



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Interfaces digitales y su relación con los residuos en la ciudad de Bogotá: El rol del diseño de experiencia de usuario en las decisiones de consumo sostenible**

**Hernán Mauricio Salas Román**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales IDEA  
Bogotá, Colombia  
2025



# **Interfaces digitales y su relación con los residuos en la ciudad de Bogotá: El rol del diseño de experiencia de usuario en las decisiones de consumo sostenible**

**Hernán Mauricio Salas Román**

Tesis o trabajo de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en Medio Ambiente y Desarrollo**

Directora:

Magister. Mónica Forero Díaz

Línea de Investigación:

Pensamiento y educación ambiental

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales IDEA

Bogotá, Colombia

2025





## Agradecimientos

A lo largo de este proceso, he tenido la fortuna de contar con personas que, de diversas maneras, hicieron posible la realización de esta tesis.

En primer lugar, agradezco a mi madre, por ser mi refugio y mi fuerza, por estar siempre presente con amor, escucha y sabiduría. Su capacidad para sostenerme cuando necesitaba calma fue esencial para que pudiera reencontrarme con mi propósito y continuar con el proceso.

Agradezco profundamente a mi directora de tesis, Mónica Forero, por su guía paciente, su rigor académico y su confianza constante en mi trabajo. Más allá de su acompañamiento intelectual, valoro profundamente su sensibilidad, empatía y comprensión en los momentos en que avanzar no fue sencillo. Su apoyo fue fundamental para sostener este proceso con humanidad y claridad en los días más oscuros.

A mi hermano, por acompañarme con complicidad y apoyo sincero en los momentos más exigentes, por recordarme con su presencia que los pasos firmes también se dan en compañía. Y a todos los demás miembros de mi familia gracias por ser el ancla en cada momento de incertidumbre y el impulso en cada pequeño logro. Su apoyo silencioso, su presencia constante y su amor incondicional me dieron la fuerza necesaria para seguir adelante. Esta tesis también les pertenece.

También quiero extender mi gratitud a aquellas personas que, aunque hoy ya no forman parte activa de mi vida, estuvieron cerca en distintos momentos del camino, ofreciendo compañía, afecto y aliento. Su presencia, dejó huellas que me ayudaron a sostener este proceso.

Gracias a todos.





## Resumen

### **Interfaces digitales y su relación con los residuos en la ciudad de Bogotá: El rol del diseño de experiencia de usuario en las decisiones de consumo sostenible**

Este trabajo evalúa la influencia del diseño de interfaces de usuario (UI) en plataformas de comercio electrónico y servicios de comida a domicilio en Bogotá, sobre las decisiones de consumo ambientalmente irresponsables y el impacto de la integración de opciones ecológicas en la generación de residuos plásticos de un solo uso y embalajes. Tratando puntualmente el caso de la plataforma Rappi, se mide a través de un experimento de test A/B con seguimiento ocular, las diferentes decisiones de consumo al comparar una interfaz con opciones ecológicas y otra sin ellas.

El estudio involucró a usuarios de plataformas de comida a domicilio en Bogotá, analizando la forma en que los elementos específicos del diseño en forma de *Nudge* (empujoncitos), como la visibilidad de alternativas; los incentivos o las opciones predeterminadas, afectan el comportamiento de los consumidores. Los resultados demostraron que el diseño de la interfaz tiene un papel importante en las elecciones de los usuarios, además la inclusión de opciones ecológicas tiene el potencial de promover decisiones sostenibles y reducir la generación de residuos. Por último, se concluye que es crucial desarrollar un diseño que fomente el consumo responsable y trate de disminuir el impacto ambiental del comercio electrónico.

**Palabras clave: Comercio electrónico, Sostenibilidad, Diseño de Interfaz de Usuario, Nudge, Diseño de experiencia (UX), Consumo Responsable.**

## Abstract

### **Digital Interfaces and Their Relationship with Waste in the City of Bogotá: The Role of User Experience Design in Sustainable Consumption Decisions**

This study evaluates the influence of user interface (UI) design in e-commerce platforms and food delivery services in Bogotá on environmentally irresponsible consumption decisions, and the impact of integrating ecological options on the generation of single-use plastic waste and packaging. Focusing specifically on the case of the Rappi platform, the research measures different consumption decisions through an A/B test experiment using eye-tracking technology, comparing an interface with ecological options and one without them.

The study involved users of food delivery platforms in Bogotá and analyzed how specific design elements in the form of nudges such as the visibility of alternatives, incentives, or default options influence consumer behavior. The results showed that interface design plays a significant role in user choices, and that the inclusion of ecological options has the potential to promote sustainable decisions and reduce waste generation. Finally, the study concludes that it is essential to develop interface designs that encourage responsible consumption and aim to mitigate the environmental impact of e-commerce.

**Keywords: E-commerce, Sustainability, User Interface Design, Nudge, User Experience Design (UX), Responsible Consumption.**

# Contenido

	Pág.
<b>1. Contexto y justificación .....</b>	<b>3</b>
1.1 Crecimiento del comercio electrónico y los servicios de comida a domicilio en el mundo.....	3
1.2 Impacto ambiental global del comercio electrónico .....	5
1.3 Enfoque Local.....	7
1.4 Relación con el diseño de interfaces .....	9
1.5 Planteamiento del problema .....	10
1.5.1 Efectos de primer orden.....	11
1.5.2 Efectos de segundo orden .....	11
1.5.3 Efectos de tercer orden.....	11
1.6 Evidencia del problema .....	11
1.7 Brecha en el conocimiento .....	12
1.8 Justificación de la investigación.....	13
1.9 Pregunta de investigación .....	14
1.10 Objetivo general y objetivos específicos.....	14
1.10.1 Objetivo General: .....	14
1.10.2 Objetivos Específicos:.....	14
1.11 Alcance .....	15
1.12 Delimitaciones .....	16
1.12.1 Ámbito geográfico .....	16
1.12.2 Tipo de plataformas analizadas .....	16
1.12.3 Perfil de los participantes: .....	17
1.12.4 Metodología utilizada: .....	17
1.12.5 Tiempo de estudio:.....	17
<b>2. Marco Teórico .....</b>	<b>19</b>
2.1 Comercio Electrónico, Implicaciones ambientales y servicios de comida a domicilio.....	20
2.1.1 Definición y evolución del comercio electrónico enfocado a los servicios de comida a domicilio .....	20
2.1.2 Contexto local (Bogotá).....	23
2.1.3 Impacto ambiental del comercio electrónico .....	24
2.2 Relación entre diseño de producto, diseño de experiencia de usuario (UX) y diseño de interfaces de usuario (UI).....	28
2.3 Diseño persuasivo y la teoría del Nudge .....	32
2.4 Opciones Ecológicas en Plataformas Digitales .....	39
2.5 Relación entre los Conceptos.....	41
2.5.1 La Base Operativa .....	42
2.5.2 El Diseño Persuasivo y Los Nudge: El Puente .....	43

2.5.3	Las plataformas de comercio electrónico en la entrega de alimentos a domicilio en Bogotá. ....	43
2.5.4	Opciones Ecológicas: La Sostenibilidad en Plataformas Digitales .....	45
2.5.5	Un sistema circular .....	45
<b>3.</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>49</b>
3.1	Enfoque de investigación .....	49
3.1.1	El caso Rappi.....	49
3.1.2	Definición del test A/B.....	51
3.1.3	Ejecución del test A/B.....	52
3.2	Diseño del estudio .....	53
3.2.1	Diseño del experimento A/B .....	53
3.2.2	Implementación del seguimiento ocular (eye-tracking) y fundamentos métricos 56	56
3.3	Selección de participantes.....	57
3.3.1	Criterios de inclusión.....	57
3.3.2	Criterios de exclusión.....	58
3.3.3	Tamaño de la muestra .....	58
3.4	Softwares utilizados:.....	59
3.4.1	Software de seguimiento ocular (Eye Tracker): Sticky by Tobii.....	59
3.4.2	Software para el diseño de la interfaz: Figma y Adobe XD .....	61
3.5	Procedimiento del test A/B .....	62
3.5.1	Configuración, preparación y calibración.....	62
3.5.2	Atención Subconsciente / Exposición de la página web.....	63
3.5.3	Respuesta consciente / Pregunta de la encuesta.....	64
3.5.4	Análisis de métricas en la comparación A/B.....	64
3.6	Procedimiento de entrevistas .....	65
3.7	Técnicas de análisis de datos .....	66
3.7.1	Análisis cuantitativo .....	66
3.7.2	Análisis cualitativo.....	66
3.7.3	Triangulación metodológica .....	67
3.8	Consideraciones éticas .....	68
<b>4.</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>71</b>
4.1	Descripción de los datos obtenidos.....	71
4.1.1	Con respecto al transporte y dotación de los domiciliarios .....	75
4.1.2	Con respecto a la plataforma.....	76
4.1.3	Con respecto al producto.....	76
4.1.4	Con respecto a los empaques .....	76
4.1.5	Otros factores mencionados por los entrevistados de manera más personalizada .....	78
4.2	Comparación entre las dos versiones de la interfaz Test A/B.....	78
4.2.1	Conclusiones del Test.....	84
4.3	Impacto de cada Nudge en las decisiones de consumo .....	86
4.4	Relación entre opciones ecológicas y generación de residuos.....	87
4.4.1	Estimación preliminar del impacto ambiental de una opción predeterminada ECO en plataformas de domicilios .....	88
<b>5.</b>	<b>Discusión.....</b>	<b>91</b>
5.1.1	Relación entre el sistema circular y los fenómenos observados .....	94
5.1.2	Implicaciones para el diseño de interfaces y la sostenibilidad.....	95

---

5.1.3	Los objetivos .....	96
5.1.4	Limitaciones del estudio y propuestas para investigaciones futuras .....	102
<b>6.</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>107</b>
<b>7.</b>	<b>Bibliografía .....</b>	<b>117</b>

## Lista de figuras

	Pág.
<b>Figura 2-1:</b> <i>Comparativo de izquierda a derecha, ifood, domicilios,com, Rappi</i> .....	44
<b>Figura 3-1:</b> <i>Diferentes pantallas y secciones de la app Rappi</i> .....	49
<b>Figura 3-2:</b> <i>Menú y elementos gráficos de la app Rappi</i> .....	51
<b>Figura 3-3:</b> <i>Prototipo eco creado en el software Figma, interviniendo la interfaz original de la plataforma Rappi</i> .....	53
<b>Figura 3-4:</b> <i>Banner de inicio Rappi Eco, basado en el nudge de proveer información</i> ....	54
<b>Figura 3-5:</b> <i>Menú de personalización Eco, basado en el nudge estructura de la elección.</i> .....	55
<b>Figura 3-6:</b> <i>Menú de complementos, basado en el nudge de normas sociales, emociones y recompensas</i> .....	56
<b>Figura 3-7:</b> <i>Comparativo entre mapas de calor y métricas en el experimento de eyetracker</i> .....	61
<b>Figura 3-8:</b> <i>Interfaz de Figma integrando las funcionalidades Eco</i> .....	62
<b>Figura 4-1:</b> <i>Síntesis de las situaciones y emociones que las personas entrevistadas manifestaron experimentar mientras realizan pedidos a domicilio por medio de plataformas digitales.</i> .....	72
<b>Figura 4-2:</b> <i>Síntesis gráfico de las entrevistas</i> .....	73
<b>Figura 4-3:</b> <i>Comparación entre el test A y el test B. Estímulo 1.</i> .....	79
<b>Figura 4-4:</b> <i>Comparación entre el test A y el test B. Estímulo 2</i> .....	80
<b>Figura 4-5:</b> <i>Comparación entre el test A y el test B. Estímulo 3</i> .....	80
<b>Figura 4-6:</b> <i>Areas de interes definidas para los tres estimulo</i> .....	82
<b>Figura 4-7:</b> <i>Mapas de calor para los tres estímulos</i> .....	83
<b>Figura 4-8:</b> <i>Mapas de zonas de interés para los tres estímulos</i> .....	83
<b>Figura 4-9:</b> <i>Opciones de mayor recordación en Rappi</i> .....	85
<b>Figura 5-1:</b> <i>Elementos visuales de la plataforma Rappi</i> .....	92
<b>Figura 5-2:</b> <i>Relación mapa de calor de y diagrama alegría generada. Estímulo 1</i> .....	93
<b>Figura 5-3:</b> <i>Opción sin cubiertos en Rappi</i> .....	95

## Lista de tablas

	Pág.
<b>Tabla 2-1:</b> Formula de filtración de artículos .....	26
<b>Tabla 4-1:</b> Tiempo de fijación de los estímulos en el Test A y Test Bt B .....	81

# Lista de Símbolos y abreviaturas

## Abreviaturas

<b>Abreviatura</b>	<b>Término</b>
<i>TIC</i>	Tecnologías de la información y las comunicaciones
<i>UI</i>	User Interface
<i>UX</i>	User Experience

# Introducción

El avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha transformado las interacciones humanas redefiniendo no solo cómo nos relacionamos en el mundo digital, sino también cómo impactamos los ecosistemas. En este panorama, los ecosistemas digitales conformados por plataformas de comercio electrónico, aplicaciones de servicios de comida a domicilio, entre otros, han emergido como factores clave en la configuración de comportamientos sociales y ambientales. Estos sistemas, basados en diseños de experiencia de usuario (UX) e interfaces de usuarios (UI), no solo facilitan transacciones inmediatas, sino que también moldean decisiones de consumo con consecuencias directas en la generación de residuos, especialmente en entornos urbanos como la ciudad de Bogotá.

Ejemplos como el comercio electrónico y los servicios de entrega de comida, han redefinido la cadena de distribución de los alimentos, impulsando un modelo de consumo rápido y dependiente de envases de un solo uso. Esta circunstancia ha incrementado la huella ambiental asociada a la logística, los residuos plásticos y el consumo energético de infraestructuras digitales. En Bogotá, donde el sector de comida a domicilio ha experimentado un crecimiento impulsado por la digitalización de servicios y la pandemia por COVID-19, la problemática se agrava; pues el uso masivo de empaques no reciclables y la falta de opciones sostenibles en las interfaces de las plataformas contribuyen a reproducir patrones de consumo insostenibles.

En este escenario, el diseño de interfaces de usuario (UI) y la teoría del diseño persuasivo adquieren un papel importante, pues las interfaces no son intermediarios tecnológicos, son herramientas intencionales que mediante principios psicológicos y estrategias llamadas Nudges (empujoncitos) orientan las elecciones de los usuarios.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar cómo el diseño de las interfaces de usuario en plataformas de comercio electrónico y servicios de comida a domicilio en Bogotá

influye en las decisiones de consumo ambientalmente irresponsables, y el impacto de la integración de opciones ecológicas en la generación de residuos de plásticos de un solo uso y embalajes. Para ello, se conecta en un sistema circular generado en todo el proceso que refiere a la entrega de comida a domicilio, los siguientes conceptos teóricos clave: comercio electrónico como motor de transformación socioambiental, el servicio de comida a domicilio como espacio de interacción humano-digital, el diseño persuasivo como herramienta de cambio conductual a través de los Nudge, siendo estos un aspecto de la arquitectura de elección que influye en el comportamiento de las personas de una manera predecible sin cambiar significativamente los incentivos (Richard H. Thaler & Cass R. Sunstein, 2008), y las opciones ecológicas como alternativa para reducir residuos.

El estudio parte de la hipótesis de que las interfaces de usuario (IU), al visibilizar y priorizar alternativas sostenibles, pueden ayudar a revertir la tendencia al consumismo inmediato y descartable. Este enfoque no solo contribuye a la mitigación de residuos plásticos, sino que también redefine el papel de los ecosistemas digitales como agentes de sostenibilidad. Por medio de un experimento A/B con usuarios de Bogotá, se evalúa si un diseño de interfaz (UI/UX) que integra Nudges (empujoncitos) en forma de opciones ecológicas, logra modificar patrones de elección, promoviendo un consumo alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Esta investigación no solo aporta evidencia a través del caso tratado sobre la relación entre diseño digital y comportamiento ambiental, sino que también ofrece lineamientos prácticos para desarrolladores, diseñadores y formuladores de políticas públicas. El principal planteamiento se desarrolla en un mundo donde los ecosistemas digitales definen cada vez más nuestras interacciones cotidianas, por lo que es importante entender y rediseñar mecanismos persuasivos para transitar hacia un futuro más sostenible, tanto en Bogotá como en contextos urbanos globales.

# 1. Contexto y justificación

La creciente generación de residuos de plásticos de un solo uso en el mundo y específicamente en Bogotá no solo representa un desafío ambiental, sino también social, al impactar la calidad de vida urbana y los ecosistemas locales. Aunque existen investigaciones sobre el impacto ambiental del comercio electrónico, pocos estudios han explorado cómo el diseño de las interfaces de usuario influye en las decisiones de consumo relacionadas con la sostenibilidad.

Esta investigación busca abordar este vacío, analizando cómo las decisiones de diseño pueden fomentar o limitar comportamientos responsables en los consumidores. Además, al integrar opciones ecológicas en las interfaces, se puede promover un cambio significativo hacia un consumo más sostenible.

Los hallazgos de esta tesis no solo contribuirán al conocimiento académico, sino que también ofrecerán lineamientos prácticos para diseñadores y empresas, ayudando a mitigar el impacto ambiental del comercio electrónico en Bogotá.

## 1.1 Crecimiento del comercio electrónico y los servicios de comida a domicilio en el mundo

El comercio electrónico y las plataformas de entrega a domicilio han experimentado un crecimiento sustancial en la última década, impulsados por los avances tecnológicos y los cambios en los comportamientos de los consumidores. Las principales plataformas como Amazon, Alibaba, eBay y JD.com se han convertido en parte integral de los hábitos de compra globales, ofreciendo una amplia gama de productos y servicios especializados, aumentando aún más el atractivo de los servicios de entrega (Felicia Veronica Wagiu et al., 2024).

Este modelo de mercado se enmarca en el denominado multi sided platform, el cual facilita las interacciones entre múltiples grupos de usuarios, típicamente productores y consumidores, creando valor a través de efectos de red, el cual se toma como el impacto que el número de usuarios en una plataforma crea por medio de las interacciones con los productores (proveedores de servicios) (Parker et al., 2016). Es así como estas plataformas aprovechan la toma de decisiones basada en datos de sus usuarios para optimizar sus operaciones y ampliar su alcance en el mercado. La trayectoria de crecimiento de estas plataformas está marcada por aumentos significativos en los ingresos globales, se espera que las ventas de comercio electrónico alcancen los 5.42 billones de dólares para 2025, frente a los 2.24 billones de dólares de 2017 (Iakupova, 2024). A esta situación debe sumarse la irrupción del Covid 19 en el 2020, que aceleró los patrones de consumo de los habitantes alrededor del mundo y la ciudad de Bogotá, Colombia no es la excepción (Arora et al., 2023). En el contexto colombiano, la pandemia revitalizó el comercio electrónico y se convirtió en un componente crucial de la actividad comercial, ésta situación hizo que la demanda de materiales para embalaje se incrementara considerablemente a medida que las empresas se adaptaron a los nuevos comportamientos de los consumidores (Linares Giraldo et al., 2023a).

Las plataformas de comercio electrónico crean su valor a través de los efectos de red donde los usuarios se influyen entre sí, dando como resultado que la gestión de estos efectos sea crucial para el crecimiento y la sostenibilidad de estas (Parker et al., 2016), las cuales en este caso se especializan en la entrega de comida a domicilio, donde principalmente se analizan los efectos de red teniendo en cuenta los factores como: comodidad, conveniencia y rapidez para los usuarios (Arora et al., 2023). Sin embargo, la transformación del modo de vida y el habitar urbano ha generado un impacto ambiental significativo, especialmente en la proliferación de residuos de plásticos de un solo uso y demás tipos de embalajes, existen pruebas empíricas que indican un aumento mundial de la demanda de envases, cuantificado en un 40%, en particular en lo que respecta a los envases destinados a contener y distribuir productos alimenticios a hogares residenciales y supermercados minoristas. Por el contrario, se observó un aumento del 17% en los sectores alternativos, incluidas las aplicaciones en dispositivos y los usos médicos asociados (Pinheiro de Souza et al., 2022).

El contexto anterior se relaciona directamente con el auge de las aplicaciones de entrega de alimentos que han aumentado significativamente la cantidad de pedidos a domicilio en todo el mundo, impulsado por los avances tecnológicos y las preferencias cambiantes de los consumidores. Teniendo en cuenta que la facturación financiera mundial generada por la industria de entrega de alimentos en línea ha experimentado un aumento significativo, pasando de 90 000 millones de dólares en el año 2018 a 294 000 millones de dólares en 2021, y las proyecciones indican que superará los 466 000 millones de dólares en el año 2026 (Meemken et al., 2022). Este crecimiento se refleja en el aumento de la frecuencia de los pedidos de alimentos y en la expansión del mercado.

## **1.2 Impacto ambiental global del comercio electrónico**

Estudios contemporáneos que abordan efectos ambientales directos de los ecosistemas digitales hacen énfasis en el gran impacto energético e hídrico que implica mantener en funcionamiento continuo toda la infraestructura que sostiene el funcionamiento del sistema, teniendo en cuenta que estos recursos se involucran directamente también para la refrigeración del sistema. El consumo de energía de las granjas de datos (estructuras, o grupo de estructuras, dedicadas al alojamiento centralizado, interconexión y operación de TICs y equipos de telecomunicaciones en red (J.-Marc. Pierson, 2015)), sumado al uso exponencial de inteligencia artificial (IA) en todo el mundo es una preocupación creciente debido a la rápida expansión de las tecnologías digitales.

Los centros de datos, que constituyen un componente fundamental de las operaciones de inteligencia artificial, utilizaron aproximadamente 382 teravatio-hora (TWh) de energía en todo el mundo en el año 2022, y las previsiones sugieren un aumento hasta los 803 TWh para el año 2027. Se prevé que este consumo de energía represente el 8% del consumo mundial de electricidad en el año 2030, lo que subraya los considerables requisitos energéticos asociados a la inteligencia artificial y los centros de datos. (Boschee, 2024). Este fenómeno, en el contexto de los Estados Unidos, representa más del 4% del consumo eléctrico nacional y provocó la emisión de más de 105 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e en el año 2023.(Guidi et al., 2024)

Este rápido crecimiento también ha dado lugar a otros notables desafíos ambientales, en primer lugar debido al aumento en el uso de envases de plástico en los servicios de entrega de alimentos, generando situaciones que pueden ser controversiales desde el punto de vista ambiental, con poca conciencia y adopción de prácticas sostenibles entre consumidores y proveedor (Wui Lun & Quoquab, 2023). En segundo lugar, las entregas urbanas de última milla en el comercio electrónico contribuyen a las emisiones, la contaminación, el ruido y la congestión (Mucowska, 2021). En tercer lugar, el comercio electrónico enmarcado en el modelo de negocio multi sided platform conlleva diversas implicaciones ambientales, entre las que destaca el considerable consumo energético, especialmente en los centros de datos encargados de operar las plataformas digitales y sitios web. Este fenómeno adquiere mayor relevancia si se considera que se prevé un aumento sostenido en el consumo de energía por parte de estos centros, estimándose que, para el año 2040, el almacenamiento de datos digitales podría ser responsable de hasta un 14% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. (Thangam et al., 2024). Un cuarto factor a considerar, y el cual es el objeto de estudio de esta tesis, es el diseño de productos digitales donde el diseño UX/UI es fundamental (User Experience / User interface o en español diseño de experiencia de usuario y diseño de interfaz de usuario), disciplinas que actualmente no consideran un marco claro con respecto a la integración de opciones y herramientas que fomenten la sostenibilidad ambiental del producto dentro de su desarrollo y funcionamiento, prolongando así la toma de decisiones de consumo ambientalmente irresponsables.

Los esfuerzos para mitigar el impacto ambiental de los plásticos han dado lugar a una variedad de regulaciones e iniciativas globales destinadas a reducir el uso de plásticos de un solo uso y promover alternativas sostenibles. Estas medidas están impulsadas por la necesidad urgente de abordar la contaminación plástica, que plantea riesgos importantes para los ecosistemas y la salud humana. Varios países y organismos internacionales han implementado políticas para frenar el consumo de plástico, promover los envases biodegradables y fomentar la adopción de prácticas sostenibles. A continuación, se presentan algunas normativas e iniciativas mundiales clave en esta área.

- En cuanto a la prohibición y restricción sobre los plásticos de un solo uso la Unión Europea (UE) ha establecido un marco regulador integral contra la contaminación plástica, que incluye la prohibición de ciertos plásticos de un solo uso y la promoción

de la reducción de la producción de plástico. El enfoque de la UE combina regulaciones estrictas con iniciativas corporativas voluntarias para involucrar a las empresas en los esfuerzos de sustentabilidad (Bokor, 2024)

- Con respecto a la promoción de envases biodegradables y sostenibles existe un interés creciente en los biopolímeros como alternativas sostenibles a los plásticos convencionales. Estos materiales, derivados de fuentes renovables, ofrecen propiedades como la biodegradabilidad y la renovabilidad, lo que los hace adecuados para aplicaciones de envasado. Sin embargo, es necesario seguir investigando para optimizar su rendimiento y reducir los costes de producción (Sinha, 2024).

### 1.3 Enfoque Local

En Bogotá las plataformas de comercio electrónico que se especializan en la entrega de comida a domicilio tienen un comportamiento muy similar al panorama mundial previamente descrito, sin embargo, no hay literatura que relacione el crecimiento de estas plataformas y los efectos ambientales generados a partir del uso de estas, incluyendo un plano más general como es el modelo de mercado multi sided platform.

