAFÍA DE LAS IMÁGENES

Imagen 1: Tabla resumen de hormonas/péptidos. Fuente: Propia

Imagen 2: Castellero Mimeza, O. (2018). Las 47 áreas de Brodmann, y las regiones del cerebro que contienen. <https://psicologiaymente.com/neurociencias/areas-brodmann>

Imagen 3: Imágenes de comida para experimento de fMRI. Fuente: Elaboración propia con aplicación de inteligencia artificial Midjourney.

Imagen 4: Preferencias de los participantes del experimento. Fuente: Elaboración propia

Imagen 5: Imágenes por resonancia magnética funcional (fMRI) de un sujeto sin hambre (Izquierda) y de un sujeto con hambre (Derecha). Fuente: Área de Diagnóstico por la Imagen del Hospital Sant Joan de Déu.

Imagen 6: Preferencias de los participantes del experimento. Fuente: Elaboración propia

Imagen 7: Tabla con tiempo de uso y precio del pedido en Glovo. Fuente: Elaboración Propia.

Imagen 8: Gráfico con con los valores de las emociones. Fuente: Elaboración Propia.

Imagen 9: Gráfico con los valores de la atención y el compromiso. Fuente: Elaboración Propia.

13. ANEXOS

ANEXO 1:

Preguntas inclusión y exclusión para experimento de fMRI:

Información general demográfica

- ¿Cuál es tu edad?
- ¿Cuál es tu género?
- ¿Cuál es tu nivel de educación?
- ¿A qué te dedicas? ¿Cuál es tu situación laboral actual?
- ¿Cuál es tu estado civil?

Restricciones dietéticas:

- ¿Tienes alguna restricción dietética, alergia o preferencia alimentaria específica? Si es así, por favor especifica.
- ¿Sigues alguna dieta específica, como la mediterránea, la cetogénica, la paleo o alguna otra? Si es así, por favor especifica.
- ¿Eres vegetariano, vegano, pescetariano o sigues algún tipo de dieta basada en plantas? Si es así, ¿cuánto tiempo llevas siguiendo esta dieta?
- ¿Existen motivos religiosos, culturales o éticos que influyan en tus elecciones alimentarias? Si es así por favor, especifica.

Experiencia Previa

- ¿Has participado en algún estudio similar en los últimos 6 meses relacionados con alimentos o percepción del hambre?
- ¿Te gusta el campo de la nutrición y dietética? ¿Sueles leer, mirar blogs, revistas o escuchar podcasts que hablen sobre esto?

ANEXO 2:

Preguntas post-experimento fMRI:

Información general

- ¿Recuerdas qué alimentos has elegido? ¿Podrías acordarte de alguno y mencionarlo?
- ¿Por qué?

Preferencias de alimentación

- ¿Cuáles son tus alimentos favoritos?
- ¿Con qué frecuencia consumes comida saludable y comida rápida?
- Durante la semana, ¿qué días comes fuera y qué días comes en casa? ¿Podrías mencionar qué tipo de comida eliges en cada caso?
- ¿Cuáles de las imágenes visualizadas te resultó más apetitosa o atractiva en general?
¿Por qué?

Sensaciones de hambre

- ¿Notaste alguna diferencia en tu sensación de hambre mientras veías las imágenes de comida saludable en comparación con las de comida rápida?
- Son las XX horas ¿Cuánto tiempo ha pasado desde tu última comida antes del experimento?
- ¿Has consumido algún alimento o bebida justo antes del experimento (por ejemplo, picoteando mientras estabas en ayunas)?

Factores influyentes

- ¿Qué aspectos específicos de las imágenes te llamaron más la atención (por ejemplo, color, textura, presentación...)?
- ¿Cómo influyeron estos factores en tus preferencias y sensación de hambre?

Comportamiento de compra

- ¿Cuáles son tus alimentos o productos favoritos para comprar y consumir regularmente? ¿Cuáles compras solo de forma esporádica?
- Después de ver las imágenes:
 - ¿Te ha entrado apetito después de ver algún alimento en especial? Si es así, ¿Cuál?

- ¿Qué tipo de alimento te gustaría comprar o consumir ahora mismo?
¿Por qué?
- ¿Sabes qué vas a cenar hoy? Tenías algo planeado pero has decidido cambiarlo?
- ¿La persona que cocina en tu casa es la misma persona que compra la comida?
- ¿Sueles pedir comida a domicilio? ¿Estarías dispuesto a pedir ahora?

Percepción de salud

- ¿Cuál es tu percepción sobre la salud de los alimentos presentados en las imágenes?
- ¿Qué alimento consideras más saludable y qué influencia tiene esto en tu elección?
- ¿Te importa la relación entre la salud y la comida que consumes? ¿Por qué?

Preguntas marketing (una mica trampa)

- ¿Recuerdas haber visto alguna marca comercial en las imágenes? Si es así, ¿cuáles?
- ¿Crees que la presencia o ausencia de marcas comerciales en las imágenes influyó en tus preferencias o percepciones de los alimentos mostrados?