En el año 2020 en Colombia mientras el país se encontraba en cuarentena causada por el virus del COVID 19, el uso de estas plataformas experimentó un incremento de los pedidos de más del 50% desde el momento en que comenzó el aislamiento a nivel nacional. De acuerdo con el artículo de Monterrosa (2020). En ese año las aplicaciones más usadas fueron:

Con un 61%, Rappi fue la preferida por los consumidores durante la cuarentena, seguida por Domicilios.com, con 26%; iFood, con 17%; Uber Eats, con 12%; y Merqueo, con 10%. Entre tanto, 26% de los encuestados señaló que no usa ninguna de las plataformas incluidas en la medición (Neira, 2020).

El diario La República indica en un artículo como las entregas de comida a domicilio fueron el 35% de las ventas totales de los restaurantes colombianos durante el (Barona, 2022). Mientras que en el 2019 las entregas de comida a domicilio representaban el 21%. Apenas unos años después Rappi ganaría mucha fuerza y haría que muchas de las marcas

competidoras como Uber Eats y Domicilios.com desaparecieran en el país, según Muñoz (2024) las plataformas más grandes para realizar servicios de comida a domicilio son en primer lugar Rappi en segundo lugar Didi Food, y en tercer lugar McDonald's.

En 2024 Rappi ha dado a conocer sus métricas operativas para el primer semestre de 2024, destacando su extensa red y alcance de servicio. La compañía ha establecido alianzas con más de 30.000 negocios en Colombia. Además, Rappi procesa un promedio de siete millones de entregas cada mes (233.333 pedidos al día), atendiendo a una población superior a 22 millones de personas en toda Colombia (Moisá Elicabide et al., 2024).

El aumento del uso de este tipo de plataformas repercute directamente en la cantidad de residuos plásticos y material de un solo uso empleado en este tipo de servicios. Como se mencionó previamente aunque no hay estudios realizados en Colombia sobre el impacto directo de este tipo de plataformas y los residuos generados, un estudio que se realizó en la ciudad de Tokyo concluyó que con el aumento del confinamiento domiciliario provocado por el COVID 19 también aumentó la producción de residuos, incluidos los residuos combustibles y los materiales reciclables, como botellas de plástico y envases de vidrio, debido a la demanda de servicios de entrega de comida para llevar, que además en ese momento en su mayoría utilizaban envases no reciclables, agravando aún más este problema (Aruga, 2022).

El aumento de la producción de residuos es un problema para cualquier lugar del mundo, en un estudio realizado por Greenpeace (2023) en Bogotá se generan más de 9.000 toneladas de residuos al día de los cuales casi 3.000 toneladas son material potencialmente aprovechable, sin embargo, la mayoría de este es desechado en el relleno sanitario Doña Juana. Esto es bastante preocupante porque da cuenta de la cantidad de residuos que se generan cada día en la ciudad, además da cuenta de una falencia en el correcto manejo de los desechos ya que del total de basuras generadas en un día el 33.3% puede ser aprovechado para diferentes propósitos.

La problemática de los desechos, especialmente los generados por materiales plásticos, ha llevado al gobierno a implementar diversas medidas para desincentivar su uso. Un ejemplo de ello ocurrió en 2017, cuando se introdujeron estrategias dirigidas a cambiar el

comportamiento del consumidor, haciendo que el uso del plástico fuera menos atractivo económicamente (Bernal, 2017). Sin embargo, estas iniciativas resultaron insuficientes, lo que llevó a la aprobación de la Ley 2232 en (2022), conocida como la “Ley de reducción de plásticos de un solo uso”. Esta normativa prohíbe la fabricación, comercialización y entrega gratuita de bolsas plásticas en distintos contextos de uso cotidiano para la población colombiana.

Para 2030, la ley espera extender la restricción a envases y empaques, recipientes y bolsas para consumo inmediato o entrega a domicilios: platos, bandejas, cuchillos, tenedores, cucharas, vasos y guantes de un solo uso usados para la manipulación y consumo de alimentos. En el documento de ley se describen estrategias para reemplazar gradualmente los plásticos de un solo uso con alternativas sostenibles y cerrar el ciclo de los desechos plásticos mediante el reciclaje y otras tecnologías Ley 2232 (Congreso de Colombia, 2022). Esto invita a buscar otras alternativas y caminos que enfoquen sus esfuerzos en reducir la cantidad de desechos generados en todo el ciclo de vida de los empaques de todo tipo y contribuir así a la mitigación de este problema desde diferentes perspectivas y acciones que involucran a la población colombiana y su consumo diario.

## **1.4 Relación con el diseño de interfaces**

En un modelo global como es el multi sided platform (Parker et al., 2016), es crucial tener en cuenta la intención cuando se crea una plataforma de comercio electrónico, específicamente plataformas que se especializan en brindar servicios de entrega de comida a domicilio. Se realizan estudios interdisciplinarios que buscan garantizar el éxito comercial y contribuir a tomar las mejores decisiones de cara al cliente. Por esta razón, entre los campos profesionales responsables de las interfaces destacan los diseñadores de producto, diseñadores de experiencia (UX), los investigadores de usuario (UX-researchers), los diseñadores de comportamiento (UX-behavioral designers) entre otros. Su trabajo consiste en identificar necesidades de las personas, traducirlas en términos de interacción, seleccionando cuidadosamente términos, llamados a la acción y demás estímulos que guían al usuario por la interfaz. Estos estudios influyen significativamente en el comportamiento del usuario a través de la interfaz desarrollada. Una interfaz de usuario bien diseñada y una alta calidad de servicio influyen positivamente en la satisfacción y la lealtad de los usuarios, fomentando el uso continuo de la plataforma

(Dalimunthe & Suryani, 2024) y por ende mejorando la red que se crea alrededor de la plataforma.

La interacción que tienen las personas con las plataformas impacta en las percepciones de confianza y seguridad afectando colectivamente la forma en que los consumidores interactúan con las plataformas en línea, y la manera como toman decisiones de compra y se relacionan con los comerciantes. El diseño de una plataforma de comercio electrónico es un aspecto crucial para crear una experiencia de usuario fluida e intuitiva, lo que a su vez afecta el comportamiento del consumidor y el éxito del negocio. Estos son los aspectos clave de cómo las decisiones de diseño influyen en el comportamiento del usuario (Lisdayanti & Hapsari, 2024) Las actitudes y hábitos de los consumidores hacia el uso de aplicaciones de entrega de alimentos están influenciados por diversos factores, incluidos los valores sociales, condicionales, emocionales, epistémicos y funcionales. Esto indica que los consumidores consideran beneficios tangibles e intangibles al usar estas aplicaciones (Sangadji & Handriana, 2023).

El diseño de la interfaz desempeña un papel crucial a la hora de influir en la toma de decisiones de los usuarios mediante el uso de señales sutiles, denominadas «empujones». El estímulo implica diseñar interfaces que guíen a los usuarios hacia determinados comportamientos o decisiones sin restringir su libertad de elección. Este enfoque aprovecha los principios psicológicos para influir sutilmente en el comportamiento de los usuarios, a menudo explotando los sesgos cognitivos. La eficacia de los avances en el diseño de la interfaz es evidente en varios ámbitos, como la configuración de privacidad, el comercio electrónico y las decisiones relacionadas con la salud e incluso aspectos que impactan al ambiente y más directamente a la cantidad de desechos generados (Riaz et al., 2024).

## **1.5 Planteamiento del problema**

El auge del comercio electrónico y los servicios de comida a domicilio ha transformado la manera en que las personas consumen productos y servicios. En Bogotá, este crecimiento ha sido exponencial, impulsado por la digitalización y la comodidad que estas plataformas ofrecen a los usuarios. Sin embargo, este modelo de consumo ha traído consigo un

aumento significativo en la generación de residuos de plásticos de un solo uso y embalajes, lo que representa un desafío ambiental de gran magnitud.

El comercio electrónico tiene diversos impactos ambientales, que pueden clasificarse en tres tipos de acuerdo con la clasificación de Fichter (2002):

### **1.5.1 Efectos de primer orden**

Incluye el consumo directo de energía y los residuos generados por la infraestructura digital y los dispositivos tecnológicos.

### **1.5.2 Efectos de segundo orden**

Relacionados con los cambios en los procesos económicos y los flujos de materiales debido a la optimización de la logística y la digitalización del comercio.

### **1.5.3 Efectos de tercer orden**

Abarcan cambios en el comportamiento de los consumidores y las estructuras del mercado, incluyendo los efectos de rebote, donde el aumento de la eficiencia tecnológica puede paradójicamente conducir a un mayor consumo.

Si bien estos efectos se han estudiado en el contexto general del comercio electrónico, aún existe una brecha en la comprensión de cómo los aspectos de diseño de interfaz en estas plataformas influyen en las decisiones de los usuarios y su contribución a la generación de residuos.

## **1.6 Evidencia del problema**

Estudios recientes han demostrado que la industria del comercio electrónico ha incrementado significativamente la producción de empaques plásticos, generando un impacto ambiental considerable en las ciudades. En Bogotá, la gestión inadecuada de estos residuos contribuye a la contaminación y a la saturación de los sistemas de recolección y disposición final. Según Greenpeace (2023), en la ciudad se generan aproximadamente 9.000 toneladas diarias de residuos plásticos, de las cuales un alto porcentaje proviene de envases y empaques desechables.

El comercio electrónico también conlleva un alto consumo de energía. De acuerdo con Fichter (2002). Los efectos de primer orden se reflejan en el gasto energético de la infraestructura digital, que representa hasta el 90% del consumo total de las TIC. Sin embargo, los efectos de segundo y tercer orden pueden ser aún más determinantes para la sostenibilidad del comercio digital, ya que influyen en los patrones de consumo y los flujos de materiales. Esta clasificación ayuda a comprender los múltiples frentes desde los cuales el comercio electrónico afecta el medio ambiente y ofrece un marco para desarrollar prácticas más sostenibles en la industria.

En este contexto, el diseño de interfaces de usuario desempeña un papel clave, ya que puede fomentar prácticas sostenibles o, por el contrario, incentivar decisiones ambientalmente irresponsables. Aunque algunas plataformas han implementado opciones como envases reutilizables o biodegradables, estas medidas suelen ser secundarias y no están diseñadas para maximizar su visibilidad e impacto en la toma de decisiones del usuario.

Por otro lado, la tendencia creciente del comercio electrónico y su relación con el desarrollo sostenible, e indica que el crecimiento de las ventas digitales está estrechamente relacionado con el aumento de los usuarios de Internet y redes sociales entre 2012 y 2022 (Yeremenko, 2024). Transformando los hábitos de consumo, estableciendo nuevas interacciones entre los ecosistemas digitales, biológicos y sociales. Estas interacciones influyen en la manera en que los usuarios perciben y adoptan comportamientos sostenibles en entornos digitales, lo que subraya la importancia de un diseño de interfaz enfocado en la sostenibilidad.

## **1.7 Brecha en el conocimiento**

Aunque existen estudios sobre el impacto ambiental del comercio electrónico y la generación de residuos plásticos, todavía hay una brecha en la investigación sobre el papel del diseño de interfaces digitales en la toma de decisiones de consumo dentro de este contexto. Aún se desconoce en qué medida la incorporación de opciones sostenibles en la interfaz podría modificar el comportamiento del usuario y contribuir a la reducción de residuos plásticos.

Diversos estudios han demostrado que factores psicológicos, como la fatiga por la toma de decisiones y la sobrecarga de información, influyen significativamente en las elecciones de los consumidores en entornos digitales. Esto resalta la necesidad de diseñar interfaces intuitivas y accesibles que faciliten el proceso de decisión, fomentando opciones más sostenibles sin generar fricción en la experiencia del usuario (Islam et al., 2024).

Además, la personalización y simplificación de las experiencias digitales, basadas en principios de psicología cognitiva, pueden mejorar la satisfacción y fidelización del usuario. Sin embargo, es fundamental abordar estas estrategias desde una perspectiva ética, asegurando un equilibrio entre la persuasión efectiva y el bienestar del consumidor, evitando prácticas que puedan inducir decisiones manipuladas o sesgadas.

Por último, las metodologías actuales de medición de impactos ambientales en el comercio electrónico han sido señaladas como insuficientes. Investigaciones previas sugieren la necesidad de extender la medición del desempeño ambiental de estas plataformas, así como la gestión cooperativa de la innovación para fomentar prácticas más sostenibles.

## **1.8 Justificación de la investigación**

Esta investigación es relevante porque busca aportar evidencia empírica sobre la relación entre el diseño de interfaces y las decisiones de consumo sustentable. A través de un experimento de test A/B con seguimiento ocular (eye-tracking), se evaluará cómo la visibilidad de opciones ecológicas en una plataforma de comercio electrónico de comida a domicilio afecta la elección de los usuarios.

Los hallazgos de este estudio podrán contribuir al desarrollo de estrategias de diseño que promuevan el consumo responsable y la reducción de residuos en entornos digitales. Además, los resultados podrán servir como insumo para diseñadores UX, desarrolladores de plataformas de comercio electrónico y tomadores de decisiones en políticas de gestión de residuos, ayudando a establecer prácticas más sostenibles en la industria.

En la última década han surgido en el campo del diseño nuevas líneas de estudio orientadas a promover formas de producción y consumo más responsables. Entre ellas

destaca el enfoque conocido como **diseño para el comportamiento sustentable**, este busca influir en las decisiones y hábitos de las personas mediante estrategias que faciliten elecciones ambientalmente favorables, abordando el cambio de comportamientos en tres dimensiones, empoderamiento, información y motivación (Shin & Bull, 2019)

## 1.9 Pregunta de investigación

Con base en lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

"¿Cómo influye el diseño de las interfaces de usuario de las plataformas de comercio electrónico y servicios de comida a domicilio en Bogotá en las decisiones de consumo ambientalmente irresponsables, y qué impacto tiene la integración de opciones ecológicas en la generación de residuos de plásticos de un solo uso y embalajes?"

## 1.10 Objetivo general y objetivos específicos

### 1.10.1 Objetivo General:

Proponer y evaluar estrategias digitales, basadas en el diseño para el cambio de comportamiento, que contribuyan a reducir la generación de residuos plásticos de un solo uso y embalajes derivados del uso de aplicaciones móviles de comida a domicilio en adultos jóvenes de Bogotá durante la pandemia de COVID-19.

### 1.10.2 Objetivos Específicos:

- Examinar cómo las decisiones de diseño en las interfaces de usuario afectan el comportamiento de los consumidores, particularmente en la elección de opciones que contribuyen a la generación de residuos por medio de un análisis con un software de seguimiento ocular (eyetracker) y entrevistas a usuarios.
- Medir, mediante un experimento de prueba A/B, las diferencias en las decisiones de consumo entre una interfaz que incluye opciones ecológicas y otra que no las integra.
- Analizar cómo los elementos específicos del diseño de interfaces —como las opciones predeterminadas, los incentivos o la visibilidad de alternativas— influyen en el comportamiento ambientalmente irresponsable de los usuarios, a partir del

análisis comparativo entre una plataforma prototipo con opciones ecológicas y una versión original que no las incluye.

- Proponer recomendaciones de diseño para interfaces de servicios de entrega de comida a domicilio que fomenten decisiones de consumo responsables y reduzcan la generación de residuos, basadas en el análisis de la influencia de opciones ecológicas en la conducta de los usuarios.

## 1.11 Alcance

Esta investigación se enfoca en analizar la relación entre el diseño de interfaces de plataformas de comercio electrónico de comida a domicilio y la generación de residuos de plásticos de un solo uso en Bogotá. Específicamente, el estudio se centra en evaluar si la incorporación de opciones ecológicas visibles en la interfaz de usuario puede influir en las decisiones de consumo sostenible. Los principales alcances de esta investigación incluyen:

1. **Análisis del impacto del diseño de interfaz en la toma de decisiones de consumo:** A través de un experimento de test A/B con seguimiento ocular (eye-tracking), se evaluará cómo diferentes configuraciones de interfaz afectan la selección de opciones sostenibles.
2. **Medición de patrones de atención y selección de los usuarios:** Se empleará tecnología de eye-tracking para determinar qué elementos visuales capturan la atención de los usuarios y cómo influyen en sus elecciones, los tiempos de fijación, puntos de fijación de la mirada.
3. **Medición de emociones a partir de la dilatación del análisis facial:** Para este fin se emplea la tecnología de *eye-tracking* Sticky (Tobii, 2025) utiliza tecnología de codificación facial automática, basada en inteligencia artificial, para analizar las microexpresiones del rostro del participante durante la visualización de estímulos (interfaces, videos, imágenes, entre otros formatos.).
4. **Exploración de motivaciones y barreras en el consumo sostenible:** A través de entrevistas semiestructuradas, se analizarán las percepciones de los usuarios sobre la presencia (o ausencia) de opciones ecológicas en la plataforma.
5. **Propuesta de estrategias de diseño UX para fomentar decisiones de compra más sostenibles:** Con base en los resultados, se identificarán principios de diseño

que pueden ser implementados en plataformas de comercio electrónico para reducir la generación de residuos plásticos.

Los hallazgos de este estudio serán útiles para diseñadores UX, desarrolladores de plataformas de comercio electrónico y formuladores de políticas ambientales en la ciudad, contribuyendo a estrategias para mitigar el impacto ambiental del comercio digital.

## **1.12 Delimitaciones**

Para garantizar un enfoque claro y manejable dentro del tiempo y recursos disponibles, esta investigación presenta las siguientes delimitaciones:

### **1.12.1 Ámbito geográfico**

El estudio se llevará a cabo exclusivamente en la ciudad de Bogotá, Colombia, debido al crecimiento significativo del comercio electrónico de comida a domicilio en la región y los desafíos específicos que enfrenta en la gestión de residuos plásticos de un solo uso como se expuso en el capítulo que habla sobre la problemática. Bogotá, como una de las principales ciudades de América Latina en adopción de plataformas de entrega, presenta un escenario representativo para analizar el impacto ambiental del comercio digital. Sin embargo, los hallazgos pueden no ser completamente extrapolables a otras ciudades con diferentes dinámicas de consumo y regulaciones ambientales.

### **1.12.2 Tipo de plataformas analizadas**

Se examinarán exclusivamente plataformas de comercio electrónico enfocadas en servicios de entrega de comida a domicilio, excluyendo otros sectores del e-commerce como retail, moda o tecnología. Dentro de estas plataformas, se hizo énfasis en Rappi, dado que es y fue la aplicación más utilizada en Bogotá al momento de realizar el estudio (año 2021) de acuerdo con datos recolectados y reportes de uso. Otras aplicaciones como, iFood o Domicilios.com no se incluirán debido a su menor presencia en el mercado local en el periodo en el cual se desarrolló el estudio, teniendo en cuenta que algunas de ellas desaparecieron con el paso del tiempo, sin embargo, si se retomarán aspectos clave sobre su diseño de interfaz en los últimos apartados (metodología, resultados, análisis y conclusiones) para conocer los patrones que surgen a la hora de crear una plataforma de

comercio electrónico de esta índole, teniendo en cuenta que, para la realización de este trabajo aún eran opciones que los usuarios elegían.

### 1.12.3 Perfil de los participantes:

Se seleccionaron 33 personas mayores de 18 años, que hayan utilizado plataformas de comida a domicilio en los últimos tres meses (la base conceptual de este grupo etario se especifica más adelante en el apartado de metodología ). Esta elección se debe a que de acuerdo con datos sobre Rappi muestran que su público objetivo son personas que pertenecen a las generaciones Millenialls y Centenials. Que según (BBVA Colombia, 2025). Comprende a personas nacidas entre 1981 y 2010, además de acuerdo con un estudio centrado en los usuarios de aplicaciones de entrega descubrió que los principales grupos de edad son las personas de entre 20 y 30 años, que suelen tener más conocimientos de tecnología y están dispuestas a utilizar los servicios digitales por motivos de conveniencia (Kyungja, 2021)

- Se excluyeron personas con discapacidades visuales y expertos en UX/UI o comercio electrónico (para evitar conocimiento previo que pueda influir en los resultados).

### 1.12.4 Metodología utilizada:

El estudio se basa en un test A/B **con eye-tracking y entrevistas cualitativas**, excluyendo otros enfoques como:

- Encuestas masivas, ya que el objetivo es comprender patrones de comportamiento observables en la interacción con la interfaz.
- Análisis de datos longitudinales, debido a las limitaciones de tiempo y recursos.
- Métodos etnográficos o de observación en entornos reales, ya que el experimento se realizó en un ambiente controlado.

### 1.12.5 Tiempo de estudio:

El experimento y la recolección de datos se llevó a cabo en un período de seis meses en entre mayo y octubre del año 2021, lo que limita la capacidad de evaluar efectos a largo plazo en el comportamiento de los usuarios. Si bien este tiempo permite un análisis detallado del impacto inmediato del diseño de interfaz en las decisiones de consumo, no

permite evaluar cambios sostenibles en el tiempo ni analizar si las decisiones tomadas en la plataforma se reflejan en cambios de hábitos de consumo a nivel general.

Estas delimitaciones garantizan que los resultados sean relevantes para el contexto de Bogotá y las plataformas de comercio electrónico de comida a domicilio.

## 2.Marco Teórico

La conexión cada vez más estrecha entre los servicios de comida a domicilio con los ecosistemas digitales influye directamente en el consumo y desecho de materiales de un solo uso implementados para el traslado de los productos. Sin embargo, abordar la cadena operatoria de esta relación necesita de una observación más detallada, pues existen elementos que intervienen en el proceso que no son evidentes a simple vista, teniendo en cuenta que el comercio electrónico tiene una relación directa con el diseño de interfaces de usuario, que a su vez tienen un efecto directo sobre el comportamiento humano. Como resultado, se incentivan dinámicas específicas sobre cómo las personas se relacionan con el consumo y desechos producidos al momento de solicitar un servicio a domicilio. En la actualidad, estos tienen un carácter negativo sobre el medio ambiente promoviendo un consumo más inmediato que aumenta la cantidad de desechos y contaminación.

El presente marco teórico tiene como objetivo fundamentar los conceptos clave y teorías que sustentan esta investigación, proporcionando un contexto académico para analizar cómo el diseño de interfaces de usuario en plataformas de comercio electrónico influye en la generación de residuos plásticos de un solo uso y en las decisiones de consumo que afectan el medio ambiente.

Por esta razón se aborda en este apartado la cadena operatoria a través de conceptos clave que vinculan los factores que componen el mercado digital para una mayor comprensión del fenómeno anteriormente descrito. En este caso son: **Comercio electrónico**, perteneciente al ecosistema digital y principal vehículo de conexión entre los productos y los consumidores, el cual está directamente relacionado al impacto ambiental negativo resultado de su aplicabilidad en la sociedad. **Servicio de comida a domicilio**, permitiendo delimitar la amplia gama de posibilidades al tratar el tema de comercio electrónico, haciendo énfasis en este caso a la demanda y transporte de alimentos. **Interfaces de usuario**, siendo el medio que comunica a los usuarios con la tecnología

diseñada para el consumo, conectada directamente con el **Diseño persuasivo**, este último con un papel fundamental en el comportamiento de las personas y la forma en que consumen los productos. Y por último las **opciones ecológicas**, representando una alternativa que contribuya al desarrollo sostenible de los ecosistemas digitales en el ámbito del servicio de comida a domicilio, siendo una parte íntegra en la forma de relacionar las interfaces de usuario para que éstas incentiven un consumo ambientalmente responsable. A continuación, se detalla cada concepto y sus implicaciones dentro de la cadena operatoria del consumo de productos a través de la tecnología, describiendo su relación en conjunto y mostrando su aplicación en la cotidianidad.

## **2.1 Comercio Electrónico, Implicaciones ambientales y servicios de comida a domicilio**

### **2.1.1 Definición y evolución del comercio electrónico enfocado a los servicios de comida a domicilio**

Hablar de comercio en la actualidad es desligarse un poco de la manera tradicional de ver el intercambio de bienes y servicios, pues a raíz de los avances tecnológicos la forma de comunicarse entre personas o comunidades cambió, constituyendo una economía de carácter digital en donde el vehículo de comunicación es dicha tecnología. Como resultado de esta interacción nace la noción de **comercio electrónico**, de acuerdo con la Comisión de Comunidades Europeas este concepto consiste en “realizar electrónicamente transacciones comerciales; es cualquier actividad en la que las empresas y consumidores interactúan y hacen negocios entre sí o con las administraciones por medios electrónicos.” (1997) Un caso popular en la actualidad se da en el sector alimentario, pues el servicio de comida a domicilio es uno de los más usados a través de plataformas digitales, como indica un estudio sobre políticas alimentarias realizado entre 2018 y 2021, donde se observó un aumento significativo en el uso del SFOD (online food delivery service) en países como Australia, Canadá, México, Reino Unido y EU. Esta tendencia sugiere que cada vez más adultos optan por plataformas en línea para comprar comidas, lo que refleja un cambio en el comportamiento de los consumidores hacia la conveniencia y la accesibilidad de las opciones alimentarias. Las estadísticas sugieren que los encuestados en Australia que compraron al menos una comida en los últimos 7 días utilizando SFOD, pasó del 17% en 2018 al 25% en 2021, en Canadá pasó de un 12% en 2018 a un 19% en 2021, en México de un 28% en 2018 a un 38% en 2021, en Reino Unido de un 19% en 2018 a un 28% en

2021 y por último en Estados Unidos pasó de un 17% en 2018 a un 21% en 2021 (Gupta et al., 2024) demostrando el aumento de popularidad que estos servicios en línea de comida a domicilio han tenido.

La popularidad de dichos servicios se puede ver reflejado en la ciudad de Bogotá a través del estudio de Paula Martins (2023) titulado *Characteristics of food establishments registered with a meal delivery app in Latin America*, donde caracteriza una porción de los establecimientos de comida registrados en aplicaciones de entrega de comidas (MDA) en nueve ciudades de América Latina (AL) entre ellas la capital de Colombia. El resultado de dicha investigación muestra como Bogotá para el año de publicación tiene 655 establecimientos con participación en aplicaciones de comida en la muestra que la autora trabaja. A pesar de que el estudio no revela cuáles son las plataformas en sí, hay que reconocer la importancia de Rappi, la cual es analizada en esta investigación, pues su desarrollo para la venta y consumo de productos y servicios en el ámbito del consumo de alimentos ha teniendo un gran impacto en Colombia, como se reconoce en su primer semestre del 2024 al establecer alianzas con más de 30.000 negocios y atendiendo a una población superior a 22 millones de personas a nivel nacional (Moisá Elicabide et al., 2024) Ligado al concepto anterior se encuentra la noción de Plataforma digital que según Nick Srnicek son “infraestructuras digitales que permiten que dos o más grupos interactúen. Por lo tanto, se posicionan como intermediarios que reúnen a diferentes usuarios: clientes, anunciantes, proveedores de servicios, productores, proveedores e incluso objetos físicos. (2018, p. 55). Por infraestructura digital se pueden entender los diversos medios digitales que existen en la actualidad como páginas web o aplicaciones móviles, sin ser estos los únicos medios digitales. La interacción a la que se refiere en estas infraestructuras digitales se da a partir de las diferentes opciones y funcionalidades que ofrece cada plataforma. Para la navegación en estos sitios se conciben interfaces para la interacción entre persona y máquina, a partir de elementos periféricos como un mouse en el caso de una página web o una pantalla táctil en un smartphone para citar algunos ejemplos.

Como resultado se obtiene que el comercio electrónico se desarrolla a través de una infraestructura que hace posible la interacción de personas o grupos a través de su espacio, el cual lleva como nombre Plataforma digital; sin embargo, es necesario aclarar que estos dos conceptos hacen parte de uno más amplio llamado Ecosistema Digital que se define como un entorno dinámico de entidades digitales interconectadas (desde

dispositivos hasta servicios complejos) que interactúan e intercambian información bajo una arquitectura estandarizada. Estos se asemejan a sistemas adaptativos complejos como un ecosistema biológico, evolucionando de forma no lineal, con entidades (denominadas "especies" pero que pueden ser las mismas plataformas) conscientes del contexto para adaptarse y funcionar autónomamente en diversas aplicaciones (Averian, 2018).

Además, se puede observar dicha definición en el contexto actual y la forma de comercialización que se tiene hoy en día, para esto W. Short. Dan pautas sobre la aplicabilidad y características que tiene el Ecosistema Digital resaltando que:

- El modelo lineal tradicional en el que los productores de alimentos venden a través de mayoristas a minoristas tradicionales, restaurantes y establecimientos de hostelería está siendo desplazado cada vez más por los complejos ecosistemas digitales interactivos de proveedores de servicios alimentarios en línea (2022).
- Los consumidores tienen cada vez más posibilidades de acceder directamente a los alimentos en las distintas etapas de la cadena de valor tradicional mediante la interacción con las plataformas digitales y las redes de entrega rápida a domicilio (2022).

Como resultado de las anteriores afirmaciones, se puede simplificar la definición de un ecosistema digital como una red de plataformas y servicios digitales interconectados que facilitan las interacciones entre las diversas partes interesadas del sector de los servicios alimentarios.

En resumen, se puede observar que, el comercio electrónico es posible gracias a una plataforma digital, cuyo papel es ser el medio por el cual se efectúen las relaciones a través de la tecnología, además, esta última hace parte de un universo más grande de relaciones siendo este el ecosistema digital.

Conforme a la anterior cadena de relaciones, es posible detallar su aplicabilidad a través de la cotidianidad de las personas, pues en la última década se ha visto el incremento de las opciones virtuales para el comercio, en especial el de alimentos. Por esta razón, se debe tener en cuenta los factores que influyen en el incremento de popularidad y el uso de las plataformas digitales. Un caso reciente y de mucho impacto fue la pandemia por Covid-

19, un evento que trajo consigo una evolución en los ecosistemas digitales que involucran directamente al comercio electrónico de alimentos. Una explicación detallada de este fenómeno la expone Samuel W Short, quien en su artículo *Food in the digital platform economy – making sense of a dynamic ecosystem (2022)* analiza cómo en la actualidad los productores de alimentos se alejan del modelo lineal tradicional y se adaptan a los ecosistemas digitales que facilitan el acceso directo de los consumidores a los productos y servicios alimentarios.

Además, en el artículo de W Short (2022) menciona como esta rápida transformación sobre el comercio de alimentos a través de los ecosistemas digitales implicó el surgimiento de nuevas empresas que buscan el dinamismo en su sistema de servicios alimentarios, aprovechando la tecnología para mejorar la experiencia de entrega de alimentos, innovando en soluciones y ampliando las opciones de comercio.

### **2.1.2 Contexto local (Bogotá)**

En Bogotá, la evolución del comercio electrónico ha estado marcada por la transformación de los hábitos y preferencias de los consumidores. Este cambio está influenciado por diversos factores, como la búsqueda de inmediatez y eficiencia en la adquisición de bienes y servicios a través de plataformas digitales. Un estudio relevante sobre este fenómeno es el de Mendoza (2018), titulado *Factores asociados a la intención de uso del comercio electrónico en Bogotá*, donde se analiza cómo estos factores han impulsado la adopción del comercio electrónico en la ciudad. La investigación destaca el proceso de adaptación y crecimiento del comercio electrónico, enfatizando el impacto de los avances en conectividad y tecnología en la forma en que operan las empresas y en la interacción de los consumidores con ellas.

En este contexto, el estudio emplea el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) para examinar la confianza y la seguridad como factores clave en la decisión de compra en línea. Estos aspectos resultan fundamentales, ya que influyen en la disposición de los consumidores a compartir información personal y realizar transacciones digitales. Así, se evidencia que el crecimiento del comercio electrónico en Bogotá responde tanto a los avances tecnológicos como a la percepción de confianza y seguridad por parte de los usuarios.

Volviendo a la influencia de la pandemia por COVID-19 ahora en el caso de Colombia, Linares, M., Rozo, K. y Sáenz, J. entregan en su estudio titulado *Impacto de la pandemia en el comportamiento del comercio B2C en Colombia (2023)*, un análisis de los efectos de la pandemia de COVID-19 en el comercio entre empresa a consumidor, a través de un enfoque cuantitativo y documental. Como resultado obtuvieron que la pandemia provocó un aumento significativo de la relevancia del comercio electrónico, que anteriormente había ido disminuyendo. Las empresas se adaptaron a las ventas en línea para satisfacer las necesidades de los consumidores durante los confinamientos. Pero, a pesar de que el comercio electrónico en Colombia está creciendo, persisten desafíos estructurales, como el bajo acceso a la banca y la limitada conectividad a Internet en algunas regiones. Además el estudio destaca que las principales ciudades, como Bogotá, Cali y Medellín, lideran las transacciones de comercio electrónico, lo que indica una correlación entre el desarrollo urbano y la actividad de compras en línea (Linares Giraldo et al., 2023).

Algunas estadísticas que mencionan el crecimiento del uso de plataformas electrónicas en el ámbito nacional provienen del artículo a cargo de Nieto y Mendoza (2021), quienes indican que durante los periodos de abril y mayo de 2020 existió un incremento de 119% en los pedidos a través de plataformas electrónicas y más de 366.000 nuevos compradores de productos, bienes y servicios en línea. La publicación también destaca la aplicación Mercado Libre como uno de los sitios más utilizados en el país con 22,2 millones de usuarios seguidos por Amazon con 5,2 millones de usuarios, por su parte Homecenter y Falabella que ya superan los 3 millones de usuarios (p. 26).

### **2.1.3 Impacto ambiental del comercio electrónico**

El estudio de los efectos ambientales generados por las plataformas de comercio electrónico es, de hecho, un campo relativamente nuevo, como lo demuestran la disponibilidad limitada de datos exhaustivos y la incipiente etapa de investigación en esta área. La rápida expansión del comercio electrónico ha despertado un interés creciente por comprender sus impactos ambientales, pero el campo aún está en desarrollo y muchos aspectos aún no se han explorado a fondo (Sarkar, 2023a). Pues dentro del comercio electrónico se ha observado un cambio en el sistema alimentario como tal, como lo explica M Gee (2020) la introducción de nuevos productos y la innovación de las estructuras en la cadena de suministro a través de un recurso virtual facilita la obtención de artículos, lo que

conlleva a que las personas consuman un mayor porcentaje de productos de los que necesitaría. En este orden de ideas, se estima como a la par de este desarrollo se involucra el impacto ambiental que el consumo de productos alimentarios tiene (Abauchaible, 2025). Un ejemplo del incremento de las nuevas dinámicas del comercio electrónico planteadas por MGee, lo muestra BlackSip (2019) quien señala que: sólo en Colombia en los últimos 10 años el ritmo exponencial de adopción de las tecnologías de la información y la comunicación (Tics) ha posibilitado que el crecimiento del comercio electrónico sea incremental. De acuerdo con BlackSip (2019) el crecimiento del comercio electrónico en Colombia fue del 29% entre 2013 y 2014, 64% entre 2014 y 2015, 26% entre 2015 y 2016 y 24% entre 2016 y 2017.

Si bien es cierto que se valora un comportamiento del consumidor a través de las dinámicas de comercio electrónico, M Gee (2020) explica que en este momento hay una brecha en el conocimiento sobre el impacto ambiental provocada por falta de investigaciones; sin embargo, es posible plantear un panorama sobre cómo la cadena del actual sistema alimentario afecta el ambiente, teniendo en cuenta que sus servicios infunden preocupaciones sobre el consumo de energía, la generación de residuos y la huella de carbono asociada con la logística de entrega de los productos. Pues la relación entre el individuo con el comercio electrónico se tiñe de la siguiente forma: el cambio de comportamiento del consumidor da como resultado una mayor demanda innecesaria de pedidos, lo que aumenta la logística de refrigeración, que a su vez eleva el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero, además el transporte de los productos de un lugar a otro aumenta la emisión de gases.

Un reflejo de la brecha actual sobre el campo de estudio de las implicaciones ambientales que tiene el comercio electrónico a través de la UI/UX, se plantea a continuación por medio de un análisis realizado a una revisión bibliográfica. En este análisis se desarrolla una fórmula que filtra los artículos mediante temas de interés de la siguiente manera: **{{"e-commerce" OR "electronic commerce") AND ("environmental impact" OR "environmental consequences" OR "sustainable consumption") AND ( "UX design" OR "user experience" OR "user interface") NOT blockchain}**. Como resultado se obtuvo:

**Tabla 2- 1:** *Formula de filtración de artículos. Fuente: Elaboración propia.*

Base de Datos	Conceptos clave en todo el texto	Conceptos clave en título, autor, palabras clave y resumen
<b>Scopus</b>	<b>131 resultados</b> , los resultados relacionados datan desde el año 2012 - 2025 y se presenta un crecimiento exponencial desde el año 2020	7 resultados, entre 2020 - 2024
<b>Science Direct</b>	<b>275 resultados</b> , entre el 2000 - 2025 y tiene un comportamiento aún más acelerado desde el 2025, además:  <b>2000-2009:</b> hay 12 artículos (4.4% del total) <b>2010-2019:</b> hay 77 artículos (28.1% del total) <b>2020-2025:</b> hay 185 artículos (67.5% del total)	5 resultados, entre 2022 - 2025          <i>* Búsqueda realizada entre Enero - Abril de 2025</i>

**Formula:** {"e-commerce" OR "electronic commerce"} AND ("environmental impact" OR "environmental consequences" OR "sustainable consumption") AND ("UX design" OR "user experience" OR "user interface") NOT blockchain}

Lo anterior indica que, el interés sobre la relación entre comercio electrónico, impacto ambiental y UX ha crecido significativamente en los últimos cinco años, convirtiéndose en un tema de mayor relevancia académica. Por otro lado, al incluir en la ecuación la ubicación geográfica, Bogotá o Colombia se nota que en el caso local esta brecha es aún más amplia, pues los resultados en las dos bases de datos consultadas son cero (0).

Por otro lado, es importante resaltar que la intersección del comercio electrónico, el impacto ambiental y el diseño de la experiencia del usuario es un área de estudio multifacética que revela tanto los desafíos como las oportunidades para el desarrollo sostenible. Los artículos académicos que se encuentran en esta revisión bibliográfica (Tabla 2-1) exploran cómo el comercio electrónico puede alinearse con los objetivos de sostenibilidad ambiental y, al mismo tiempo, mejorar la experiencia del usuario. Los resultados de estos estudios destacan la importancia de las prácticas sostenibles en el

comercio electrónico, el papel del comportamiento del consumidor y el impacto del diseño de la interfaz de usuario en la satisfacción y la lealtad de los clientes. Estas ideas son cruciales para las empresas que buscan equilibrar el crecimiento económico con la responsabilidad ambiental.

Por ejemplo Fichter (2002a) plantea algunos conceptos relevantes para el estudio de la relación entre sostenibilidad y el establecimiento de nuevos comportamientos desde la gestión ambiental, los cuales se expresan a continuación:

*El ciclo de vida de un producto de comercio electrónico tiene efectos ambientales en tres órdenes, el primero derivado de la infraestructura de las TICs tecnologías de la información y la comunicación, efectos de segundo orden derivados de la transformación de procesos y mercados así como la descentralización de las empresas, y los efectos de tercer orden son cambios en la estructura económica y los patrones de consumo a través de la disminución de los precios y el aumento del rendimiento de las TICs (p.28).*

Considerando entonces que el impacto ambiental producido por el comercio electrónico involucra a toda la cadena operatoria y el recorrido de un producto, cabe considerar las siguientes preguntas: en el caso del primer orden siendo este la infraestructura de las TICs ¿qué alternativas propone para un impacto menos negativo para el ambiente?, teniendo en cuenta los materiales y energía que se necesita para el uso, creación y mantenimiento de dichas tecnologías. Para el segundo orden, la transformación de los procesos y mercados que permiten una mayor independencia para las personas, pequeñas y grandes empresas que pueden manejar todo su proceso de forma más eficiente por medio de las TICs, cómo toman responsabilidad del uso de materiales, forma de transporte, embalaje, etc. De todos los materiales con los que comercian y que cada vez generan más desechos. Por último, cabe preguntarse cómo los cambios estructurales económicos y los patrones de consumo pueden promover alternativas que replanteen la forma en que los consumidores puedan relacionarse con sus pedidos, teniendo en cuenta que, a través del rendimiento mejorado de las TICs, no hay un control y existe una tendencia al desperdicio de material impulsado por un consumismo despilfarrador e inmediato que atrae cada vez más personas, incrementando el efecto negativo para el medio ambiente.

## **2.2 Relación entre diseño de producto, diseño de experiencia de usuario (UX) y diseño de interfaces de usuario (UI)**

El comercio electrónico se da a través de la relación que tienen los usuarios y los medios digitales para la obtención de un producto o servicio, es ahí donde entran las interfaces de usuarios (UI), siendo los componentes cruciales de la interacción persona-computadora, que permiten la relación con sistemas, aplicaciones y dispositivos, los cuales generan una respuesta sobre los sujetos que hacen uso de dichos elementos, obteniendo una experiencia de usuario (UX) distinta a través del objetivo que tenga un componente digital o un producto. A lo largo de los años, han surgido diversos modelos de UI, cada uno con características y propósitos distintos. Estos modelos se configuran según las necesidades de los usuarios, las capacidades de la tecnología y el contexto en el que se utilizan para guiar las interacciones de los sujetos dentro de un sistema a través de elementos visuales, como botones, íconos y menús (Oprasto & Damayanti, 2023). Una interfaz de usuario bien diseñada es crucial para la participación efectiva de los usuarios, ya que determina la facilidad con la que estos pueden navegar y realizar tareas en un sitio web o una aplicación (Kurniawan et al., 2024).

El diseño de la IU es fundamental para que los productos digitales sean accesibles y fáciles de usar, vinculando la estructura de una interfaz directamente con la experiencia que un usuario puede tener. Por ejemplo, en el contexto de las aplicaciones móviles para usuarios con discapacidad visual, un diseño eficaz de la interfaz de usuario puede mejorar significativamente el soporte de navegación y la aceptación de la usabilidad (Jantan et al., 2023).

De este modo, se puede definir una interfaz de usuario como el sistema donde una persona interactúa con una computadora o máquina, abarcando elementos físicos y sensoriales, como pantallas, botones y comandos de voz; incluyendo el software subyacente que procesa las entradas y salidas. Si bien muchas definiciones se centran en los aspectos físico-sensoriales, las definiciones más amplias también consideran los procesos cognitivos y perceptivos tanto de las personas como de las máquinas (Díaz, 2022). Entendiendo que al final, el éxito de una IU depende de la relación generada a través de la experiencia de usuario (UX).

## Experiencia de usuario (UX)

La interacción de una persona con la tecnología a través de una IU abarca el recorrido general que experimenta un sujeto al relacionarse con un producto digital y los sentimientos que dicha relación genera, lo que en resumidas cuentas se denomina experiencia de usuario (UX). Así pues, dicha experiencia se desarrolla a través de un campo integral que estudia cómo los usuarios perciben e interactúan con un producto, sistema o servicio; implicando evaluar la satisfacción, la comodidad y el viaje emocional del usuario durante la interacción (Kurniawan et al., 2024).

El diseño de la experiencia de usuario tiene como objetivo satisfacer las necesidades de los consumidores mediante el empleo de estrategias como la investigación de usuarios, la creación de prototipos y la mejora continua (Išoraitė et al., 2024). Evaluando la eficacia, la eficiencia y la satisfacción de los usuarios; proporcionando un valor claro a los consumidores, facilitando las interacciones y reduciendo la probabilidad de errores y confusiones (Alomari et al., 2020). Este diseño incorpora principios psicológicos para optimizar la interacción del sujeto, teniendo en cuenta la carga cognitiva y las respuestas emocionales, garantizando que los usuarios reciban el contenido y la funcionalidad correctos en el momento adecuado, lo que mejora su experiencia general (Kompaniets & Chemerys, 2019).

Además, la UX se relaciona con la lealtad empresarial y de los usuarios ya que una experiencia de usuario bien diseñada puede mejorar significativamente la lealtad y la satisfacción de los clientes, como se demostró en el estudio sobre aplicaciones de MyTelKonsel, en el que se relacionaba una experiencia de usuario positiva con una mayor retención de clientes (Novenya Rahmadani & Siti Ning Fardida, 2024). Las estrategias de experiencia de usuario son cruciales para que las empresas destaquen en los mercados competitivos al mejorar la satisfacción de los usuarios y reducir los costos de soporte (Išoraitė et al., 2024)

La experiencia de usuario (UX) y la interfaz de usuario (UI) son dos componentes críticos en el diseño de productos digitales que van siempre de la mano, particularmente en el contexto del software y las aplicaciones web, pues su objetivo principal es el diseño de sistemas, servicios y productos a través de herramientas útiles y fáciles de navegar,

además de ser visualmente atractivas. En resumen, la UX se refiere a la vivencia holística que un sujeto tiene con un producto, que abarca la usabilidad, la accesibilidad y la respuesta emocional, mientras que la IU se centra en los elementos visuales e interactivos que facilitan la interacción del usuario. La unión de estos dos componentes da como resultado un diseño de producto, el cual se centra en comprender las necesidades, preferencias y comportamientos de los usuarios para crear resultados que sean intuitivos y agradables de usar. Esto implica investigar a los usuarios y realizar pruebas de usabilidad para recopilar información que sirva de base para tomar decisiones de diseño (Familoni & Babatunde, 2024; Subiyakto et al., 2020). Buscando equilibrar la estética y la funcionalidad, para garantizar que los productos sean visualmente atractivos y, al mismo tiempo, prácticos y fáciles de usar. Siendo este equilibrio crucial para crear una fuerte conexión emocional entre el usuario y el producto.

A continuación se recopila brevemente los diferentes modelos de UI, y los más usados comúnmente, estos son: interfaz de línea de comandos (CLI), interfaz gráfica de usuario (GUI), modelos de interfaz de usuario orientados a tareas, patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), patrón Modelo-Vista-Modelo de Vista (MVVM), patrón Modelo-Vista-Presentador (MVP), interfaces de Usuario Adaptativas, Modelos de Tareas en el Diseño de Interfaces de Usuario, arquitecturas cognitivas en el modelado de usuarios, interfaces de lenguaje natural, interfaces de Manipulación Directa, interfaces Basadas en Menús, interfaces de llenado de formularios, interfaces Adaptativas para Poblaciones Especiales, interfaces Adaptativas Basadas en Ontologías, ingeniería basada en modelos para interfaces de usuario, interfaces Adaptativas Conscientes del Contexto y gestión de la carga cognitiva en interfaces de usuario.

Teniendo en cuenta que el contexto de este trabajo se enmarca en el ámbito alimentario a través del comercio electrónico, los modelos de UI más adecuados en este caso serían:

- Interfaz gráfica de usuario (GUI) la cual utiliza elementos visuales como iconos, botones y menús para facilitar la interacción. Es el tipo de IU más común en la informática moderna utilizando representaciones visuales de objetos y acciones. Requiere dispositivos señaladores como ratones o pantallas táctiles. Sus contextos de usos se establecen en la informática de propósito general, donde los usuarios necesitan una experiencia intuitiva y visualmente guiada, por ejemplo en aplicaciones de escritorio o móviles (Yen & Davis, 2019; Shneiderman, 1988).

- Interfaces de Usuario Adaptativas, las cuales utilizan el aprendizaje automático y conocimiento del contexto para adaptar la interfaz. Estas reducen la carga cognitiva personalizando la experiencia del usuario adaptándose a diferentes dispositivos, entornos y perfiles de usuario, siendo capaz de ejecutar recomendaciones personalizadas. Este tipo de IU se utiliza cada vez más en el comercio electrónico, por medio de aplicaciones web y móviles para mejorar la experiencia y la interacción del usuario. Son especialmente eficaces en escenarios donde el comportamiento y las preferencias del usuario varían considerablemente (Chaus & Marusenkova, 2024).
- Interfaces Basadas en Menús, quienes presentan a los usuarios una lista de opciones para elegir. Se utilizan comúnmente en aplicaciones donde los usuarios necesitan seleccionar entre un conjunto de acciones. Éstas reducen la necesidad de que los usuarios memoricen comandos, proporcionando una forma estructurada y organizada de navegar por las opciones. Puede ser adaptativa, modificando las opciones del menú según el comportamiento del usuario como en sistemas de pedidos en restaurantes o cajeros automáticos. Estas interfaces se utilizan en aplicaciones donde la simplicidad y la facilidad de uso son fundamentales (Yen & Davis, 2019).

Siendo las aplicaciones de comida a domicilio una parte importante del comercio electrónico, se puede observar cómo es necesario para una IU que: primero, integre componentes de la GUI (Interfaz gráfica de usuario) para representar visualmente comandos a través de un dispositivo, segundo que sea adaptativa a las experiencias y contextos del usuario para cambiar mediante la constante información (UI adaptativa) y tercero, que enfatice la selección de opciones para lograr una experiencia que resalte por su simplicidad a la hora de cumplir un objetivo (Interfaces basadas en menús). De esta forma, se puede ver la relación entre las aplicaciones de comida a domicilio con las UI especificadas, puesto que aplicaciones o sitios web de compañías como rappi, Didi, ifood, domicilio.com, entre otros, se caracterizan por tener esos elementos en la operación de sus interfaces de usuario, generando una experiencia intuitiva que cumple con su objetivo, que las personas adquieran un servicio de entrega de comida a domicilio.

En resumen, el papel que tienen las UI dentro del modelo actual de comunicación a través de la tecnología, se da gracias a una relación de mutua influencia con los consumidores,

la cual es valorada y diseñada por medio de la experiencia de usuario (UX). Como resultado se obtiene que, sólo cumpliendo la relación entre IU y UX se pueda diseñar una opción específica según la necesidad de las personas, obteniendo como resultado productos que responden a lo que se requiere, como las variantes que vimos anteriormente. Pues una interfaz de usuario atractiva puede diferenciar a una empresa de sus competidores al proporcionar una experiencia de usuario intuitiva y visualmente atractiva. Siendo esto último particularmente importante en el comercio electrónico, donde el diseño de la interfaz de usuario puede influir en la retención de usuarios y en las tasas de conversión (Kurniawan et al., 2024).

Para comprender mejor esa mutua influencia hay que recalcar la *intencionalidad* que se tiene a la hora de crear una UI, teniendo en cuenta que los consumidores tienen unas características y necesidades que tratan de ser solucionadas por medio de la experiencia de usuario (UX). Ahí es donde entra la intencionalidad, pues el resultado de estas soluciones se da en forma de diseños, por ejemplo, en las poblaciones especiales donde una condición como la discapacidad, repercute en la estructura de una UI, cambiando su diseño de acuerdo con la intención de ser accesible a este público.

En el caso del comercio electrónico enfocado en el sector alimentario se puede observar la misma situación, un diseño que tiene la intencionalidad de comunicar de manera efectiva el propósito de ofrecer productos o servicios a los consumidores de una población. Es por esto por lo que, a continuación, se profundiza en el papel que tienen la intención del diseño de las IA en lo que se denomina el diseño persuasivo.