Pregunta sobre las Imágenes

- ¿Cómo describirías la calidad y realismo de las imágenes de alimentos que viste durante el experimento?
- ¿En algún momento durante el experimento, tuviste la impresión de que alguna de las imágenes no era una fotografía real de un alimento? Si es así, ¿qué te hizo pensar en eso?

ANEXO 3:

Cuestionario de Criterios de Inclusión y Exclusión para el Experimento de Eye Tracking y Facial Coding

Preguntas de Inclusión

- ¿Cuántos años tienes?
- ¿Ha utilizado alguna vez una aplicación de entrega de alimentos (como Glovo)?
- ¿Posee un dispositivo móvil compatible con la versión actual de la aplicación de entrega de alimentos que vamos a usar (Glovo)?
- ¿Está dispuesto y es capaz de seguir las instrucciones de cómo interactuar con la aplicación durante el experimento?
- ¿Está dispuesto a ayunar durante un periodo determinado (si se requiere para el grupo de control)?
- ¿Está dispuesto a permitir que registremos y analicemos su comportamiento visual y emocional durante la interacción con la aplicación?

Preguntas de Exclusión

- ¿Tiene alguna condición médica que afecte su capacidad para tomar decisiones de manera autónoma?
- ¿Tiene alguna restricción dietética que pueda limitar su elección de alimentos en la aplicación?
- ¿Tiene algún impedimento visual o alguna enfermedad ocular que pueda afectar el uso de la tecnología de eye tracking?
- ¿Está tomando algún medicamento que pueda afectar su estado de ánimo o su comportamiento emocional?

ANEXO 4:

Plantilla / Cuestionario para análisis de vídeos de los sujetos en Glovo:

Información del sujeto

- Sexo: (Hombre/Mujer)
- Estado: (En ayunas/No en ayunas)

Interacción con la Página de Inicio

- ¿Se fija en el logo de Glovo? (Sí/No)
- ¿Se fija en las cookies? (Sí/No)
- ¿Elimina las cookies? (Sí/No)
- Momento de eliminación de las cookies: (Tiempo en el video)

Elección de Restaurantes

- Tiempo observando restaurantes de comida rápida vs. saludables:
- ¿Clickea en restaurantes? (Sí/No)
- ¿Cuántos restaurantes diferentes mira?
- ¿Busca algún restaurante en particular? (Sí/No)
- Tiempo total para elegir un restaurante:

Selección de Alimentos

- Tiempo observando alimentos grasos vs. saludables:
- ¿Selecciona algún alimento? (Sí/No)
- ¿Añade bebidas a su pedido? (Sí/No)
- ¿Qué tipo de bebida selecciona?

Tiempo de Entrega

- ¿Se fija en el tiempo de entrega? (Sí/No)
- Tiempo observando el tiempo de entrega:

Atención a las Promociones

- ¿Presta atención a las promociones? (Sí/No)

Tiempo Total en la Aplicación

Paso Previo al Pago

- ¿Aparece un cuadro antes de pagar? (Sí/No)
- ¿Añade algo adicional en este punto? (Sí/No)

Gasto Total

- Cantidad gastada:

ANEXO 5:

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO DE NEUROMARKETING

Estudio de Eye Tracking y Facial Coding en la toma de decisiones sobre alimentos en una plataforma de delivery

INTRODUCCIÓN

Está usted invitado a participar en un estudio de investigación de neuromarketing llevado a cabo por nuestro equipo de investigación en el Máster neuromarketing UAB. Este documento contiene información acerca del estudio, y tras leerlo, se le pedirá que firme este formulario de consentimiento informado si desea participar en el estudio. Por favor, tómese el tiempo necesario para leer la información proporcionada, y no dude en hacer cualquier pregunta que pueda tener antes de firmar.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO

El propósito de este estudio es utilizar la tecnología de eye-tracking y facial coding para investigar cómo la decisión de selección de alimentos en una plataforma de entrega de comida puede ser influenciada por diferentes factores, incluyendo el estado de hambre de los individuos. Los resultados obtenidos nos ayudan a comprender mejor cómo los individuos seleccionan alimentos en una aplicación de entrega de comida, a identificar qué factores influyen más en estas decisiones, y a explorar nuevas estrategias de neuromarketing para mejorar la experiencia del usuario en estas plataformas.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Como parte del estudio, que tendrá una duración de tres meses, utilizaremos tecnologías de eye-tracking y facial coding para registrar y analizar su comportamiento y respuestas emocionales durante la interacción con una aplicación de entrega de comida. Su voz será grabada durante la breve entrevista post-experimento para un análisis más eficaz. Además, se recogerá información demográfica y socioeconómica.

VOLUNTARIEDAD DE LA PARTICIPACIÓN

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Puede decidir no participar o retirarse en cualquier momento sin ninguna penalización o pérdida de beneficios.

CONFIDENCIALIDAD

Toda la información recogida durante este estudio será almacenada de forma segura y solo será accesible para los miembros de nuestro equipo de investigación. No compartiremos sus datos personales con terceros. Los datos recogidos serán utilizados exclusivamente para fines

de investigación y se mantendrán en anonimato en cualquier publicación o presentación resultante del estudio.