## **2.3 Diseño persuasivo y la teoría del Nudge**

Para entender la intencionalidad que se enmarca en el contexto del diseño, se tiene como referente lo que formula Herbert Simon (1996), quien plantea la necesidad de estudiar científicamente el mundo creado por el hombre y mirar al diseño como una ciencia de lo artificial, la cual debería encargarse de estudiar y enseñar lo relacionado a las cosas del mundo creado por el hombre, de la misma manera que las ciencias naturales se encargan de estudiar el mundo natural. Simon también argumenta que todo aquel quien proyecta cursos de acción dirigidos a cambiar las situaciones existentes en situaciones deseadas, desarrolla diseño.

Desde la perspectiva de Simón, en donde se entiende el diseño como un conocimiento apropiado para la solución de problemas, se dio origen a una línea de pensar y hacer el diseño que se conoce como diseño centrado en las personas (DCP), esta línea de pensamiento considera que, cualquier artefacto diseñado debe adaptarse a las personas y no debe suceder que las personas sean quienes deban adaptarse a los diseños, en este sentido, al diseñar se hace necesario conocer a las personas que harán uso del diseño, sus intereses, motivaciones, lenguaje, comportamiento y modelos cognitivos, por ejemplo. Al tomar las decisiones de diseño a partir de lo que se sabe de las personas se terminan definiendo aspectos de la vida diaria de estas, una de esas variables tiene que ver con los comportamientos sociales.

En las últimas décadas ha ido emergiendo el diseño para el cambio de comportamiento, que parte de teorías que surgen desde la psicología y la economía para influir en la conducta, centrándose en comprender los patrones de comportamiento humano y diseñar intervenciones que se alineen con estos patrones (Skokov, 2022). Uno de los principales exponentes y pioneros en esta línea es Daniel Kahneman, quien propone un área del conocimiento denominada **economía del comportamiento**. A través de su libro *Pensar rápido, pensar despacio* (2011) el autor muestra dos tipos de pensamiento denominados como Sistema 1 y Sistema 2. El primero opera de manera automática, siendo responsable de juicios intuitivos y reacciones rápidas como reconocer emociones o completar cálculos simples como  $2 + 2 = 4$ . En cambio, el segundo es más lento y requiere de más esfuerzo porque se dedica a actividades mentales complejas, como resolver problemas matemáticos de mayor nivel o tomar decisiones deliberadas (Kahneman, 2011).

El objetivo de Kahneman fue cuestionar el supuesto de racionalidad completa que tienen los individuos, pues los modelos económicos clásicos asumieron que las personas siempre toman las decisiones más lógicas. Sin embargo, la realidad es otra, desde la psicología se señaló que las personas pueden verse influenciadas por factores como las emociones, el contexto y la heurística, las cuales influyen en una mayor proporción al sistema 1 cuyo funcionamiento es más habitual en situaciones cotidianas y coacciona al sistema 2 logrando que no siempre se tomen las mejores decisiones. En resumen, la economía del comportamiento considera que la toma de decisiones generales y en especial económicas no se basa únicamente en cálculos racionales, sino que está fuertemente influenciada por peculiaridades humanas, emociones, el entorno y atajos cognitivos (Kahneman, 2011).

En este orden de ideas, se puede entender la relación entre la economía del comportamiento y el diseño, pues este último es una parte fundamental en la presentación de la realidad, la cual está compuesta por grandes cantidades de estímulos que hacen parte del entorno y el contexto. Así pues, el papel del diseño o la arquitectura de elección, que están influenciados por sesgos, logran permear las decisiones cotidianas de una persona por medio de la construcción de un entorno a través de pequeños impulsos, o como se verá más adelante lo que otros autores como Thaler y Cass (2008) llamarían Nudge.

Como resultado de la anterior relación, nacen diferentes líneas que tratan la influencia del diseño en la vida cotidiana, una de ellas denominada como diseño conductual, el cual “se basa en el hecho de que la interacción entre humanos e infraestructuras contextuales (incluyendo artefactos y otras personas) afecta inevitablemente el comportamiento, ya sea intencionado o no” (Mukhopadhyay et al., 2020), por lo que el diseño se orienta a crear el contexto para influir en determinadas decisiones. Este enfoque se aplica ampliamente en diversos sectores, desde la salud y la tecnología hasta las políticas públicas y la educación, para abordar desafíos sociales complejos.

Aunque el diseño conductual es un área del diseño en los inicios de su desarrollo teórico, un ejemplo de su potencial puede verse en el marco ambiental a través de un informe técnico europeo el cual destacó que a través del diseño conductual se puede aumentar el uso de energías sostenibles en un 20%. Además, se esperan mejoras a largo plazo respecto a la reducción del consumo de electricidad (hasta un 13%), reducción de residuos (hasta un 32%) y el uso adecuado del agua (con una mejora de hasta un 7%) (Abrahamse et al., 2005).

En la misma línea de pensamiento se encuentra el diseño persuasivo, el cual se centra en el uso de la tecnología para cambiar actitudes y comportamientos a través de la persuasión y la influencia social, lo cual es más apto para aplicarlo en el contexto del presente estudio. Su origen parte del campo de la tecnología persuasiva introducido por B.J. Fogg, un investigador de la Universidad de Stanford, quien en su libro *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do* (2003) estudia cómo los productos digitales pueden influir en el comportamiento de las personas. Este autor define las tecnologías persuasivas como “tecnologías que han sido diseñadas para cambiar la actitud o comportamiento de sus usuarios a través de la persuasión y la influencia social” (B. J. Fogg, 2003). Proponiendo un método para su implementación denominado “Behavior

Wizard” o “Asistente de Comportamiento”, en el cual se realiza una clasificación de acuerdo al tipo de comportamiento que se desea implementar (detener, disminuir, incrementar, compartir o implementar algo nuevo). A su vez, estas categorías se enmarcan en tres tipologías de espacio-tiempo: la primera hace referencia a una situación puntual en donde el comportamiento sobre el que se pretende incidir se realiza una única vez, la segunda hace referencia a un comportamiento de tramo, el cual se realiza durante un periodo de tiempo y el tercero hace referencia al comportamiento como “camino” mediante el cual se pretende realizar un cambio permanente (B. J. Fogg & Hreha, 2010).

Por otro lado, Fogg identificó unos principios clave sobre cómo las interfaces, aplicaciones y dispositivos pueden diseñarse para motivar a los usuarios a tomar ciertas acciones, ya sea en el ámbito de la salud, el consumo o la educación, fomentando comportamientos más sostenibles a través de un diseño de IU reflexivo. En su modelo **Fogg Behavior Model (FBM)** explica que el cambio de comportamiento surge cuando se garantiza la alineación de la **motivación, habilidad y un disparador (trigger)** en el momento adecuado. Las características de los anteriores factores son las siguientes:

- **Motivación:** El impulso o el deseo de realizar una conducta. La motivación puede estar influenciada por factores como el placer/dolor, la esperanza/miedo y la aceptación/rechazo social (B. Fogg, 2009).
- **Habilidad:** La capacidad de llevar a cabo la conducta de una forma sencilla. Esto implica simplificar la tarea para garantizar que los usuarios tengan las habilidades y los recursos necesarios para completarla (B. Fogg, 2009). Se relaciona con el diseño centrado en el usuario, destacando la simplicidad, accesibilidad y el diseño intuitivo.
- **Activadores (Triggers):** señales o mensajes que inician el comportamiento. Los factores desencadenantes deben ser oportunos y pertinentes para que sean eficaces, garantizando que coincidan con los momentos en los que la motivación y la capacidad están presentes (B. Fogg, 2009). Por ejemplo, (notificaciones, llamadas a la acción claras).

Como resultado de la alineación de los anteriores factores, B.J. Fogg plantea el desarrollo de los principios del diseño persuasivo, siendo estos: reducción, tunelación, personalización, sugerencia o KAIROS (este término se refiere al momento oportuno), autocontrol, vigilancia, condicionamiento, simulación y señales sociales, como una pieza

clave para entender cómo se puede utilizar la tecnología para influir en el comportamiento y en las actitudes humanas. Logrando observar que la evolución del diseño persuasivo ha estado marcada por su expansión hacia las tecnologías digitales, particularmente en el desarrollo de tecnologías persuasivas. Estas tecnologías están diseñadas para influir en el comportamiento del usuario, a menudo a través de los “Nudge”, y son parte integral de plataformas como las redes sociales y los sitios de comercio electrónico (Craciun, 2023).

En este punto, es necesario recalcar el papel de los Nudge en los principios del diseño persuasivo, pues cumple un rol importante al momento de influir en la vida de las personas al querer integrar el diseño para cambiar un aspecto de la cotidianidad. Para empezar, un Nudge o en su traducción “empujón” se define como:

Cualquier aspecto de la arquitectura de elección que altere el comportamiento de las personas de manera predecible sin prohibir ninguna opción ni cambiar significativamente sus incentivos económicos. Para contar como un mero empujón, la intervención debe ser fácil y barata de evitar. (Richard H. Thaler & Cass R. Sunstein, 2008 p.6)

En este orden de ideas, se genera una teoría a través del principio propuesto anteriormente por Thaler y Cass donde la arquitectura de elección, la cual organiza la forma en la que se estructuran las opciones para tomar una decisión (Richard H. Thaler & Cass R. Sunstein, 2008), se convierte en el espacio donde el Nudge (empujón) puede operar, teniendo en cuenta que el objetivo es influenciar al consumidor sin eliminar u obligar a elegir una opción. Por ejemplo un buffet, donde las opciones de comida más saludable estén ubicadas al principio de la línea y las opciones menos saludables se colocan al final. En este caso se alienta sutilmente a elegir primero los alimentos más saludables; sin embargo la decisión final la toma cada persona (Caraban et al., 2019).

Algunas de las características que engloban la teoría del Nudge, se pueden identificar inmersas en el libro “Nudge, Nudge, Think, Think” de Peter John et al (2011) donde se puede observar que, para que dicha teoría pueda operar requiere del cumplimiento de las siguientes cualidades:

*Influencia predecida*, teniendo en cuenta que los seres humanos tienen comportamientos generalizados que se repiten y accionan a través de ciertos impulsos, en este caso se aprovecha esta característica para influir al predecir el cambio de un comportamiento a través de un Nudge. *Aprovechamiento del sesgo cognitivo*, basado en la heurística, esta cualidad se basa en la idea de que las personas somos predeciblemente irracionales, lo que significa que para tomar decisiones buscan la eficiencia, es decir, utilizan atajos mentales sin pensar en todos los detalles para actuar rápidamente; por ejemplo, favorecer las recompensas inmediatas o seguir las normas sociales. *Intervenciones no intrusivas y de bajo costo*, de las cualidades más importantes, esta se centra en la intención del diseño del Nudge, el cual tiene que ser ligero al tacto y no disruptivo, alterando el comportamiento sin efectos secundarios o gastos significativos. Los individuos mantienen la libertad de elección sin dejar de ser guiados sutilmente para tomar decisiones que los beneficien tanto a ellos como a la sociedad. Por último, están las *Consideraciones Éticas*, pues el uso de los Nudge debe centrarse en mantener la transparencia en sus métodos. La idea es influir en las personas a través de una información mejorada o vías más intuitivas para sus decisiones, evitando engañar a los usuarios (John Peter et al., 2011).

La aplicabilidad de la teoría de los Nudge, se puede ver en diferentes contextos, teniendo en cuenta que al no ser intrusiva es flexible y de rápida adaptación, permitiendo que pueda aplicarse en diversos campos, desde la salud pública, las iniciativas de reciclaje, la participación política o en este caso el diseño de IU enfocada en el comercio electrónico en el ámbito alimentario.

Algunos ejemplos de Nudge efectivos son exhibidos por Tahler y Cass (2008), quienes analizan la influencia de estos en el contexto estadounidense, mostrando los siguientes casos:

- Opciones en los planes de beneficios para empleados: Se aplica cuando se quiere que un empleado X actualice sus contribuciones de jubilación, las organizaciones diseñan opciones predeterminadas en el sistema para que este lleve automáticamente el monto de su año anterior sin tener que hacerlo manualmente. Este Nudge es efectivo porque aprovecha la inercia de empleados ocupados o distraídos, para que estos simplemente se apeguen a las opciones del sistema y no se pierda información.
- Normas sociales y mensajería en las campañas contra la basura: En Texas existe una campaña compartida a través de un eslogan simple que empuja a las personas

a tener más cuidado con la basura generada, teniendo en cuenta que puede generar presión social para comportarse como los demás. Su nombre es “Don't Mess with Texas”, donde se informa al público en general que la mayoría en el estado sigue las reglas y se enorgullece de reducir la basura, la campaña aprovecha el deseo de pertenecer a un comportamiento socialmente avalado.

- Retroalimentación visual y emocional sobre el uso de energía: Una táctica que involucra el consumo de energía en los hogares, donde el Nudge se presenta de forma visual. Dependiendo si el uso de energía es alto o bajo, se retroalimenta el consumo con un emoticon infeliz o feliz respectivamente, lo que se traduce como una señal emocional inmediata, la cual impulsa a reducir el consumo de energía o a mantenerlo bajo.
- La primacía y las preguntas en el cambio de conducta: Donde se demostró que preguntar a las personas sobre sus intenciones antes de un evento aumenta el comportamiento deseado más adelante. Por ejemplo, el día antes de una elección, si se le pregunta a los votantes por su intención de votar o no en las jornadas, aumenta la participación electoral. Demostrando que este Nudge empuja efectivamente el comportamiento a través de sutiles indicaciones psicológicas.
- Arquitectura de elección en Cafeterías: En este ejemplo de nudge, la idea es organizar los alimentos de una manera que influya en las elecciones. Por ejemplo, cuando en una cafetería se ponen las opciones de alimentos saludables de manera más evidente, ocasionando que sea más probable que las personas las elijan en lugar de alternativas menos saludables. Esto empuja suavemente a los consumidores hacia mejores hábitos alimenticios (Richard H. Thaler & Cass R. Sunstein, 2008).
- En plataformas digitales: podemos buscar una habitación de hotel, y la plataforma puede desplegar mensajes como “Queda solo 1 habitación disponible a este precio” o “15 personas están viendo esta propiedad ahora mismo”. Estos elementos visuales apelan directamente a los sesgos cognitivos de escasez y presión social, creando una sensación de urgencia que empuja al usuario a actuar rápidamente para no perder la oportunidad.
- Asimismo, en el contexto de sitios de venta en línea, en el mostrar de un producto, la interfaz puede incluir frases como “Más de 1.000 unidades vendidas esta semana” o “Compra recomendada por usuarios similares a ti”, reforzando así la percepción de popularidad del producto mediante *nudges* basados en aprobación

social y heurísticas de comportamiento grupal. Este tipo de estímulo, aunque aparentemente sutil, tiene un impacto significativo en la conducta del consumidor digital, guiando sus decisiones sin requerir una reflexión profunda o racional.

Así pues, se establece la relación que tiene el diseño persuasivo con los Nudge, en este caso influyendo en el diseño UX/IU para obtener una influencia sobre las personas en áreas como la gamificación, la retención de usuarios en apps o la configuración de hábitos digitales. Sin embargo, también ha sido criticado cuando se usa para estrategias de manipulación o adicción digital, como en redes sociales o plataformas de comercio electrónico. Es por eso que es importante recalcar las implicaciones éticas de los principios del diseño persuasivo, la FBM y el uso de los Nudge, pues las tecnologías persuasivas deben diseñarse de manera responsable, garantizando que respeten la autonomía y la privacidad del usuario. Además, la personalización es crucial para la eficacia, ya que un enfoque único puede no abordar las diversas necesidades y preferencias de los usuarios (Masthoff & Vassileva, 2023).

En resumen, el uso de los Nudge o intervenciones mínimas que conducen a cambios de comportamiento sin restringir la libertad de elección de las personas permite que las tecnologías persuasivas puedan cumplir con su objetivo. Tomando al Nudge como un eje central que, aplicado al diseño persuasivo, incentiva la influencia sobre los sujetos a través de sus interfaces. Impulsando un cambio en el comportamiento que promueva el bienestar del consumidor, ya sea por medio de valores predeterminados, pistas visuales, el aprovechamiento de las normas sociales, las preguntas con intenciones principales o las IU.

## **2.4 Opciones Ecológicas en Plataformas Digitales**

Como se ha visto en este escrito, el comercio electrónico a través de su expansión y aumento de popularidad ha generado un cambio en el comportamiento de las personas, entendiendo que la experiencia de usuario que se tiene a la hora de adquirir un servicio o producto incentiva la inmediatez y el aumento del consumo. En el caso del ámbito alimentario sucede lo mismo, una tendencia a usar plataformas o aplicaciones que permiten una comunicación más inmediata que incrementa la cantidad de desechos que una persona puede producir al ser tentado por un consumo rápido.

Puntualmente en el caso colombiano, el país enfrenta varios desafíos en la gestión de residuos, incluidos sistemas de clasificación de desechos inadecuados o una infraestructura de reciclaje limitada, donde se lucha con la gestión efectiva de los residuos sólidos, lo que aumenta el impacto ambiental de los residuos del comercio electrónico (Ferreira et al., 2023). A su vez la falta de sistemas eficientes de clasificación de residuos puede conducir a la contaminación de materiales reciclables, reduciendo el porcentaje de residuos que pueden ser reutilizados (Ferreira et al., 2023). De esta forma se puede ver las implicaciones de este modelo de servicio virtual y más inmediato sobre el comportamiento de los consumidores cuando se plantea lo siguiente:

Los consumidores tienen cada vez más posibilidades de acceder directamente a los alimentos en las distintas etapas de la cadena de valor tradicional mediante la interacción con las plataformas digitales y las redes de entrega rápida a domicilio, lo que les permite disfrutar de una mayor comodidad, una mayor variedad de productos y servicios alimentarios en un entorno dinámico de empresas emergentes y, en general, un mayor valor (Short et al., 2022).

Como consecuencia del panorama anterior, el punto de inflexión del análisis está en la integración de opciones ecológicas en la generación de residuos de plásticos de un solo uso y embalajes, teniendo en cuenta que en el abordaje del tema no se han encontrado muchos resultados que traten de resolver el dilema ambiental que está presente en el comercio electrónico en el ámbito alimentario (Tabla 2-1). De esta forma, las opciones ecológicas en el comercio electrónico se toman como una serie de prácticas destinadas a reducir el impacto ambiental de las compras en línea, desde la logística sostenible, el empaque o el transporte hasta el comportamiento del consumidor y los avances tecnológicos.

Para resumir, se observa que se tiene muy poca información sobre el impacto ambiental negativo que puede generar el comercio electrónico y las plataformas digitales en relación con las UX/UI, puesto que al realizar una búsqueda sobre los trabajos realizados que tratan de abordar este tema, no hay especificación y aún falta enfoque y minuciosidad al respecto. Algunos de los enfoques que sobresalen en este caso son: el impacto ambiental que genera la continua expansión del comercio electrónico global que implica riesgos en

distintas partes del mundo, en donde, aunque no especifica cuáles son sus consecuencias debido a la dificultad de generar un estimado global de dicho impacto, si advierte sobre la importancia de este fenómeno (Abukhader & Jönson, 2003). También se encuentran trabajos como los de Sarkar (2023) donde la preocupación sobre las implicaciones ambientales del e-commerce se desatan luego de la pandemia de COVID-19, donde la intensificación de este tipo de mercado aumenta la preocupación por los efectos ambientales producto de las emisiones de CO2 implicadas en todo el proceso de compraventa de productos, y la logística involucrada en el proceso. Bajo este enfoque se empiezan a plantear alternativas como invertir en la eficiencia de los vehículos de transporte buscando otro tipo de transporte y combustible, o el llamado “embalaje verde” donde se buscan empaques reciclables o de materiales biodegradables para usar en la cadena de distribución (Sarkar, 2023). Por último, se resalta un enfoque que va un poco más allá de los anteriores, pues a pesar de tratar principalmente la emisión de CO2 en el comercio electrónico, si involucra el diseño en todo el proceso proponiendo una alternativa desde el desarrollo de las interfaces donde los diseñadores creen plataformas que consuman menos CO2 (Kiourtis et al., 2024).

Como resultado, se puede observar que, aunque si hay interés por las consecuencias ambientales generadas por el comercio electrónico, es muy poca su exploración y aún falta mucho trabajo para caracterizar de manera completa todas ellas; sin mencionar que, es aún más escaso encontrar investigaciones que vinculen este fenómeno con el desarrollo de interfaces para dar criterios claros, por lo cual no existen opciones que le permita al usuario disminuir su propio impacto. Por otro lado, el creciente interés de este nuevo tema revela la importancia de las opciones ecológicas dentro del universo digital que ya se están explorando, en el cual el consumidor pueda tener más alternativas que sean beneficiosas con el ambiente. Teniendo mecanismos por los que puedan optar, para disminuir o manejar de una mejor manera los desechos y la huella de carbono, en este caso implementando una opción ecológica que se aplique a la plataforma Rappi en la ciudad de Bogotá.

## **2.5 Relación entre los Conceptos**

Ahora que se tiene una visión detallada de los elementos que constituyen la cadena operatoria involucrada en los servicios de comida a domicilio mediante los ecosistemas digitales, se puede entender como a través del diseño de productos, servicios, plataformas

e interfaces se puede influir en los comportamientos sociales. Sin embargo, no se ha abordado claramente de qué manera estos comportamientos pueden afectar al ambiente. Como resultado, se presenta una necesidad de responder eficaz y progresivamente a la amenaza ecológica que produce la generación de residuos y huella de carbono. Por esta razón, se requiere de un acercamiento a los efectos socioambientales producidos por la interacción de las personas con las plataformas de comercio electrónico. Así pues, la interconexión entre el comercio electrónico, el servicio de comida a domicilio, el diseño persuasivo y las opciones ecológicas, se presenta en forma de una red de influencias mutuas las cuales definen tanto el funcionamiento de los ecosistemas digitales como su impacto en el comportamiento ambiental. Como consecuencia, se crea un sistema que visto de forma general, incluyendo el contexto de Bogotá arroja el siguiente análisis:

### **2.5.1 La Base Operativa**

El comercio electrónico ha redefinido la forma en que los consumidores acceden a bienes y servicios, siendo el servicio de comida a domicilio uno de los ejemplos más representativos. Esto quiere decir que plataformas como Rappi, Uber Eats, iFood o Domicilios.com sean la base operativa donde el consumidor pueda relacionarse con un producto; permitiendo que se soliciten pedidos desde cualquier ubicación y en tiempo real, adquiriendo de una manera más fácil los alimentos. Sin embargo, este modelo se sustenta por medio de una infraestructura logística que genera residuos significativos que afectan el medio ambiente, como el uso de envases de un solo uso o la huella de carbono asociada a las entregas.

En Bogotá, donde el servicio de comida a domicilio creció exponencialmente durante la pandemia (Short et al., 2022), gracias a la popularidad de plataformas como Domicilios.com, ifood o la más influyente Rappi, la cual comprende opciones de restaurantes, supermercados, farmacias y tiendas especializadas, en donde el 67% de los habitantes de la ciudad de Bogotá utiliza Rappi seguido por un 33% que usan la plataforma Domicilios.com (Neira, 2020), se percibió como los plásticos no reciclables se convirtieron en un material indispensable para la cadena de suministro, llegando a la dependencia.

Esta base operativa que vincula el comercio electrónico y la generación de residuos evidencia la necesidad de repensar no sólo las prácticas logísticas, sino también cómo las plataformas digitales incentivan comportamientos de consumo sostenibles o insostenibles.

### **2.5.2 El Diseño Persuasivo y Los Nudge: El Puente**

En el contexto de las plataformas de comida a domicilio, el diseño persuasivo emerge como un mecanismo fundamental para modificar las decisiones de los usuarios, teniendo en cuenta su evolución hacia las tecnologías persuasivas. Al tener como eje central los Nudges, quienes tratan de guiar elecciones sin restringir la libertad del individuo, el diseño de las interfaces (UI/UX) pueden priorizar opciones que destaquen información ambiental o incentivos económicos y sociales; todo con el fin de inculcar un comportamiento social y ambientalmente sostenible por parte del consumidor.

Como se vio en uno de los ejemplos de Thaler y Cass (2008) en donde el consumo de energía era calificado con un símbolo positivo o negativo según el historial del consumidor, el cual afectó su comportamiento. Se demuestra entonces como el uso de los Nudge podría ser una herramienta clave que actúe como un puente entre intenciones sostenibles y acciones concretas; aún más en el caso de Bogotá, donde el 68% de los encuestados en un estudio piloto reconocieron no considerar el impacto ambiental al ordenar comida en línea (Gee et al., 2020).

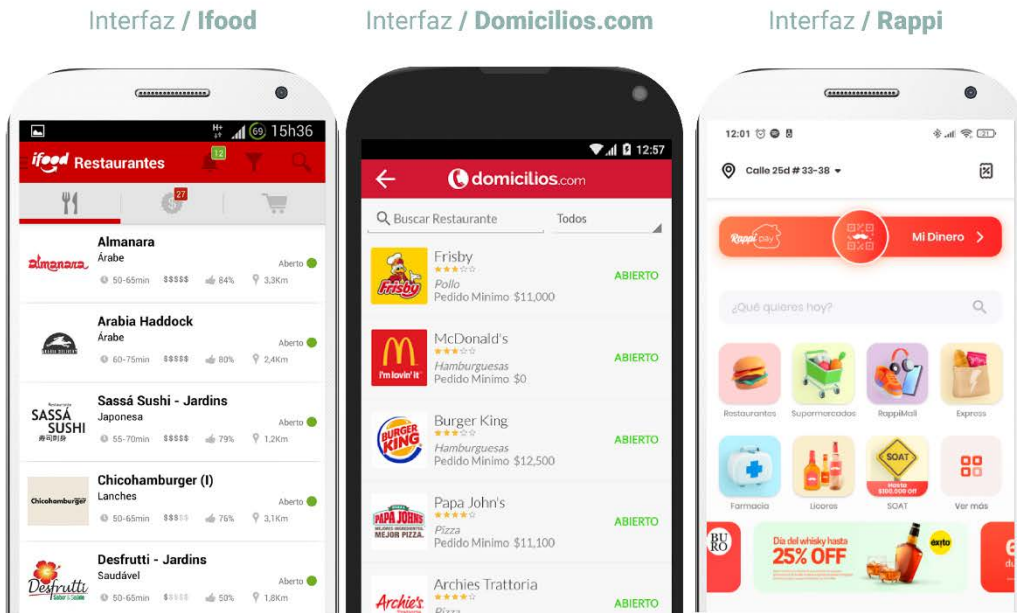
### **2.5.3 Las plataformas de comercio electrónico en la entrega de alimentos a domicilio en Bogotá.**

Para acercarse al entendimiento sobre como este tipo de comercio electrónico enfocado en el servicio de entrega de comida a domicilio funciona en el caso de estudio, hay que tener en cuenta como este sistema complejo en donde la aplicación del diseño persuasivo (Persuasive design) integrado a las interfaces de las plataformas, modifica el comportamiento de los usuarios y fomenta la selección de opciones específicas.

En Bogotá, se han presenciado varias plataformas de este tipo que son preferidos por los usuarios, incluyendo los participantes en este trabajo. Como se mencionó en secciones pasadas, bases operativas como Rappi, ifood y domicilios.com, fueron las opciones que

tenían presentes a la hora de pedir comida a domicilio en la capital, es por eso que ahora, teniendo claro el funcionamiento de la estructura de este tipo de comercio se puede empezar a caracterizar su composición, pues a pesar de que tengan diferentes nombres, operan bajo las mismas pautas que intervienen en los patrones de consumo.

**Figura 2 - 1:** Comparativo de izquierda a derecha, ifood, domicilios.com, Rappi. Fuente: Elaboración propia a partir de capturas de pantalla de las apps.



Teniendo en cuenta los elementos visuales que se presentan en los tres casos anteriormente mostrados, se observa como el diseño persuasivo entra de lleno al crear los modelos de UI que corresponden a este tipo de comercio electrónico. Por ejemplo, los elementos visuales como íconos sobresalientes, la obtención de respuestas rápidas a otras necesidades que presentan los usuarios y su estructura en menús.

Es así como los elementos gráficos vistos en estos casos particulares demuestran como no solo facilitan la navegación, sino que orientan las decisiones de consumo de forma casi automática, dando como resultado que las interfaces se conviertan en motores visuales que moldean hábitos y preferencias en el uso cotidiano de estas plataformas.

## 2.5.4 Opciones Ecológicas: La Sostenibilidad en Plataformas Digitales

Las opciones ecológicas aparecen como la respuesta a los desafíos ambientales generados por el comercio electrónico, algunas de sus alternativas han sido: envases reciclables, descuentos por reutilización de empaques o rutas de entrega eficientes. Sin embargo, su efectividad depende de la forma en la que se integren con el diseño de las plataformas. Pues una opción ecológica con fallas en el diseño, sin incentivos claros o mal ubicada en una interfaz, tendrá un impacto limitado; en cambio una opción clara con unos buenos mensajes persuasivos puede redirigir patrones de consumo.

En el caso de Bogotá, donde los residuos plásticos casi no se reciclan, las interfaces que incorporen opciones ecológicas podrían reducir la generación de desechos en al menos. Esto no solo ayudaría a disminuir la crisis de residuos, sino que también conectaría las prácticas del comercio electrónico con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Organización de las Naciones Unidas, 2015), siendo estos la Producción y Consumo Responsables (12) y la Acción por el Clima (13).

## 2.5.5 Un sistema circular

Al relacionar todos los componentes que intervienen en el comercio electrónico, se puede entender que son piezas pertenecientes a un sistema complejo que requiere de intervenciones multidimensionales. Dicho sistema opera de forma cíclica que se retroalimenta; de esta forma se obtiene que, el *Comercio electrónico* y servicio de *Comida a Domicilio* generan un espacio de oferta y demanda que conlleva a la producción de residuos. La preocupación por la generación de residuos conlleva al uso del *Diseño Persuasivo* enfocado a la tecnología persuasiva a través de los *Nudge*, los cuales estimulan la toma de decisiones modificando el comportamiento de los usuarios a través de pequeños estímulos cuando interactúan con plataformas. Como resultado, se obtienen las *Opciones Ecológicas*, que al ser promovidas mediante los *Nudge* transforman patrones de consumo y reducen impactos ambientales. Finalmente, los resultados de la interacción entre estos componentes, retroalimentan el sistema e incentivan que las plataformas adopten mejores modelos para mantener su competitividad.

Bogotá sirve como un caso que permite analizar la conexión anteriormente descrita debido a su dinámica socioambiental única. Teniendo en cuenta que la ciudad enfrenta desafíos en gestión de residuos, donde al mismo tiempo es una meca en adopción tecnológica. En este panorama se resalta la importancia de la combinación de diseño persuasivo y opciones ecológicas, puesto que podría ser una solución escalable para ciudades con problemáticas similares en Latinoamérica.

El sistema expuesto en este escrito evidencia que la sostenibilidad en el comercio electrónico no es solo una responsabilidad logística, sino un desafío de diseño. Tomando como ejemplo el experimento A/B propuesto en esta investigación, donde se compara una interfaz tradicional (sin opciones ecológicas) con una experimental (con nudges y descuentos por elecciones sostenibles), se busca demostrar que pequeños cambios en el diseño pueden tener efectos significativos en la reducción de residuos. Teniendo en cuenta que existe una preocupación por parte de las políticas locales por el impacto ambiental, pues ya se han aplicado medidas como la prohibición de plásticos de un solo uso (Acuerdo 833 de 2022), reforzando la necesidad de que las plataformas digitales deben adaptarse a las regulaciones ambientales. Aquí, el diseño de interfaces no solo es una herramienta de negocio, sino un aliado para el cumplimiento normativo y constructivo de una ciudadanía ambientalmente consciente.

Además, se resalta la urgencia de abordar brechas en la literatura existente, teniendo en cuenta que, mientras investigaciones previas se han centrado en la logística y los embalajes (Gee et al., 2020), este trabajo explora un ángulo menos estudiado; abordando cómo el diseño de interfaces moldea comportamientos que tienen repercusiones en los impactos ambientales. La metodología propuesta a través de un experimento A/B con seguimiento ocular (eye-tracking), busca generar evidencia empírica que respalde esta hipótesis, ofreciendo lineamientos concretos para diseñadores o formuladores de políticas. Esta investigación demuestra que el diseño es un eje transversal capaz de vincular la tecnología con la sostenibilidad, integrando estrategias de nudges y opciones ecológicas en las interfaces.

Finalmente, este enfoque no solo aporta soluciones prácticas a problemáticas locales como la gestión de plásticos, sino que también contribuye al debate global sobre la responsabilidad de las tecnologías digitales en la crisis climática. Subrayando la relevancia

de contextos urbanos como Bogotá, donde la digitalización y los desafíos ambientales pueden ser disminuidos a través de las plataformas, quienes se convierten en agentes de cambio que promuevan decisiones de consumo sostenibles. Los hallazgos de esta investigación podrían servir como un modelo para los lugares que busquen equilibrar innovación tecnológica y sostenibilidad. En un mundo donde los ecosistemas digitales definen cada vez más nuestras interacciones cotidianas, repensar su diseño es esencial para construir un futuro ambientalmente responsable.



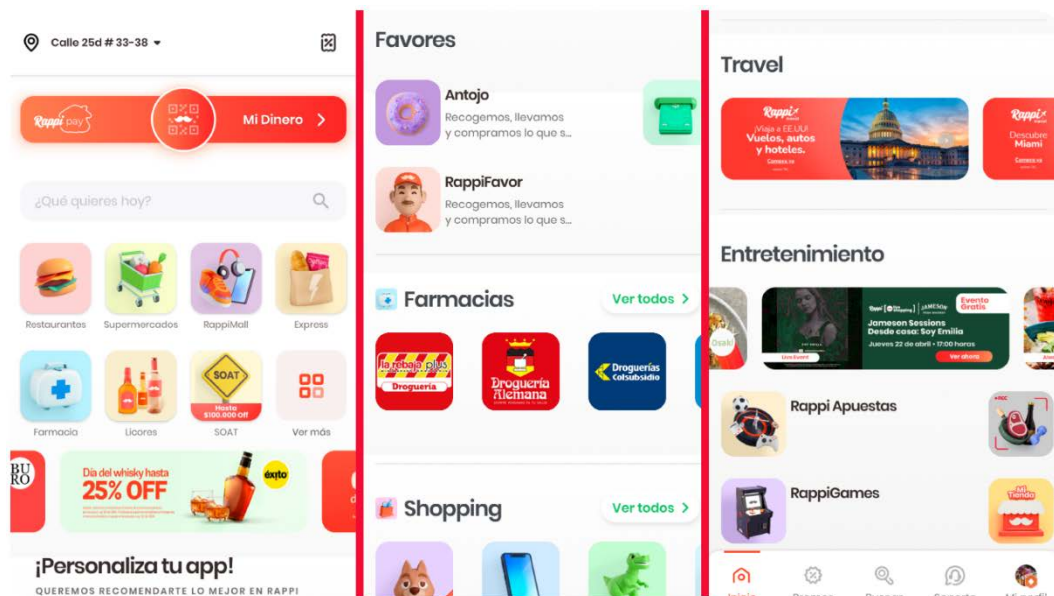
## 3. Metodología

Este capítulo describe en detalle el enfoque metodológico utilizado para responder a la pregunta de investigación: ¿Cómo influye el diseño de las interfaces de usuario de las plataformas de comercio electrónico y servicios de comida a domicilio en Bogotá en las decisiones de consumo ambientalmente irresponsables, y qué impacto tiene la integración de opciones ecológicas en la generación de residuos de plásticos de un solo uso y embalajes?

### 3.1 Enfoque de investigación

#### 3.1.1 El caso Rappi

**Figura 3 - 2:** Diferentes pantallas y secciones de la app Rappi, Fuente: Elaboración propia a partir de capturas de pantalla de la app (2021).



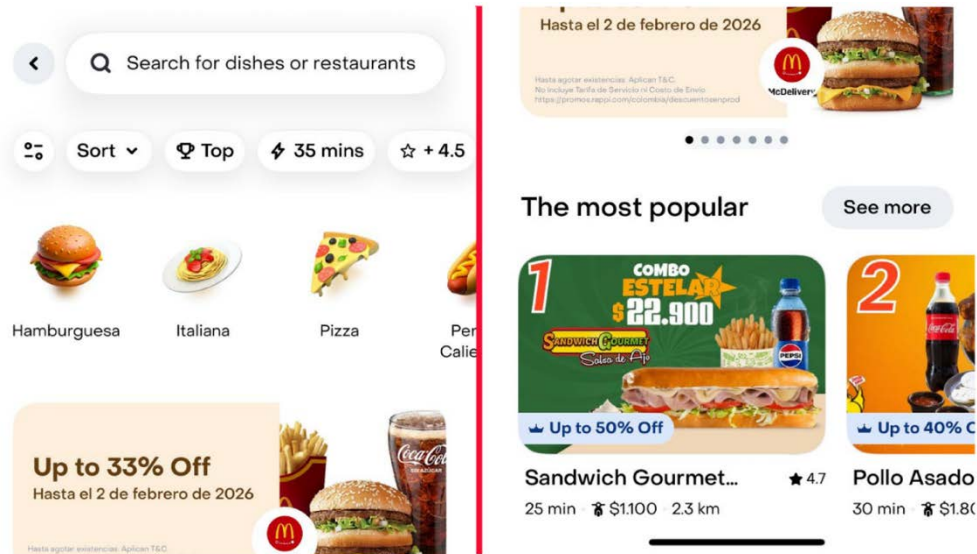
Si bien Bogotá es uno de los principales centros de crecimiento del comercio electrónico en Colombia, particularmente en lo que respecta al servicio de entrega de alimentos, existen plataformas que han alcanzado una mayor penetración en el mercado que otras. Por esta razón, para dar cumplimiento al objetivo de esta investigación, se eligió trabajar con Rappi, considerada la plataforma más utilizada en este sector tanto a nivel local como nacional. De acuerdo con cifras reportadas por la misma empresa y respaldadas por estudios de mercado (Rodríguez, 2023), la aplicación tiene presencia en más de 60 ciudades y 75 municipios del país, además de operar en mercados internacionales como Brasil, México y Costa Rica, lo que demuestra su alcance e influencia en los hábitos de consumo urbano.

Por su parte el diseño de la interfaz de Rappi emplea elementos visuales simples, como íconos familiares y una arquitectura clara que facilita la navegación, generando una experiencia de usuario intuitiva. Estas cualidades, sumadas a su amplio uso en Colombia, hacen de Rappi un caso de estudio pertinente para analizar cómo el diseño de interfaces puede influir en decisiones de consumo y en la generación de residuos plásticos en plataformas de entrega de comida.

Además, su capacidad para adaptarse a las necesidades de los usuarios que utilizan dicha plataforma hace que conecten más por la versatilidad que ofrece, por ejemplo, en la actualidad ofrece la opción de pagar el SOAT (Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito, es un seguro obligatorio en Colombia), ofrece también la posibilidad de tener contacto con farmacias, o incluso la obtención de bebidas embriagantes.

Por último, el despliegue de más opciones en forma de menú, hace que las personas quieren acceder a un servicio por medio de la aplicación móvil o por medio de la web no tome mucho tiempo ni energía al presentar las opciones de una forma sencilla para su elección, como se puede ver en la **Figura 3 – 2**.

**Figura 3-2:** Menú y elementos gráficos de la app Rappi, Fuente: Elaboración propia a partir de capturas de pantalla.



Teniendo como punto de partida estas características de la plataforma, es posible ver como la siguiente propuesta metodológica logra entender el diseño de esta interfaz, y como logra que las personas elijan ciertas opciones sobre otras, teniendo presente que la app no contaba con opciones ecológicas que promovieran un comportamiento ambientalmente responsable en todas sus funcionalidades.

### 3.1.2 Definición del test A/B

Las pruebas A/B, también conocidas como experimentación controlada en línea, son un método que se utiliza para comparar dos versiones de un producto o servicio digital para determinar cuál funciona mejor desde la perspectiva del usuario final. Esta técnica es crucial para la toma de decisiones basada en datos en el desarrollo de software y la optimización de la experiencia del usuario (Quin et al., 2023). Al asignar usuarios de forma aleatoria a diferentes versiones y rastrear diversas métricas, los interesados pueden tomar decisiones informadas sobre las características del producto, los elementos de diseño y las interacciones de los usuarios. La importancia de las pruebas A/B en la experiencia del usuario radica en su capacidad para proporcionar evidencia empírica sobre cómo los cambios afectan al comportamiento y la satisfacción de los usuarios y, en última instancia, guían el desarrollo del producto y mejoran la participación de los usuarios (Quin et al., 2023).

Las pruebas A/B son fundamentales para optimizar los productos digitales, ya que permiten identificar oportunidades de mejora en la experiencia de los usuarios (Agarwal, 2023). Permite evaluar la usabilidad y la satisfacción de los usuarios, como lo demuestra la integración de la escala de usabilidad del sistema (SUS) en las herramientas de pruebas A/B (Zermeño et al., 2023). La técnica también está adaptada a contextos transculturales, lo que garantiza que las ofertas digitales sean relevantes y eficaces para audiencias globales y diversas (Kulkarni & Kumar, 2022).

La presente investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del problema.

### **3.1.3 Ejecución del test A/B**

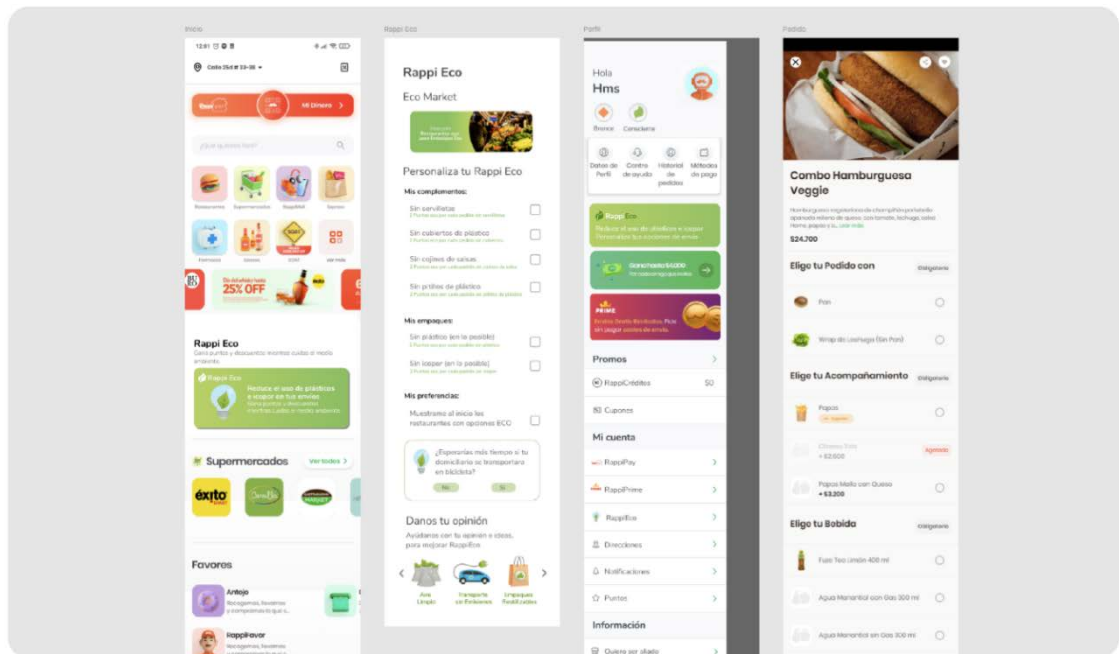
- Enfoque cuantitativo: Se realizó un experimento de test A/B en el que se comparó dos versiones de una interfaz de comercio electrónico con y sin opciones ecológicas visibles. Además, se empleó tecnología de seguimiento ocular (eye-tracking) para analizar patrones de atención y selección de opciones por parte de los usuarios.
- Enfoque cualitativo: Se llevó a cabo una pregunta ¿Qué opciones de Rappi recordaban luego de visualizar los 6 estímulos?

El uso de estos métodos permite triangular los datos para obtener tanto evidencia empírica sobre el comportamiento de los usuarios como una comprensión más profunda de los factores subjetivos que influyen en sus decisiones.

## 3.2 Diseño del estudio

### 3.2.1 Diseño del experimento A/B

**Figura 3-3:** Prototipo Eco creado en el software Figma, interviniendo la interfaz original de la plataforma Rappi. Fuente: Elaboración propia a partir de capturas de pantalla.



Se desarrollaron dos versiones de una interfaz de comercio electrónico de servicios de comida a domicilio:

- Versión A: Diseño tradicional sin opciones ecológicas visibles.
- Versión B (Experimental): Diseño con opciones ecológicas destacadas, entre ellas; envases biodegradables, posibilidad de reutilización, descuentos por selección sostenible. De acuerdo a las recomendaciones de Thaler y Cass se decidió:
  1. Intervenir la interfaz con empujoncitos(*nudge*) que no necesitan de un esfuerzo grande por parte del público en cuestión.
  2. Elegir como predeterminadas las opciones que se crearon desde una perspectiva sustentable, para contribuir a que suceda el comportamiento deseable de manera inconsciente.

Para la prueba se prototiparon 3 tipos de empujones, cada uno responde a las tres grandes tipologías que establece Tahler y Cass:

**Abrir una opción “Rappi Eco” a la que se hace el llamado con un banner al inicio de la app / Nudges basados en la información:**

Este caso recurre a la visibilidad e información destacada para presentar una opción con un enfoque ambiental. El banner inicial actúa como un recordatorio visual que facilita la atención del usuario y destaca una ruta más ecológica sin modificar el contenido de las demás opciones.

**Figura 3-4:** Banner de inicio Rappi Eco, basado en el nudge de proveer información.  
*Fuente: Elaboración propia en el software Figma.*



**Eliminar por defecto el envío de cubiertos de plástico, servilletas y pitillos / Nudges basados en la estructura de la elección:**

Este nudge modifica la opción por defecto en el proceso de compra, alineándose directamente con el principio de las configuraciones predeterminadas. No se prohíbe el uso de cubiertos, pero se requiere una acción activa para solicitarlos, lo que aprovecha la inercia del usuario para fomentar una elección más sostenible.

**Figura 3-5:** Menú de personalización Eco, basado en el nudge estructura de la elección.  
*Fuente: Elaboración propia en el software Figma.*

## Personaliza tu Rappi Eco

### Mis complementos:

Sin servilletas   
2 Puntos eco por cada pedido sin servilletas

Sin cubiertos de plástico   
2 Puntos eco por cada pedido sin cubiertos

Sin cojines de salsas   
2 Puntos eco por cada pedido sin cojines de salsa

Sin pitillos de plástico   
2 Puntos eco por cada pedido sin pitillos de plástico

### Mis empaques:

Sin plástico (en lo posible)   
2 Puntos eco por cada pedido sin plástico

Sin icopor (en lo posible)   
2 Puntos eco por cada pedido sin icopor

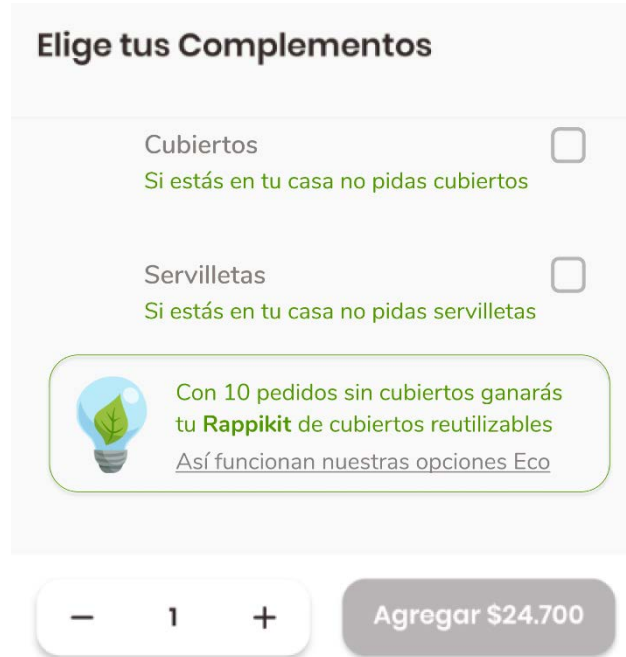
### Mis preferencias:

Muéstrame al inicio los  
restaurantes con opciones ECO

### Premiar al usuario por hacer uso de la opción eliminar cubiertos / Nudges basados en normas sociales, emociones y recompensas:

Este nudge incorpora una recompensa emocional o simbólica, lo cual motiva al usuario a repetir la conducta deseada. Aunque también puede tener elementos conductuales (gamificación, puntos, mensajes positivos), se apoya en la motivación extrínseca y en el reconocimiento del comportamiento socialmente deseado.

**Figura 3-6:** Menú de complementos, basado en el nudge de normas sociales, emociones y recompensas. Fuente: Elaboración propia en el software Figma.



**Elige tus Complementos**

Cubiertos   
Si estás en tu casa no pidas cubiertos

Servilletas   
Si estás en tu casa no pidas servilletas

Con 10 pedidos sin cubiertos ganarás tu **Rappikit** de cubiertos reutilizables  
Así funcionan nuestras opciones Eco

− 1 + Agregar \$24.700

### 3.2.2 Implementación del seguimiento ocular (eye-tracking) y fundamentos métricos

El software empleado para realizar el estudio es Sticky by Tobii, el cual fue facilitado de forma gratuita en versión de prueba, directamente por Tobii durante el año 2021. En este apartado es pertinente explicar brevemente en qué consiste el concepto de seguimiento ocular, que son las fijaciones, tiempo de fijación y la cantidad de ellas:

**El seguimiento ocular:** es un método sofisticado que se utiliza para medir y analizar los movimientos oculares, que proporciona información sobre la atención visual y los procesos cognitivos. Implica rastrear dónde y durante cuánto tiempo una persona observa estímulos específicos, que pueden ser una pantalla digital o un objeto del mundo real. Los componentes clave del seguimiento ocular incluyen las fijaciones y los movimientos sacádicos que proporcionan evidencia empírica sobre qué elementos visuales atraen mayor atención o son ignorados (Shurupova et al., 2023).

Los componentes fundamentales evaluados fueron:

- **Fijaciones:** períodos en los que los ojos se mantienen relativamente estables sobre un punto específico, lo cual indica procesamiento cognitivo (Akshay et al., 2023).