RIESGOS Y BENEFICIOS

No esperamos que experimente ningún riesgo o incomodidad significativa como resultado de su participación en este estudio. Sin embargo, puede sentir un leve cansancio debido al tiempo requerido para completar el estudio.

CONSENTIMIENTO PARA GRABAR LA VOZ

Doy mi consentimiento para que mi voz sea grabada durante las sesiones de preguntas post-experimento y entiendo que estas grabaciones se utilizarán únicamente para fines de investigación.

PREGUNTAS

Si tiene alguna pregunta en cualquier momento acerca del estudio o los procedimientos, puede ponerse en contacto con el equipo de investigadores a través del siguiente correo electrónico. grupo4neuromarketing@gmail.com

Por favor, firme y fecha a continuación para indicar su consentimiento para participar en este estudio.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

Nombre del Investigador

Firma del Investigador

Fecha

REAL DECRETO 223/2004, de 6 de febrero, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos.

(BOE núm. 33, de 7 de febrero de 2004)

Artículo 7. Del consentimiento informado.

1. La obtención del consentimiento informado debe tener en cuenta los aspectos indicados en las recomendaciones europeas al respecto y que se recogen en las instrucciones para la realización de ensayos clínicos en España o, en su caso, en las directrices de la Unión Europea.

2. El sujeto del ensayo deberá otorgar su consentimiento después de haber entendido, mediante una entrevista previa con el investigador o un miembro del equipo de investigación, los objetivos del ensayo, sus riesgos e inconvenientes, así como las condiciones en las que se llevará a cabo, y después de haber sido informado de su derecho a retirarse del ensayo en cualquier momento sin que ello le ocasione perjuicio alguno.

El consentimiento se documentará mediante una hoja de información para el sujeto y el documento de consentimiento. La hoja de información contendrá únicamente información relevante, expresada en términos claros y comprensibles para los sujetos, y estará redactada en la lengua propia del sujeto.

3. Cuando el sujeto del ensayo no sea una persona capaz para dar su consentimiento o no esté en condiciones de hacerlo, la decisión deberá adoptarse, teniendo en cuenta lo indicado en este artículo.

a) Si el sujeto del ensayo es menor de edad:

1º Se obtendrá el consentimiento informado previo de los padres o del representante legal del menor; el consentimiento deberá reflejar la presunta voluntad del menor y podrá retirarse en cualquier momento sin perjuicio alguno para él. Cuando el menor tenga 12 o más años, deberá prestar además su consentimiento para participar en el ensayo.

2º El menor recibirá, de personal que cuente con experiencia en el trato con menores, una información sobre el ensayo, los riesgos y los beneficios adecuada a su capacidad de entendimiento.

3º El investigador aceptará el deseo explícito del menor de negarse a participar en el ensayo o de retirarse en cualquier momento, cuando éste sea capaz de formarse una opinión en función de la información recibida.

4º El promotor pondrá en conocimiento del Ministerio Fiscal las autorizaciones de los ensayos clínicos cuya población incluya a menores.

b) Si el sujeto es un adulto sin capacidad para otorgar su consentimiento informado:

1º Deberá obtenerse el consentimiento informado de su representante legal, tras haber sido informado sobre los posibles riesgos, incomodidades y beneficios del ensayo. El consentimiento deberá reflejar la presunta voluntad del sujeto y podrá ser retirado en cualquier momento sin perjuicio para éste.

2º Cuando las condiciones del sujeto lo permitan, este deberá prestar además su consentimiento para participar en el ensayo, después de haber recibido toda la información pertinente adaptada a su nivel de entendimiento. En este caso, el investigador deberá tener en cuenta la voluntad de la persona incapaz de retirarse del ensayo.

4. Cuando el ensayo clínico tenga un interés específico para la población en la que se realiza la investigación y lo justifiquen razones de necesidad en la administración del medicamento en investigación, podrá someterse a un sujeto a un ensayo clínico sin obtener el consentimiento previo en los siguientes casos:

a) Si existe un riesgo inmediato grave para la integridad física o psíquica del sujeto, se carece de una alternativa terapéutica apropiada en la práctica clínica y no es posible obtener su consentimiento o el de su representante legal. En este caso, siempre que las circunstancias lo permitan, se consultará previamente a las personas vinculadas a él por razones familiares o de hecho.

b) Si el sujeto no es capaz para tomar decisiones debido a su estado físico o psíquico y carece de representante legal. En este caso, el consentimiento lo prestarán las personas vinculadas a él por razones familiares o de hecho.

En ambos casos, esta eventualidad y la forma en que se procederá debe hallarse prevista en la documentación del ensayo aprobada por el Comité Ético de Investigación Clínica, y el sujeto o su representante legal será informado en cuanto sea posible y deberá otorgar su consentimiento para continuar en el ensayo si procediera.

5. El sujeto participante en un ensayo clínico, o su representante legal, podrán revocar su consentimiento en cualquier momento, sin expresión de causa y sin que por ello se derive para el sujeto participante responsabilidad ni perjuicio alguno.