- **Tiempo de fijación:** duración promedio (en milisegundos) en la que un usuario observa un elemento visual específico. Un mayor tiempo indica mayor atención.
- **Cantidad de fijaciones:** número de veces que el ojo se posa sobre una misma área. Un mayor número puede asociarse con interés, confusión o relevancia.
- **Mapas de calor (heatmaps):** representaciones visuales que agrupan las fijaciones para mostrar zonas de alta o baja atención (zonas rojas = mayor atención acumulada).
- **Secuencia visual:** orden en que el usuario recorre visualmente la interfaz.
- **Porcentaje de vistas por AOI (View Rate):** proporción de participantes que observaron un área específica de interés (AOI).
- **Líneas de mirada:** muestran la trayectoria de los movimientos oculares entre distintos puntos de atención.
- **Expresiones faciales:** Sticky también analiza microexpresiones que indican reacciones emocionales básicas (agrado, sorpresa, desagrado), en un nivel exploratorio.

Estas métricas permiten observar cómo el diseño de la interfaz influye en la atención, percepción y posibles decisiones del usuario frente a opciones de consumo.

### 3.3 Selección de participantes

Se seleccionó una muestra de usuarios de plataformas de comida a domicilio en Bogotá pertenecientes a las generaciones Millennials y Centennials, público objetivo de la plataforma Rappi, como se describió previamente en el apartado de delimitaciones.

#### 3.3.1 Criterios de inclusión

- Personas que han realizado pedidos en plataformas de comida a domicilio en los últimos 3 meses.
- Residentes en la ciudad de Bogotá.
- Mayores de 18 años y menores de 44 para que entren en el espectro de las generaciones Millenials y Centenials.

### 3.3.2 Criterios de exclusión

- Personas con discapacidades visuales que afecten la precisión del eye-tracking.
- Diseñadores UX o expertos en comercio electrónico para evitar sesgos.

### 3.3.3 Tamaño de la muestra

- **Test A/B con eye-tracking:** El estudio contó con 33 participantes, quienes tuvieron contacto con los estímulos de la versión A (sin cambios) y la versión B (donde se integraron opciones sostenibles). Este tamaño se sustenta en los criterios establecidos por Jacob Nielsen, referente clave en usabilidad, quien señala que incluso con 15 usuarios en pruebas comparativas se puede alcanzar una alta confiabilidad en los hallazgos (Nielsen, 2000).

Asimismo, un intervalo de entre 15 y 35 usuarios por grupo es apropiado para las pruebas A/B destinadas a discernir disparidades significativas en la interacción del usuario, sin necesidad de muestras de población más extensas (Sauro & Lewis, 2016). En el mismo sentido los experimentos controlados en línea como los Test A/B no requieren muestras masivas si el objetivo es explorar patrones y efectos iniciales del diseño, siempre que se garantice rigurosidad metodológica (Kohavi & Longbotham, 2017).

- **Entrevistas cualitativas:** Se seleccionaron 8 usuarios mediante un muestreo intencional, tomando en cuenta criterios de diversidad en edad, género y frecuencia de uso de plataformas de entrega de comida a domicilio. El 50% de la muestra fue femenina y el otro 50% masculina, buscando un equilibrio que permitiera identificar posibles diferencias de percepción y motivación frente al consumo sostenible, dado que investigaciones previas sugieren que los comportamientos proambientales pueden variar según el género (García-Vinuesa et al., 2020).

Este número de entrevistas se justifica metodológicamente, ya que generalmente en estudios cualitativos ya no surgen nuevas ideas o temas relevantes cuando se alcanzan entre 6 y 12 entrevistas (Guest et al., 2006). Además, dado que esta investigación tiene un enfoque, orientado a comprender cómo viven y experimentan los usuarios la interacción con las interfaces, no se requiere un número elevado de entrevistas, sino un nivel suficiente de detalle en las respuestas según, Creswell

(2017) quien sostiene que una muestra de 5 a 25 personas es adecuada para este tipo de estudios, respaldando la elección de los 8 participantes incluidos en esta investigación.

Aunque estos participantes no formaron parte del test A/B con seguimiento ocular, fueron escogidos por compartir características clave del perfil objetivo del estudio, lo cual permitió ampliar la comprensión cualitativa de los factores que influyen en las decisiones de consumo en contextos digitales. Esta decisión metodológica también evitó posibles sesgos de respuesta por exposición previa a los estímulos experimentales, asegurando así una mayor espontaneidad en las respuestas recogidas durante las entrevistas.

Este tamaño de muestra permite una comparación estadísticamente significativa entre las dos versiones de la interfaz. Las pruebas A/B acompañadas de tecnología de seguimiento ocular mediante la herramienta Sticky, así como las entrevistas cualitativas, se llevaron a cabo durante el año 2021, en un periodo comprendido entre los meses de mayo y octubre. Durante ese intervalo, la aplicación Rappi —plataforma central del experimento— presentaba una configuración visual y estructural particular en su interfaz, la cual ha experimentado modificaciones posteriores como parte de sus procesos habituales de actualización. No obstante, este hecho no representa una limitación significativa para los propósitos de la presente tesis, dado que el análisis se centra en los principios generales de diseño UX/UI aplicados en ese momento y en su influencia sobre el comportamiento del consumidor respecto a la sostenibilidad, más allá de las versiones específicas de la interfaz. Por tanto, los hallazgos siguen siendo pertinentes y válidos para comprender cómo determinadas decisiones de diseño pueden incidir en patrones de consumo responsables en plataformas de comercio electrónico.

## **3.4 Softwares utilizados:**

### **3.4.1 Software de seguimiento ocular (Eye Tracker): Sticky by Tobii**

Sticky es una plataforma online que permite realizar estudios versátiles cuantitativos y cualitativos de seguimiento y atención ocular (eye tracking), se emplea en la investigación del comportamiento del consumidor, experiencia de usuario (UX) y efectividad publicitaria

para realizar pruebas de usabilidad, y encuestas combinadas con métricas de atención, todo de forma remota y automatizada, sin necesidad de hardware especial. Entre las principales ventajas de Sticky se destacan su escalabilidad y la rapidez en la recolección de datos, lo que permite realizar estudios con gran cantidad de participantes en poco tiempo. (Tobii) Además, representa una alternativa de bajo costo en comparación con los métodos tradicionales de eye tracking que requieren hardware especializado. La plataforma también es compatible con estudios A/B, lo que facilita la comparación de versiones de un mismo contenido o interfaz.

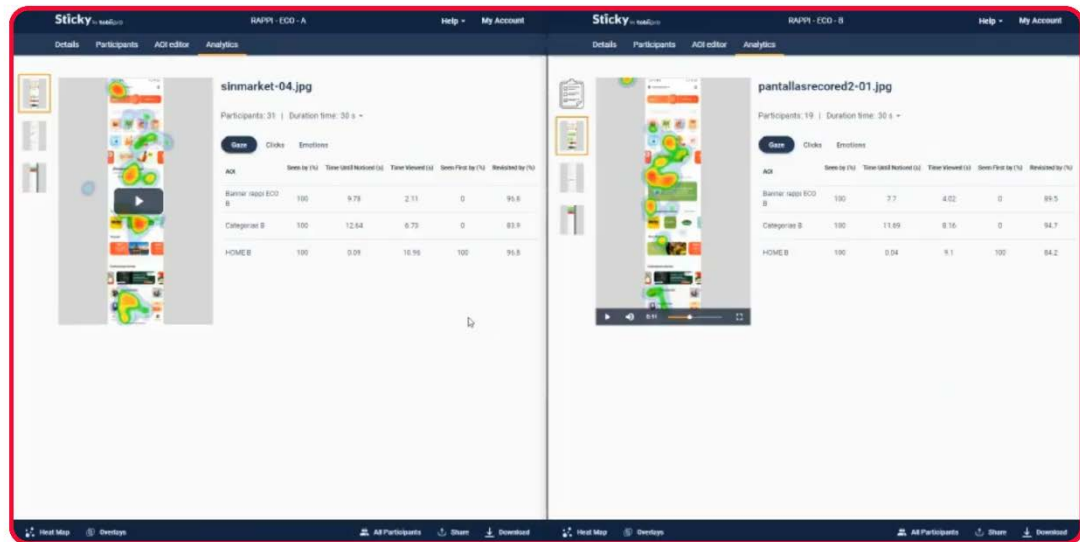
Este software utiliza la cámara web de los participantes para rastrear principalmente donde fijan la mirada, por cuanto tiempo y que reacciones faciales realizan mientras exploran los estímulos digitales, permitiendo analizar el comportamiento visual mientras interactúan con imágenes, videos, sitios web o anuncios. (Tobii)

Sticky by Tobii utiliza inteligencia artificial para analizar las expresiones faciales de los participantes y así identificar emociones básicas como felicidad, tristeza, enojo, sorpresa, disgusto y miedo mientras observan distintos estímulos, como videos, imágenes o sitios web. Este análisis, conocido como *facial coding*, se realiza automáticamente a través de la webcam, permitiendo detectar microexpresiones en tiempo real. A su vez, se complementa con tecnología de seguimiento ocular (*eye tracking*), que aporta un contexto visual preciso al mostrar qué parte del contenido estaba viendo la persona justo en el momento en que experimentó una determinada emoción (Sticky emotions). Esta combinación permite cruzar datos de atención visual con reacciones emocionales, enriqueciendo significativamente el análisis del comportamiento del usuario.

- **Aplicaciones e interpretación de resultados en Sticky**

Para los resultados de los estudios Sticky genera métricas que combinan atención visual y emociones, como el nivel de enfoque, picos emocionales y mapas de calor con líneas de mirada. (Tobii). Esta información se utiliza para evaluar la efectividad emocional de campañas publicitarias, detectar reacciones positivas o negativas hacia productos o diseños, identificar momentos clave de interés o rechazo en contenidos visuales, y validar la experiencia emocional del usuario.

**Figura 3-7:** Comparativo entre mapas de calor y métricas en el experimento de eyetracker. Fuente: Elaboración propia con capturas de pantalla del software Sticky by Toby.

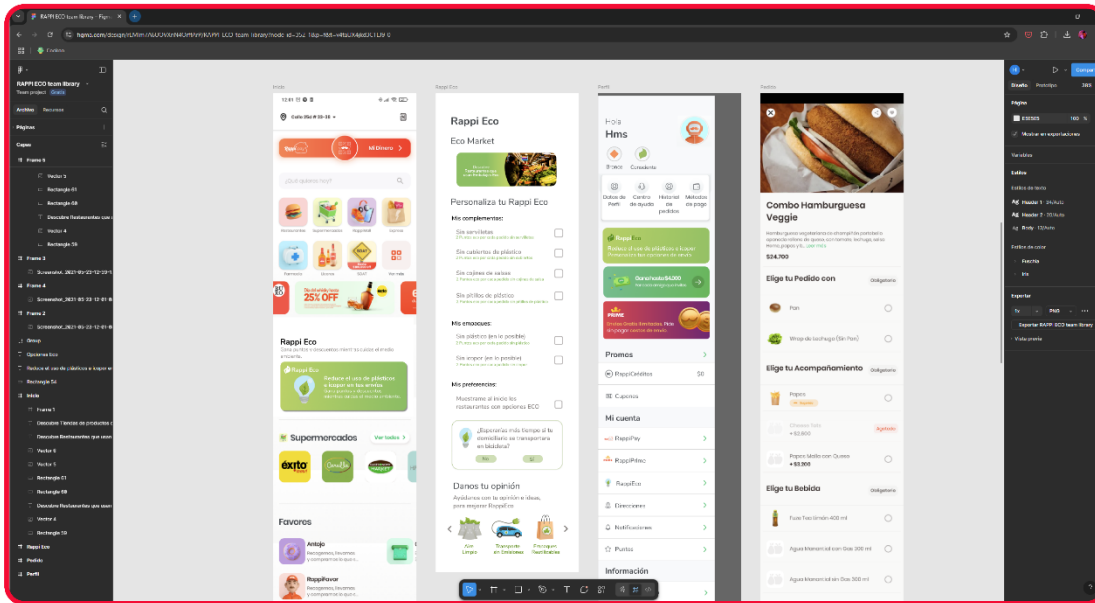


### 3.4.2 Software para el diseño de la interfaz: Figma y Adobe XD

Figma y Adobe XD son herramientas populares para diseñar interfaces de usuario y ofrecen funciones que se adaptan tanto a diseñadores individuales como a equipos colaborativos.

- Capacidades de diseño: Ambas plataformas proporcionan una gama de herramientas de diseño para crear esquemas, prototipos y diseños de alta fidelidad. Admiten gráficos vectoriales, componentes interactivos y funciones de diseño responsivo (Akshay et al., 2022).
- Colaboración: Figma destaca especialmente por sus capacidades de colaboración en tiempo real, que permiten a varios usuarios trabajar en un diseño simultáneamente. Adobe XD también ofrece funciones de colaboración, aunque está más integrado con otras aplicaciones de Adobe Creative Cloud (Chen & Li, 2013).
- Creación de prototipos y pruebas: estas herramientas permiten a los diseñadores crear prototipos interactivos que se pueden probar con los usuarios, lo que proporciona información valiosa sobre la usabilidad y la eficacia del diseño (Mihut, 2023).

**Figura 3-8:** Interfaz de Figma integrando las funcionalidades eco. Fuente: Elaboración propia a partir de captura de pantalla del software Figma.



## 3.5 Procedimiento del test A/B

### 3.5.1 Configuración, preparación y calibración

Para la realización del estudio se convocó a un total de 33 personas, quienes fueron seleccionadas conforme a los criterios previamente definidos para representar al público objetivo. Esta selección consideró variables sociodemográficas y de comportamiento relevantes para los objetivos de la investigación.

Antes del inicio de las sesiones de recolección de datos, se llevó a cabo un proceso de verificación técnica en el entorno de cada participante, con el fin de asegurar la compatibilidad de sus dispositivos con los requisitos mínimos del software Sticky. Esta revisión incluyó la evaluación de las condiciones de iluminación, el funcionamiento de la cámara web y la estabilidad de la conexión a internet. Adicionalmente, en esta etapa los participantes leyeron y aceptaron un consentimiento informado, mediante el cual se les explicó que estaban participando en un experimento académico, el tipo de investigación que se estaba llevando a cabo, y cómo serían utilizados sus datos. También se les informó

sobre la naturaleza voluntaria de su participación, las garantías de anonimato y confidencialidad, así como su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento.

Adicionalmente, se realizó la calibración del rastreador ocular en cada caso individual, con el objetivo de optimizar la precisión en la captura de datos visuales. Este procedimiento fue indispensable para garantizar la calidad y fiabilidad de las métricas obtenidas durante las pruebas, tanto en términos de atención visual como de respuesta emocional. Es importante señalar que todo el proceso se desarrolló a través de un sistema completamente automatizado, lo que implicaba que cada participante realizaba la calibración y la prueba estando solo frente al software, sin intervención humana directa durante el desarrollo de la sesión.

### **3.5.2 Atención Subconsciente / Exposición de la página web**

Durante el experimento, los participantes fueron expuestos a seis pantallas representativas de la aplicación Rappi Colombia, incluyendo tanto la versión actual de la interfaz (versión A) como una propuesta modificada con criterios de diseño ecológico (versión B). Estas pantallas fueron mostradas de manera individual a cada participante mediante la plataforma Sticky by Tobii, la cual registró automáticamente sus movimientos oculares a través del seguimiento con cámara web, sin necesidad de intervención directa por parte del investigador.

El propósito fue observar cómo los elementos visuales relacionados con opciones de consumo responsable: como botones, etiquetas o banners ecológicos, captaban la atención inicial del usuario de forma espontánea. Para ello, se definieron áreas de interés (AOIs por sus siglas en inglés) sobre componentes clave en ambas versiones de interfaz, lo que permitió obtener métricas específicas como número de fijaciones, duración de la atención y ubicación de los puntos de interés visual.

A cada participante se le pidió que observara las pantallas con libertad, sin límite de tiempo, para favorecer una conducta visual natural. Posteriormente, se analizaron mapas de calor y estadísticas visuales que reflejaron el grado de prominencia o invisibilidad de los elementos ecológicos integrados en la interfaz.

Este análisis permitió identificar diferencias perceptivas entre ambas versiones y evaluar si el rediseño con criterios sostenibles lograba una mayor visibilidad y prominencia sin alterar el flujo natural de navegación. Los hallazgos obtenidos aportaron evidencia clave sobre la influencia del diseño en la atención temprana del usuario, como un paso previo al proceso de decisión, contribuyendo así al análisis comparativo entre versiones A y B del experimento.

### 3.5.3 Respuesta consciente / Pregunta de la encuesta

Una vez finalizada la visualización de las interfaces correspondientes a la versión ECO propuesta de la aplicación Rappi CO, se solicitó a los participantes que indicarán, de forma libre y espontánea, cuáles opciones o elementos de la aplicación recordaban. Esta técnica permitió evaluar el nivel de recordación y saliencia cognitiva de los componentes visuales asociados a prácticas sostenibles, así como identificar qué elementos fueron más memorables tras la exposición al estímulo.

### 3.5.4 Análisis de métricas en la comparación A/B

El análisis de métricas se centró en evaluar cómo las modificaciones de diseño en la **versión B** (con elementos ecológicos tipo *nudge*) influyeron en la atención visual y reacciones de los usuarios, en comparación con la **versión A** (interfaz original sin intervenciones). Para ello, se tomaron las siguientes medidas:

- **Tiempos de fijación:** se analizó cuánto tiempo los usuarios se detuvieron en áreas clave como el banner “Rappi ECO” o la opción para eliminar cubiertos de plástico. Estos datos permitieron evaluar el grado de atención y procesamiento de estas opciones.
- **Cantidad de fijaciones por AOI:** se cuantificaron cuántas veces los usuarios miraban botones, mensajes o configuraciones sostenibles, evidenciando diferencias entre ambas versiones.
- **Reacciones emocionales (microexpresiones faciales):** se monitorearon emociones básicas durante la exposición a cada versión, aportando información sobre la aceptación o rechazo intuitivo frente a los estímulos ecológicos.

- **Mapas de calor y view rate:** se generaron visualizaciones que permitieron identificar qué elementos fueron más visibles y compararlos entre las versiones A y B.

Este análisis permitió evaluar con precisión **qué tipo de diseño capta mayor atención**, si los estímulos sostenibles son **visibles y comprendidos**, y qué grado de impacto emocional o persuasivo podrían tener los empujones ecológicos (nudges) sobre los patrones de navegación y decisión de los usuarios.

### 3.6 Procedimiento de entrevistas

1. **Selección de participantes:** Se seleccionaron nueve participantes distintos a los del experimento A/B, con características demográficas similares, para evitar sesgos derivados de la exposición previa a las interfaces experimentales. Esta estrategia permitió contrastar las percepciones de usuarios nuevos frente a los resultados cuantitativos, enriqueciendo el análisis desde una perspectiva cualitativa complementaria. Por ejemplo, se incluyeron tanto usuarios frecuentes que piden domicilios más de tres veces por semana como usuarios ocasionales. El detalle completo del perfil de participantes se presenta en el **Anexo A y B**.
2. **Aplicación del guión de entrevista:** Se utilizó un guión semiestructurado el cual se puede consultar en el **Anexo B** centrado en la percepción de las opciones ecológicas ofrecidas en la interfaz, así como las motivaciones personales, barreras y emociones asociadas al proceso de decisión de consumo. El guión abordó temas como:
  - Percepciones sobre los empaques recibidos en pedidos a domicilio (ej. “¿Qué hace con el empaque cuando termina de comer?”).
  - Conocimiento sobre plásticos de un solo uso (ej. “¿Ha escuchado hablar sobre los plásticos de un solo uso? ¿Qué sabe de ellos?”).
  - Reacciones frente a posibles cambios en la interfaz de la app (ej. “¿Qué pensaría si pudiera elegir el tipo de empaque desde la app?”).
3. **Análisis cualitativo** Las entrevistas fueron grabadas y transcritas textualmente, siguiendo protocolos éticos de confidencialidad. Posteriormente, se aplicó un proceso de codificación temática mediante el cual se organizaron las respuestas en categorías emergentes, tales como:

- **Justificación del consumo desechable** (ej. “es más práctico, aunque sé que no es bueno para el ambiente”).
- **Barreras percibidas al cambio ecológico** (ej. “si fuera más fácil elegir opciones sostenibles, sí las usaría”).
- **Emociones asociadas al desperdicio** (ej. “me da culpa botar tanto plástico pero no sé qué hacer con eso”).

Este análisis permitió profundizar en las motivaciones y contradicciones de los usuarios, complementando los hallazgos cuantitativos del test A/B con una dimensión interpretativa más humana y contextual.

## 3.7 Técnicas de análisis de datos

### 3.7.1 Análisis cuantitativo

Se compararon los resultados del experimento A/B entre los dos grupos de usuarios que interactuaron con las versiones A y B de la interfaz. El objetivo fue identificar si existían diferencias significativas en la selección de opciones sostenibles presentadas en la interfaz experimental frente a la interfaz control.

Para ello, se analizaron los datos recogidos a través del seguimiento ocular (eye tracking) observando las fijaciones realizadas en las opciones con atributos ecológicos, así como el tiempo de atención destinado a dichos elementos.

Este análisis permitió establecer si la presencia de elementos de diseño orientados a la sostenibilidad influía en el comportamiento de selección de los participantes. Además, se identificaron patrones en la navegación que pudieran estar relacionados con una mayor o menor atención a los estímulos sostenibles en función del diseño de la interfaz.

### 3.7.2 Análisis cualitativo

El análisis cualitativo se basó en ocho entrevistas semiestructuradas realizadas a usuarios de plataformas de domicilios en Bogotá. La selección de los participantes se llevó a cabo mediante muestreo intencional, priorizando la diversidad en términos de edad, género y frecuencia de uso de servicios de entrega de alimentos. Esta estrategia permitió capturar

una variedad de perspectivas relevantes en torno al consumo responsable y la interacción con las interfaces digitales.

Las entrevistas se estructuraron en torno a un protocolo previamente definido, que abordaba aspectos relacionados con hábitos de consumo, percepción de los empaques, emociones asociadas al uso de plataformas, conocimiento sobre los impactos ambientales y disposición a adoptar opciones ecológicas. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado antes de comenzar, donde se les explicó el propósito académico del estudio, el uso confidencial y anónimo de sus respuestas, así como su derecho a retirarse en cualquier momento. Las sesiones fueron grabadas en audio y transcritas textualmente. Posteriormente, se aplicó un proceso de codificación temática, el cual consistió en:

- Una lectura abierta para familiarización con los relatos,
- Identificación de unidades de significado en las respuestas,
- Asignación de códigos emergentes asociados a temas como sostenibilidad, percepción del empaque, motivación para el cambio, factores de decisión, emociones y valores personales,
- Agrupación de los códigos en categorías analíticas,
- Interpretación de los hallazgos desde una perspectiva fenomenológica, buscando comprender cómo los participantes experimentan y atribuyen sentido a sus prácticas de consumo en relación con el diseño de las interfaces.

Este análisis cualitativo permitió profundizar en la comprensión del comportamiento de los usuarios, aportando matices y significados que no pueden capturarse únicamente con los datos cuantitativos de la prueba A/B. Además, facilitó la triangulación metodológica, fortaleciendo la validez interpretativa de los resultados y respaldando el desarrollo de recomendaciones orientadas al diseño de interfaces más responsables desde el punto de vista ambiental.

### **3.7.3 Triangulación metodológica**

La triangulación metodológica se encarga de combinar diferentes técnicas de recolección de datos para investigar una pregunta de investigación, potenciando la solides de los

hallazgos gracias a las distintas perspectivas (Kazaara Tindigarukayo, 2012). El uso de múltiples métodos permite conectar datos para obtener tanto evidencia empírica sobre el comportamiento de los usuarios como una comprensión más profunda de los factores subjetivos que influyen en las decisiones, esto permite una mejor comprensión de fenómenos complejos mediante la integración de diversas perspectivas.

En este caso, la triangulación se logra conectando los tres aspectos más importantes que muestran la influencia de las interfaces de usuario sobre las personas, teniendo como finalidad impulsar un comportamiento ambientalmente sostenible. Estos aspectos son: el Método cuantitativo (test A/B con eye-tracking) el cual permite identificar diferencias medibles en el comportamiento a través de datos objetivos sobre la atención visual y las elecciones de los usuarios frente a las distintas versiones de la interfaz (con y sin opciones ecológicas). El Método cualitativo (entrevistas semiestructuradas) en donde se profundiza en las motivaciones, percepciones y emociones de los usuarios respecto al uso de empaques, opciones ecológicas y la experiencia con la interfaz, ayudando a entender el “por qué” de un comportamiento. Y, por último, el análisis de la información anteriormente descrita a través de la estructura planteada durante el texto, retomando el cuerpo teórico para tomar la interfaz de usuario como un objeto de estudio que influencia el comportamiento de consumo, apartado tratado en el análisis.

### **3.8 Consideraciones éticas**

Para tener una visión completa de las consideraciones éticas que se manifiestan a través de este proyecto, es necesario tener en cuenta tres líneas. La primera sobre el experimento A/B realizado con los participantes en este caso, el segundo aborda la confidencialidad y el anonimato, y por último la responsabilidad en el uso de los datos. A pesar de que a continuación se describe cada línea con detalle, no será sino hasta la discusión y resultados donde se mencionará como interviene la ética en la cadena operatoria de las aplicaciones de comercio electrónico, pues su incidencia en el usuario a través de su interfaz, es un tema que raya con el control de las masas y los individuos. Por lo cual, si no se tienen unos lineamientos morales, estas herramientas pueden ser usadas para fines negativos.

- Consentimiento informado

En el caso de los experimentos A/B con seguimiento ocular, los participantes fueron informados previamente sobre la naturaleza académica del estudio, así como del tratamiento confidencial y anónimo de la información recolectada. Aunque no se firmó un documento físico, los participantes aceptaron voluntariamente formar parte del estudio tras conocer sus condiciones y alcances. Para las entrevistas cualitativas, en cambio, se solicitó y obtuvo un consentimiento informado por escrito, el cual detallaba los objetivos de la investigación, los derechos de los participantes y el uso académico de los datos, asegurando así un marco ético más formal para la recolección de información cualitativa.

- Confidencialidad y anonimato.

Se garantizó a todos los participantes que su información sería tratada de forma confidencial. Los datos personales fueron anonimizados desde la fase de recolección, asegurando que ningún resultado pudiera ser asociado directamente con la identidad de una persona. En la presentación de los hallazgos, no se incluyeron nombres ni información sensible que permitiera la identificación de los sujetos.

- Uso responsable de los datos

Los datos recolectados fueron utilizados exclusivamente con fines académicos, y el acceso a ellos fue restringido al equipo investigador. No se compartieron con terceros ni se utilizaron con fines comerciales. Todos los archivos digitales fueron almacenados en entornos seguros y protegidos por contraseñas, y serán eliminados una vez finalizada la investigación, según los lineamientos éticos de protección de datos personales.



## **4. Resultados**

La amplia gama de opciones que tiene la plataforma Rappi hizo que varias personas capitalinas la prefieran por encima de otras. Teniendo en cuenta que su interfaz reúne una gran variedad de sitios y tipos de comida; la adaptación hacia otro tipo de servicios como puede ser farmacia, supermercados o incluso viajes; o los Nudge presentes por medio de promociones que impulsan a la gente a usar un medio de pago, un negocio en o ciertos productos.

A continuación, se muestra como ha sido la interacción de los usuarios con dicha plataforma, la descripción de los datos obtenidos, otros factores que mencionaron los usuarios y el análisis obtenido de la comparación de la interfaz normal de Rappi y la propuesta ecológica por medio de los test A/B, el eyetracking y el impacto que todo este proceso tuvo en las personas.

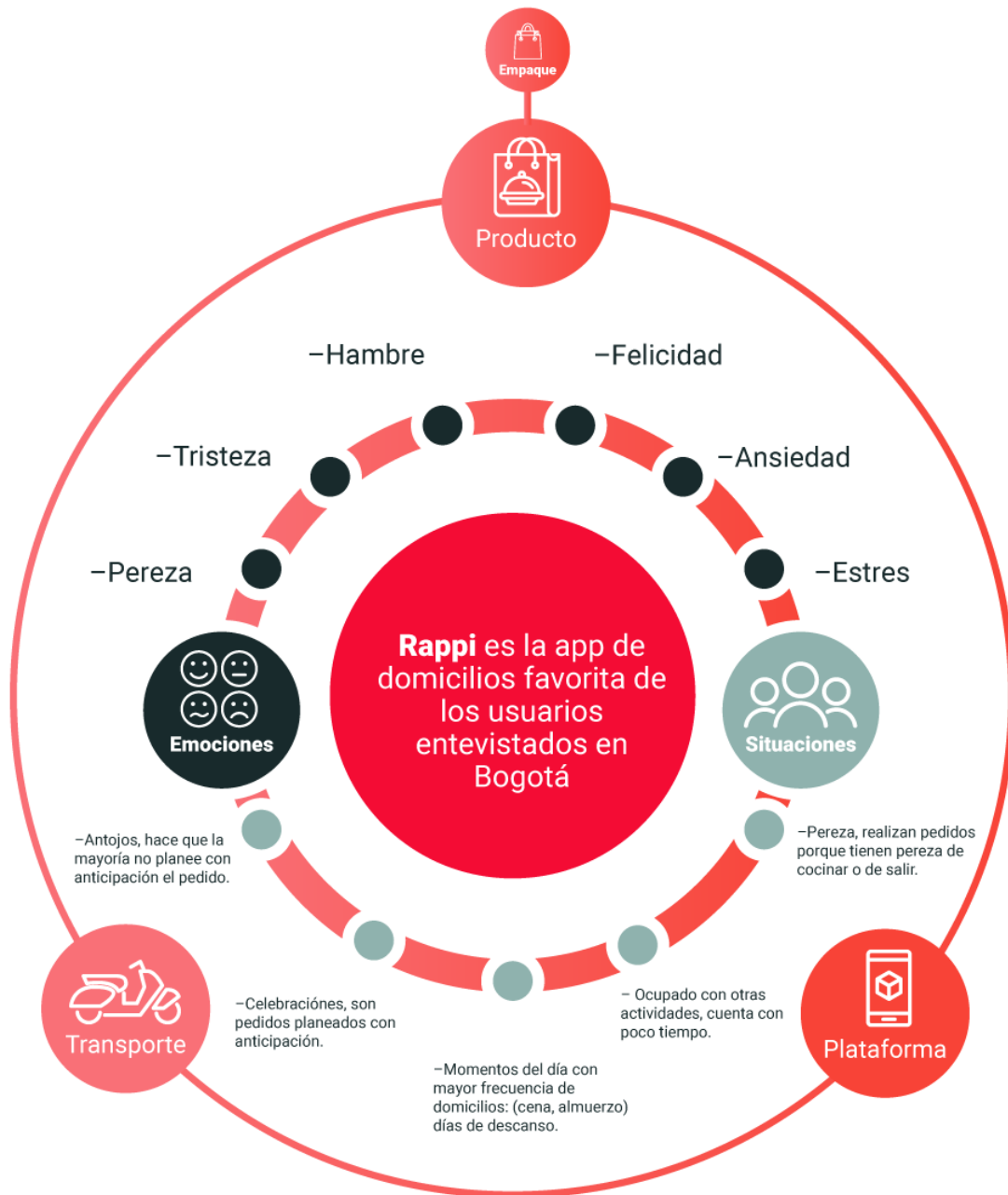
### **4.1 Descripción de los datos obtenidos**

Los resultados de las entrevistas evidencian un balance general por medio de la información recopilada gracias a los entrevistados donde se obtuvo que, en promedio se hacen 8 pedidos de domicilios al mes por usuario y que, de ellos el 80 por ciento manifestó sentir felicidad cuando llega el pedido y el 20 por ciento restante manifestó sentir ansiedad durante la espera hasta la llegada de la orden.

En segundo lugar, el 65% de los participantes aumentaron la frecuencia de pedidos durante la pandemia a más del doble en comparación a como lo hacían antes de ella. Mientras un 25 por ciento disminuyó la cantidad de pedidos y un 10 % se mantuvo en la misma cantidad antes y durante la pandemia. Teniendo esto en cuenta se encontró que, al pedir un domicilio, este les permite a las personas ahorrar alguno de los siguientes factores: tiempo, dinero, o distancias recorridas, además que en el caso de pedir una

comida a domicilio optan por opciones sencillas que no cambien su estructura entre el momento cuando se ordena hasta que llega el pedido.

**Figura 4-1:** Síntesis de las situaciones y emociones que las personas entrevistadas manifestaron experimentar mientras realizan pedidos a domicilio por medio de plataformas digitales. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 4-2:** Síntesis gráfico de las entrevistas. Fuente: Elaboración propia

# Del pedido al empaque

## una síntesis de entrevistas con usuarios frecuentes de plataformas de domicilios

**35% - 40% es el promedio del porcentaje total de basura que los participantes desechan mensualmente correspondiente a empaques de domicilios**

**100%**

100% de los entrevistados prefieren que no lleguen cubiertos ni servilletas con sus pedidos.



Para 35% de los participantes el empaque no es relevante, solo esperan que llegue bien sellados con lo necesario. El 65% restante si se interesa por la imagen que da el empaque sobre la empresa. Si el producto viene organizado, bien empacado se piensa que el restaurante es mejor y de mayor calidad, por el contrario cuando cuando lo hacen mal por ejemplo cuando llega con exceso de bolsas usuarios manifiestan que es un causal para no pedir ahí de nuevo.

Además las opciones reciclables gustan más y empaques de papel o cartón tienen más valor por coherencia de identidad al incluir el logo del resutaurante.



Se prefiere que la presentación de los elementos del pedido como alimentos principales y acompañates estén separados dentro de un mismo recipiente para facilitar su desecho posteriormente.



Entre los entrevistados las comidas solicitadas mas frecuentemente son hamburguesas, pizza y sushi.

**30%**

de los entrevistados solicita salsas opcionales en sus ordenes a domicilio

Con la pandemia la cantidad de bolsas empleadas normalmente para cada domicilio se duplicó.



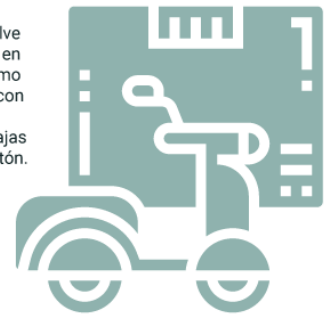
60% de los participantes realizan separación para reciclaje/reutilizar (especialmente las bolsas y algunas cajas), 10% realiza la separación desechos orgánicos y otros materiales como cartón, plástico e icopor pero todo se bota, 30% no separa los residuos.

### Empaques

Por lo general la comida se envuelve en papel, aluminio o vinipel, luego en cajas de cartón o icopor y por último en una bolsa de plástico o papel, con sus extras envueltos en plástico. En casos como la pizza solo en cajas de cartón o bolsas, aluminio y cartón.

Tipos de empaques: bolsas, cajas, papel.

Materiales: Aluminio, cartón, plástico, vinipel, icopor, tela.



Los usuarios prefieren el uso de embalajesreciclables / reutilizables como de papel o cartón adecuando la cantidad para cada pedido con el logo del lugar



Los usuarios prefieren el uso de embalajes reciclables / reutilizables como de papel o cartón adecuando la cantidad para cada pedido con el logo del lugar.



La calidad del empaque, lo económico que pueda ser la comida de acuerdo a la relación precio calidad y cantidad, con un buen tiempo de entrega son factores muy apreciados al realizar un pedido a domicilio.



La calidad del empaque, lo económico que pueda ser la comida de acuerdo a la relación precio calidad y cantidad, con un buen tiempo de entrega son factores muy apreciados al realizar un pedido a domicilio.

**60%**

De los usuarios considera que generalmente los empaques que se envían para los domicilios están sobredimensionados con relación al producto.



Situaciones gratificantes: Obsequios/extras, velocidad en el domicilio, que solucionen un inconveniente rápido y ce manera eficiente por medio de la app, más adiciones que las solicitadas, buena atención del domiciliario.



Situaciones No gratificantes: En ocasiones no llegan los pedidos, demora de más de 1 hora, mala relación entre el precio y la calidad del producto, mal empaque que hizo revolver la comida.

En promedio **8** pedidos al mes por usuario

**80%**

siente felicidad al recibir su pedido. De ellos, 30% también experimentó ansiedad durante la espera.



Los usuarios, consideran que las cajas de dotación y uniformes impermeables deberían ser gratuitos para los domiciliarios.

**20%**

De los entrevistados se preguntan por cómo asignan el orden de despacho y quien lo hace, el orden del proceso y los porcentajes que el restaurante le da a las aplicaciones y estas a sus domiciliarios.

Moto y bicicleta son los medios de transporte mas habituales para domicilios en una proporción muy similar entre ambos.



Lo que los usuarios mas valoran del servicio de rappi es el buen seguimiento del domicilio desde la preparación hasta el transporte. Quisieran que las otras apps de domicilios integraran esta funcionalidad.



Al buscar una comida a domicilio es bien valorado por los usuarios que preferiblemente que el envío sea gratis, la presentación de la comida y mencionan detalles en la descripción del producto, buenas fotos, recomendaciones, puntuaciones de los lugares y fama del lugar.

Es importante que la plataforma tenga en cuenta las observaciones realizadas y la experiencia previa en los restaurantes sirve como punto de comparación para ordenes en restaurantes nuevos.



65% de los entrevistados manifiesta sentir culpa al botar los empaques desechables a la basura.



Las aplicaciones más usadas de mayor a menor mención son:

8 personas Rappi (Prime).  
4 personas Domicilios.com  
4 personas ifood



El dispositivo predilecto para hacer los pedidos a domicilio es el teléfono móvil. Un 20% de los entrevistados manifiesto que para algunos restaurantes como Dominos utiliza una computadora y pide desde la web.

**65%**

De los entrevistados aumentaron la frecuencia de pedidos durante la pandemia a mas del doble que lo hacian antes de ella. 25% disminuyo la cantidad de pedidos y 10% se mantuvo en la misma cantidad antes y durante la pandemia.

Prefieren solicitar domicilios porque les permite ahorrar algo, sea tiempo, dinero o distancias, además que en este caso prefieren comida que sea sencilla.



Los usuarios valorarian de manera positiva que la plataforma integrara la opción de pago con tarjeta débito.



Sobre la entrega lo usuarios valoran que los domiciliarios tengan buenas medidas de higiene manipulando el pedido y el dinero.



Los usuarios presentan críticas como mejorar el trato que rappi da a los domiciliarios



Precio y calidad son las variables principales a la hora realizar un pedido a domicilio. Antes que el tiempo de entrega o cantidad del mismo

## Inconvenientes

- ⊗ Inconvenientes generales en la entrega del pedido, sea por demora o que no llegue.
- ⊗ Inconvenientes hacia una buena comunicación entre la aplicación/lugar y el usuario.
- ⊗ Demora en la asignación del domiciliario.
- ⊗ En aspectos más específicos se presenta que la comida entregada no concuerde con la promoción que le hacen en la app.
- ⊗ No poder pagar con tarjeta débito. Que falte algo del pedido.
- ⊗ Por pandemia dejaban los domicilios en el piso.
- ⊗ Algunas aplicaciones no tienen la opción de seguir el pedido.
- ⊗ En el pedido vienen elementos que uno no pide.
- ⊗ Problemáticas con la forma de pago (tarjeta), no haber un medio correcto para informar de inconvenientes a la aplicación (rappi).



Las motivaciones para ir a un restaurante antes que pedir un domicilio dependen del tiempo disponible, la ocasión, si hay compañía, las ganas de salir y la experiencia al comer, sea por la complejidad o carácter cambiante de la comida, precio o el restaurante en si.

Entre los participantes se pudo ver qué emociones son las principales motivadores para realizar un pedido a domicilio: la pereza, tristeza, hambre, felicidad, ansiedad y estrés; por otra parte situaciones que influyen en el uso de este servicio son: estar ocupados en otras actividades, que la persona cuente con poco tiempo, no tener el deseo de cocinar o salir; querer celebrar un evento planeando con anticipación.

En cuanto a las situaciones, existe la posibilidad de percibir la experiencia por dos alternativas:

1. Situaciones gratificantes, caracterizadas por obsequios o un mayor número de adiciones a las solicitadas, la velocidad del domicilio, la solución rápida y de manera eficiente a inconvenientes por medio de la app y una buena atención.
2. Situaciones no gratificantes están compuestas por ocasiones donde no llegan los pedidos, una mala atención, la demora de más de una hora del pedido, una mala relación entre el precio y la calidad del producto y un mal empaquetado pues podría causar que se revuelva la comida.

Hay que tener en cuenta que éstas situaciones a su vez están conectadas a otros factores, decisivos al momento de realizar un domicilio, factores como: *el transporte, la plataforma empleada y el producto seleccionado* son esenciales para tener una experiencia gratificante, por esta razón a continuación se muestra más a profundidad las apreciaciones que los entrevistados dieron en cada aspecto mencionado.

#### **4.1.1 Con respecto al transporte y dotación de los domiciliarios**

Se pudo conocer que para los participantes los vehículos más habituales para realizar domicilios son: la motocicleta y la bicicleta. Otro aspecto que se hizo evidente es el tema de la dotación, pues los usuarios consideran que equipos como los uniformes e impermeables deberían ser gratuitos para los domiciliarios y se tiene la percepción de que las plataformas no lo hacen y es un punto importante en el que las plataformas deben trabajar para suministrar un mínimo para garantizar condiciones laborales óptimas. Por último, se analiza el ciclo desde el pedido hasta la entrega de un domicilio por medio de una app, puesto que el 20 por ciento de los entrevistados se preguntan por el orden del

proceso, el cómo asignan la distribución del despacho y quien lo hace, asimismo se cuestionan los porcentajes que el restaurante le da a las aplicaciones.

#### **4.1.2 Con respecto a la plataforma**

Las aplicaciones más usadas por los participantes, en un orden de mayor a menor mención son: Rappi aludida por 8 Personas, Domicilios.com por 4 y ifood también aludida por 4 Personas. Por otro lado, para el 100% de los entrevistados el dispositivo predilecto para hacer sus pedidos a domicilio es el teléfono móvil y sólo un par de ocasiones manifestaron que para algunos restaurantes como Domino's utilizan una computadora y piden desde una página web. Además, de las ocho personas, el cien por ciento de los entrevistados manifestaron que prefieren que no les lleguen cubiertos o servilletas en los pedidos, y se le dio a Rappi un valor agregado que otras aplicaciones no tienen dado a la posibilidad de un buen seguimiento del domicilio por parte de los usuarios desde el momento de la preparación hasta el transporte, dicho esto, quisieran que las otras apps de domicilios integran esta funcionalidad.

#### **4.1.3 Con respecto al producto**

Se pudo observar que entre los participantes las comidas más frecuentemente solicitadas son en su respectivo orden hamburguesas, pizzas y sushi; en donde el 30 por ciento de las personas solicita salsas dentro de las opciones que ofertan en el pedido. Sobre esta observación se vincula *el precio y la calidad* como las principales variables influyentes a la hora de realizar un pedido a domicilio, antes que el tiempo de entrega o cantidad de comida.

#### **4.1.4 Con respecto a los empaques**

Lo anterior nos lleva al siguiente punto, los empaques, se vio que en general son de dos tipos: bolsas y cajas. Los materiales de dichos elementos. son aluminio, cartón, plástico, vinipel e icopor y tela quirúrgica en casos muy escasos. La descripción del orden para un embalaje común empieza en un primer momento el envoltorio cuando el producto es envuelto en papel, aluminio o vinipel, luego son incorporados en cajas de cartón o icopor y por último en una bolsa de plástico o papel; las adiciones también suelen llegar envueltas en plástico. En casos como la pizza se empaca solo en cajas de cartón y bolsas plásticas y/o de aluminio.

De acuerdo a los entrevistados para el 75% la cantidad de pedidos a domicilio durante la pandemia aumentó al menos un 50% más con respecto a como sucedía antes del confinamiento. A partir de esto, se logró conocer que, para el 35% el empaque no es relevante y solo esperan que el producto llegue bien sellado con lo necesario. En cambio, para el 65% restante si es relevante, pues se interesan por la imagen que da el empaque, el cuál causa un efecto sobre la percepción de la empresa. Un segundo factor relevante con respecto al empaque es si el producto viene organizado y bien empacado causa una impresión de mayor calidad, pues se asocia a que el restaurante es mejor y de mayor estatus, por el contrario, si no hay cuidado en la forma de empacar, por ejemplo, cuando llega con exceso de bolsas plásticas o vinipel los usuarios manifestaron que es un causal para no pedir de nuevo en ese establecimiento. Por otro lado, valoran de manera positiva el uso de materiales como el papel o cartón antes que contenedores plásticos, también el papel y el cartón tienen una valoración más favorable para los entrevistados por lograr una mayor coherencia de identidad de marca al tener la posibilidad de incluir el logo del restaurante en estos empaques.

Con respecto a cómo se empaquetan los alimentos los entrevistados prefieren que los alimentos principales y acompañantes estén separados dentro de un mismo recipiente, esto para facilitar su desecho posteriormente. El 60 por ciento de los usuarios considera que los empaques enviados en un domicilio están sobredimensionados con relación al producto. Esto causa que el 65 por ciento de los entrevistados haya manifestado sentir culpa al botar empaques desechables a la basura por el desmesurado uso de materiales. La incomodidad mencionada anteriormente con respecto a los empaques más comunes causa que el 60 por ciento de los participantes realicen una separación muy básica de sus residuos reusando especialmente las bolsas y algunas cajas como contenedores de basura, 10 por ciento de los entrevistados se deshace directamente de todos los desechos realizando la separación entre los orgánicos y otros materiales como cartón, plástico e icopor y el 30 por ciento restante se deshace de todos los desechos en una misma bolsa sin separar los diferentes materiales.

### **4.1.5 Otros factores mencionados por los entrevistados de manera más personalizada**

#### **Aspectos valorados positivamente**

Los participantes generan valoraciones sobre conjuntos de factores que les ayudan a elegir un lugar u otro, estos van desde aspectos positivos como: la calidad del empaque, lo económico que pueda ser la comida según la relación precio, calidad y cantidad; sumando un buen tiempo de entrega. En igual forma, a la hora de buscar comida a domicilio es bien valorado por parte de los usuarios las buenas fotos de la comida y el establecimiento que la vende, las recomendaciones de otras personas, las puntuaciones y fama de los lugares; la preferencia por el envío gratis en el pedido, el empeño sobre la presentación de la comida, que se mencione los detalles en la descripción del producto y refiriéndose a la entrega, que se tengan unas buenas medidas de higiene, manipulación del pedido y del dinero por parte de los domiciliarios.

#### **Aspectos valorados negativamente**

Se deben tener en cuenta también los inconvenientes generales que pueden ocurrir al solicitar un servicio. Se obtuvo que mayormente las problemáticas se relacionan con el momento de entrega del pedido, sea por la demora, la no entrega o la equivocación de este. También se presenta en la comunicación, cuando ésta no es eficiente entre la aplicación o el lugar con el usuario, lo que conlleva a otra problemática, la demora en la asignación del domiciliario.

También se genera una mala percepción si el pedido llega incompleto, que lleguen elementos que la persona no solicitó. Los entrevistados manifiestan sentir molestia cuando se generan problemáticas en la forma de pago (principalmente tarjeta); otro aspecto es que la comida entregada no concuerde con la promoción que hacen en la app y en el caso de Rappi que no haya un medio correcto para informar de inconvenientes en la aplicación.

## **4.2 Comparación entre las dos versiones de la interfaz Test A/B**

De acuerdo con la comparación entre la gráfica para el test A y el test B existe un incremento en los picos de emoción asociados con la alegría, esto se puede ver a pesar

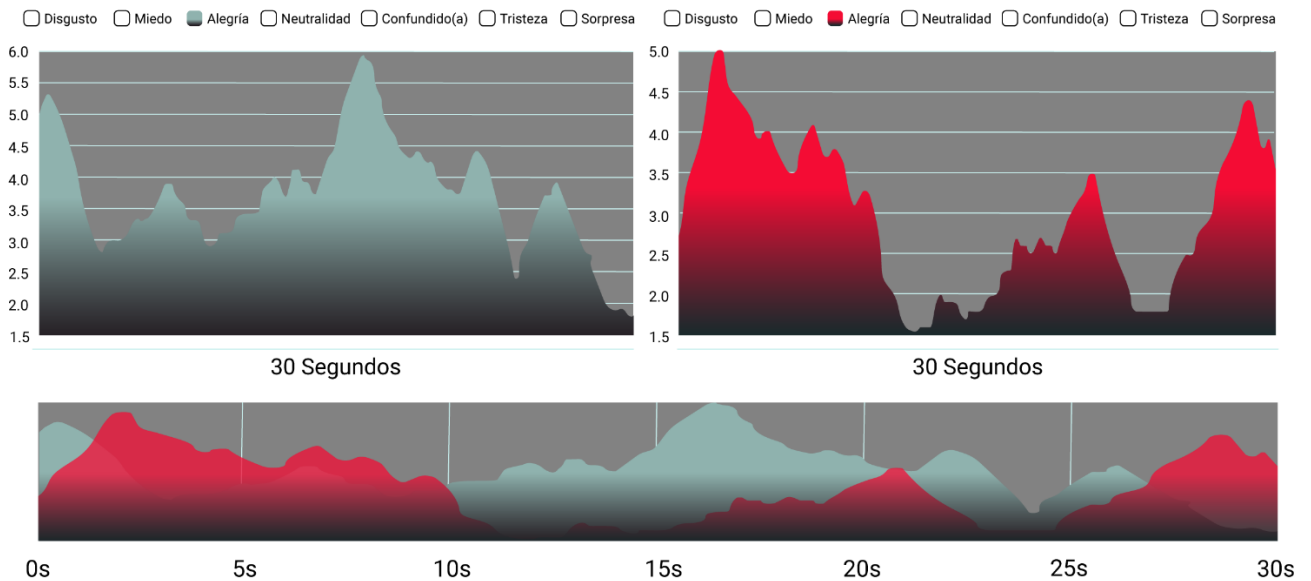
de que el estímulo comprende únicamente imágenes de interfaces (no es un entorno interactivo). En el eje X de las gráficas corresponden al tiempo de visualización, mientras en el eje Y se puede ver la intensidad de la emoción. En resumen.

Las gráficas sobre la primera imagen revelan que se presentó un aumento en los picos de felicidad, en el test B se registró un pico alto de fijación de la mirada cuando los usuarios encontraron el banner que hace alusión a Rappi eco en comparación al test A que no lo incluye, donde las fijaciones de los usuarios son menores entre 1 y 1.5 en la escala de intensidad de la emoción sobre 6 puntos. Esto se repite de forma similar para los estímulos 2 y 3 en donde los picos de emoción son más marcados cuando se encuentra una de las opciones de Rappi Eco con diferencias en las fijaciones de aproximadamente 1 punto.

**Figura 4-3:** Comparación entre el test A y el test B. **Estímulo 1.** Elaboración propia.

**Test A.** Interfaz normal

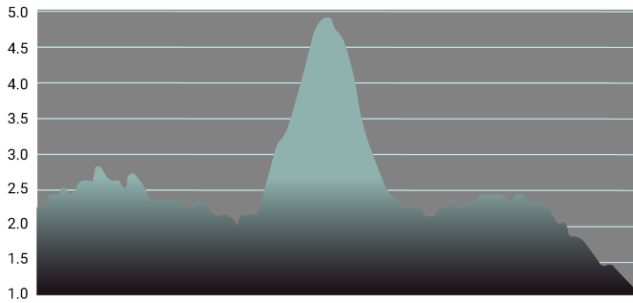
**Test B.** Interfaz con opciones Eco



**Figura 4-4:** Comparación entre el test A y el test B. **Estímulo 2.** Elaboración propia.

### Test A. Interfaz normal

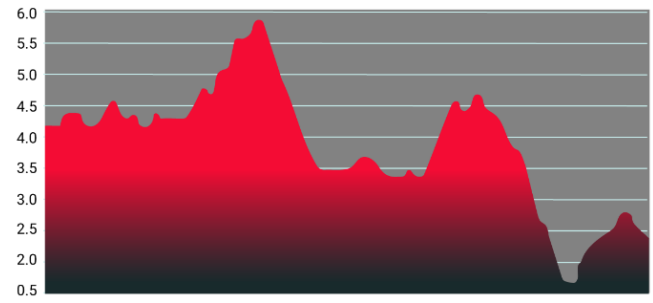
Disgusto  Miedo  Alegría  Neutralidad  Confundido(a)  Tristeza  Sorpresa



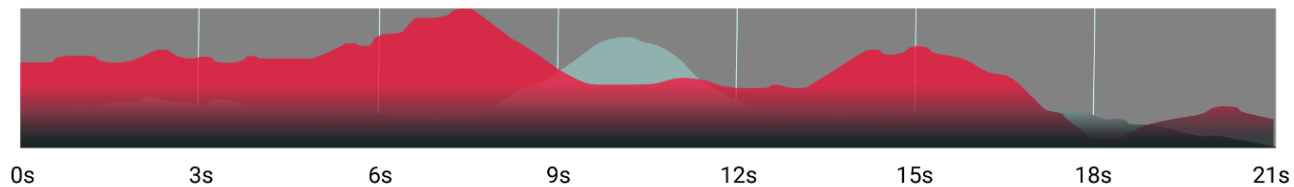
21 Segundos

### Test B. Interfaz con opciones Eco

Disgusto  Miedo  Alegría  Neutralidad  Confundido(a)  Tristeza  Sorpresa



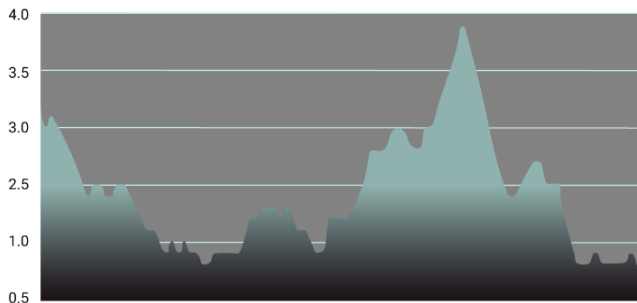
21 Segundos



**Figura 4-5:** Comparación entre el test A y el test B. **Estímulo 3.** Elaboración propia.

### Test A. Interfaz normal

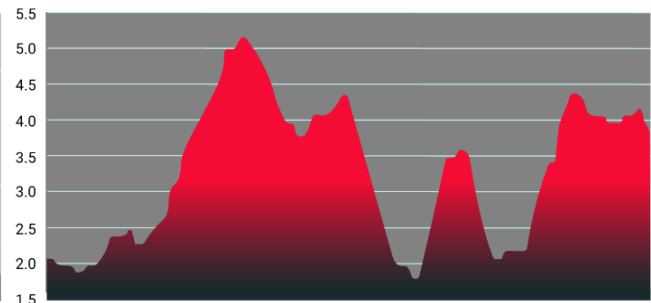
Disgusto  Miedo  Alegría  Neutralidad  Confundido(a)  Tristeza  Sorpresa



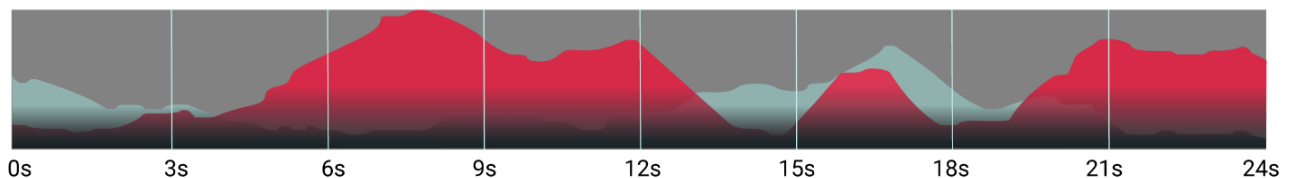
24 Segundos

### Test B. Interfaz con opciones Eco

Disgusto  Miedo  Alegría  Neutralidad  Confundido(a)  Tristeza  Sorpresa



24 Segundos



Se evidencia un mayor tiempo de fijación de los estímulos en las imágenes que integran la opción Rappi Eco, por ejemplo, la zona donde se ubica el banner principal en la primera imagen tiene un tiempo de fijación de 4.02 segundos (tabla B) segundos contra un tiempo

de 2.11 segundos (tabla A) la cual carece de esta opción, este mismo comportamiento se puede observar con los otros estímulos.

**Tabla 4-2:** Tiempo de fijación de los estímulos en el Test A y Test B. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recolectados por el software Sticky by Tobii

	Tiempo A (Sin Rappi Eco)	Tiempo B (Con Rappi Eco)
Estímulo 1	2.11 s	4.2 s
Estímulo 2	3.13 s	5.25 s
Estímulo 3	9 s	11.31 s

Se observa una mayor cantidad de fijaciones en puntos diversos en los estímulos sin la opción Rappi Eco (Estímulos A), mientras que los estímulos que sí integran esta opción tienen visualizaciones focalizadas sobre estas zonas (Estímulos B). Esto también se puede corroborar con los videos compilados de las sesiones, y con la imagen que sintetiza la cantidad de visualizaciones por cada estímulo. En las cuales como comportamiento general se indica que el estímulo B tiene fijaciones más focalizadas sobre el banner de rappi con respecto al estímulo A, que tiene fijaciones más dispersas sobre las diferentes zonas que componen la imagen.

### Resultados de los mapas de calor

El análisis de los mapas de calor generados a partir del seguimiento ocular evidenció diferencias significativas entre la interfaz actual de la aplicación Rappi y la versión propuesta con elementos de sostenibilidad (versión ECO). En las visualizaciones correspondientes a la Página 1, se observó que la atención de los participantes en la interfaz actual fue más dispersa, sin una zona claramente dominante. En contraste, en la versión ECO se evidenció una focalización intensa en la zona del banner que contenía el mensaje "Reduce el uso de plásticos e icopor en tus envíos. Gana puntos y descuentos

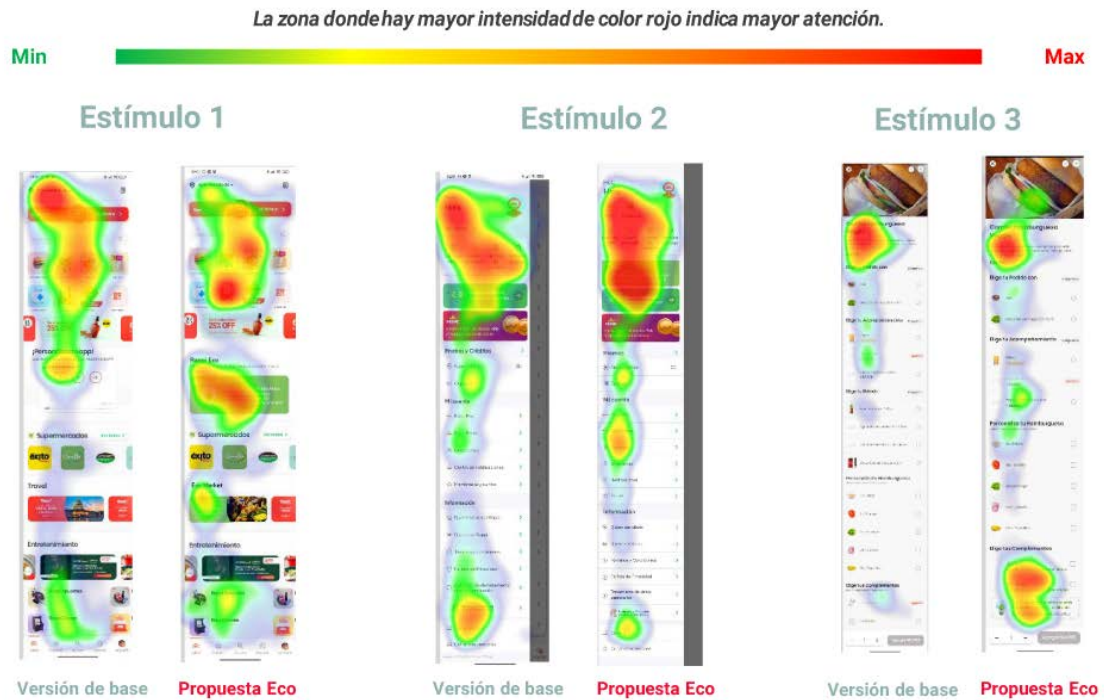
mientras cuidas el medio ambiente". Esta zona se representó con una coloración roja intensa en el mapa de calor, lo que indica un alto nivel de fijación visual por parte de todos los participantes.

Esta concentración de atención en el banner sugiere que dicho elemento fue exitoso en captar el interés de los usuarios de manera inmediata, funcionando como un *nudge* visual efectivo dentro de la interfaz. Las áreas de color más cálido (rojo y naranja) en el mapa de calor corresponden a los elementos más observados, mientras que las áreas con coloraciones frías (verde o sin color) indican zonas que recibieron poca o nula atención. En conjunto, estos resultados permiten concluir que la inclusión de estímulos visuales explícitos relacionados con el comportamiento proambiental no solo mejora la visibilidad de las opciones sostenibles, sino que también facilita su recordación y evaluación por parte de los usuarios, tal como lo evidencian también los datos recogidos en los reportes emocionales y entrevistas posteriores.

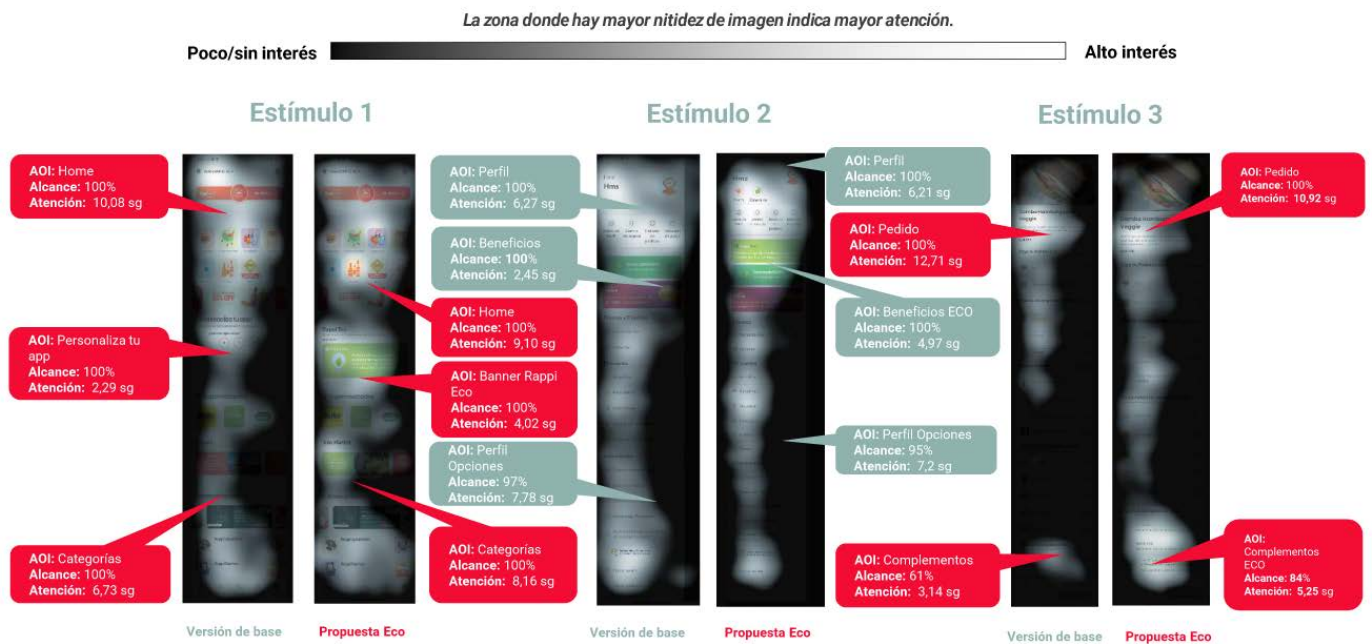
**Figura 4-6:** Áreas de interés definidas para los tres estímulos. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 4-7:** Mapas de calor, para los tres estímulos. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 4-8:** Mapas de zonas de interés para los tres estímulos. Fuente: Elaboración propia.



En los estímulos que integran la opción Rappi Eco se presentan menos revisitas a zonas de la imagen, lo que puede ser un indicador de claridad en la información y familiaridad con el tema que se trata con la intervención.

#### **4.2.1 Conclusiones del Test**

Se observa que la presencia de opciones eco sustentables en la app de Rappi es positivamente apreciado por las personas, se observa que la vista de las opciones eco genera una impresión positiva y sentimientos relacionados con alegría, además se registra mayor tiempo de atención, evidenciada en una mayor cantidad de fijaciones y menos revisitas comparadas con la interfaz actual. Es preciso indagar de forma cualitativa por la percepción que estas opciones generan en las personas, así como su interpretación de las opciones y su posible interacción en la aplicación.

Aumento de la demanda de entregas: el estudio encontró que, durante la pandemia, la frecuencia de las solicitudes de entrega de alimentos aumentó significativamente. En promedio, los usuarios realizaron alrededor de 8 pedidos de entrega por mes, y el 65% de los participantes informó que duplicaron su frecuencia de pedidos en comparación con los tiempos previos a la pandemia, un 25% de los entrevistados redujo sus pedidos y el 10% mantuvo la misma frecuencia.

Respuestas emocionales: El impacto emocional de la entrega de alimentos fue notable. Alrededor del 80% de los participantes expresaron felicidad al recibir sus pedidos, mientras que el 30% experimentó ansiedad durante la espera de su entrega.

Preocupación ambiental: La investigación destacó preocupaciones con respecto a los materiales de embalaje. Los participantes señalaron que los tipos de embalaje más comunes incluían aluminio, cartón, plástico y otros materiales no renovables. Aproximadamente el 60% de los usuarios informaron reciclar o reutilizar sus embalajes de entrega, mientras que el 10% separó los residuos orgánicos de otros materiales.

Factores que influyen en las preferencias: El estudio identificó varios factores que influyen en las preferencias de los usuarios respecto de la entrega de alimentos, incluidas las

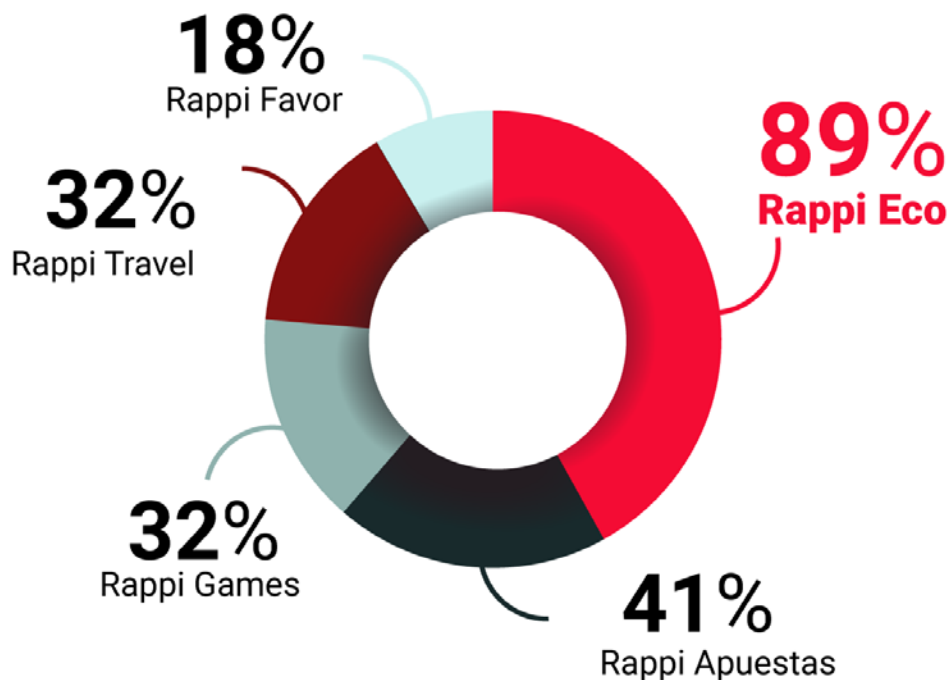
emociones, las circunstancias, el transporte, la plataforma de entrega y el producto en sí. Estos factores en conjunto determinan el tipo de comida que se pide y los establecimientos elegidos.

**Impacto de la pandemia:** La pandemia jugó un papel crucial en la alteración del comportamiento del consumidor. Los hallazgos indicaron que la cuarentena provocó un aumento significativo en las solicitudes de entrega, lo que impulsó a los usuarios a repensar sus procesos de pedidos y entregas.

**Crecimiento del mercado:** El documento también señaló un crecimiento sustancial en el mercado de entrega de alimentos, con la participación de los servicios de entrega en el mercado de alimentos aumentando del 18% en 2019 al 45% a fines de 2020.

Ante la pregunta final ¿qué opciones de Rappi recordaban? las respuestas de los 33 participantes se agrupan en las siguientes opciones.

**Figura 4-9:** Opciones de mayor recordación en Rappi. Fuente: Elaboración propia.



Con respecto a la **Figura 4-9** se puede decir que, a nivel consciente, la opción Rappi ECO fue recordada por un alto porcentaje de los participantes que formaron parte del estudio, lo que evidencia no solo su capacidad para captar la atención, sino también su efectividad en términos de recordación cognitiva. Este hallazgo sugiere que los estímulos visuales implementados en la interfaz B particularmente el banner inicial que anunciaba la opción ecológica lograron establecer una huella significativa en la memoria de los usuarios.

Esta capacidad de ser recordada se convierte en un elemento clave desde la perspectiva del diseño persuasivo, ya que no solo implica una mejor visibilidad de la opción sostenible, sino que también puede funcionar como un mecanismo de educación digital y sensibilización ambiental. En este sentido, la recordación consciente puede constituirse en un primer paso hacia la modificación de hábitos de consumo, especialmente en lo que respecta a la forma en que los usuarios toman decisiones en plataformas de entrega de alimentos. La visibilidad y permanencia del mensaje ecológico, cuando está integrado de manera estratégica en la interfaz, puede facilitar procesos de reflexión y cambio de comportamiento proambiental a mediano y largo plazo.

### 4.3 Impacto de cada Nudge en las decisiones de consumo

Los resultados del test A/B evidencian que los tres *nudges* implementados en la versión ECO de la interfaz de Rappi tuvieron un impacto positivo en la atención, recordación y emocionalidad de los participantes, lo cual sugiere una influencia directa sobre sus decisiones de consumo. En primer lugar, el *nudge* basado en **información destacada** — representado por el banner inicial “Rappi ECO”— logró captar de manera efectiva la atención visual de todos los participantes, con una **fijación promedio de 4,02 segundos** en la página 1, siendo una de las zonas más observadas según el mapa de calor. Este alto nivel de atención se tradujo también en recordación consciente, ya que todos los participantes declararon haberlo notado, lo que valida su eficacia como estímulo persuasivo sutil.

El segundo *nudge*, centrado en la **estructura de la elección**, se aplicó mediante la configuración predeterminada que eliminaba automáticamente cubiertos plásticos, servilletas y pitillos del pedido. En la página 3 del estudio, el área relacionada con esta opción recibió una atención visual mayor que en la versión original (5,25 segundos frente

a 3,14 segundos en el área de complementos de la interfaz actual), lo que evidencia el interés de los usuarios por el nuevo componente ecológico introducido en la personalización del pedido. Además, este cambio no requirió un esfuerzo adicional por parte del usuario, lo que refuerza la lógica del diseño orientado a la inercia de las decisiones cotidianas.

Finalmente, el *nudge* basado en **emociones y recompensas** —que consistía en premiar al usuario por mantener activada la opción de excluir plásticos— también mostró resultados positivos. En las gráficas de codificación facial, se detectaron **picos de emoción positiva (alegría)** al momento en que los participantes leían los mensajes asociados a los beneficios por tomar decisiones sostenibles. Esta respuesta emocional se interpretó como un refuerzo motivacional que podría incentivar la repetición del comportamiento deseado, apoyando la hipótesis de que pequeños incentivos simbólicos pueden ser suficientes para movilizar cambios en el comportamiento de consumo dentro de interfaces digitales.

#### 4.4 Relación entre opciones ecológicas y generación de residuos

La incorporación de opciones ecológicas en la interfaz propuesta no solo generó una mayor atención y valoración por parte de los usuarios, sino que también evidenció un **potencial para incidir directamente en la reducción de residuos** asociados al consumo por aplicaciones de entrega de comida. En particular, la eliminación por defecto del envío de cubiertos de plástico —una decisión estructural de diseño basada en la teoría del *nudge*— apunta a evitar la generación innecesaria de residuos de un solo uso, que suelen terminar como desechos no reciclables.

Aunque esta investigación no midió directamente la cantidad exacta de residuos evitados, el diseño experimental permite inferir que una mayor aceptación de configuraciones predeterminadas con criterios sostenibles podría traducirse en una reducción significativa de plásticos desechables por pedido. Esta inferencia se sustenta en estudios previos sobre sostenibilidad y experiencia de usuario (UX), los cuales demuestran que la visibilidad, simplicidad y prominencia de las opciones sostenibles en entornos digitales pueden inducir cambios de comportamiento incluso sin requerir decisiones plenamente conscientes por parte del usuario.

Los resultados del experimento muestran que la interfaz ECO no solo captó una atención visual considerable, sino que también fue percibida de forma positiva, facilitando decisiones más responsables desde el punto de vista ambiental. Esto pone de manifiesto el potencial del diseño centrado en sostenibilidad como herramienta de mitigación ambiental, especialmente cuando se emplean estrategias basadas en la economía del comportamiento, como los empujones o nudges, dentro del ecosistema digital.

En este contexto, se presenta a continuación una estimación preliminar del impacto ambiental que podría alcanzarse si se implementara de forma masiva una opción predeterminada ECO en plataformas de domicilios.

#### **4.4.1 Estimación preliminar del impacto ambiental de una opción predeterminada ECO en plataformas de domicilios**

Aunque esta investigación no midió directamente la cantidad de residuos plásticos evitados, es posible realizar una estimación aproximada basada en una adopción hipotética del 90%. Con base en este escenario y considerando que en Bogotá se realizan aproximadamente 233.333 pedidos de comida a domicilio al día (Moisá Elicabide et al., 2024), se estimó el impacto ambiental de evitar ciertos elementos de un solo uso típicamente incluidos en cada pedido. Los elementos contemplados en el cálculo y su peso aproximado son:

- 1 tenedor plástico (~4 g)
- 1 cuchillo plástico (~4 g)
- 1 cuchara plástica (~5 g)
- 3 servilletas (~6 g)
- 1 bolsa plástica (~5 g)
- 1 empaque de icopor (~150 g)
- 1 bolsa de papel tipo kraft (~100 g)
- Envoltorio vinipel (~14 g)

Esto da un total estimado de **288 gramos de residuos evitables por pedido.**

Aplicando esta estimación a una adopción del 90%, se obtiene:

- **233.333 pedidos/día x 90% ≈ 210.000 pedidos/día con opción ECO**
- **210.000 pedidos x 288 g = 60.480.000 g = 60,48 toneladas de residuos evitados por día**
- **60,48 toneladas/día x 30 días = 1.814,4 toneladas evitadas al mes**

### **Impacto estimado sobre la generación total de residuos en Bogotá**

Según Greenpeace (2023). En Bogotá se generan aproximadamente 9.000 toneladas de residuos sólidos al día. Bajo esta referencia:

$$60,48 / 9000 \times 100 \approx 0,67\%$$

Aunque esta cifra representa apenas el 0,67% del total de residuos diarios, se trata de una reducción significativa al considerar que proviene únicamente de un pequeño ajuste en la interfaz de usuario. Es decir, no requiere inversiones en infraestructura, campañas de educación ambiental ni cambios profundos en los hábitos del consumidor. El impacto se deriva del uso estratégico de un diseño predeterminado persuasivo y visible.

En síntesis, esta intervención mínima desde el diseño de interfaz en plataformas de domicilios podría evitar más de 1.800 toneladas de residuos al mes en Bogotá, con un efecto acumulativo aún mayor si se implementa en otras plataformas y servicios similares. Este ejercicio demuestra cómo el diseño orientado al cambio de comportamiento puede ser una herramienta poderosa, rentable y efectiva para fomentar el consumo responsable y reducir la generación de residuos de un solo uso.

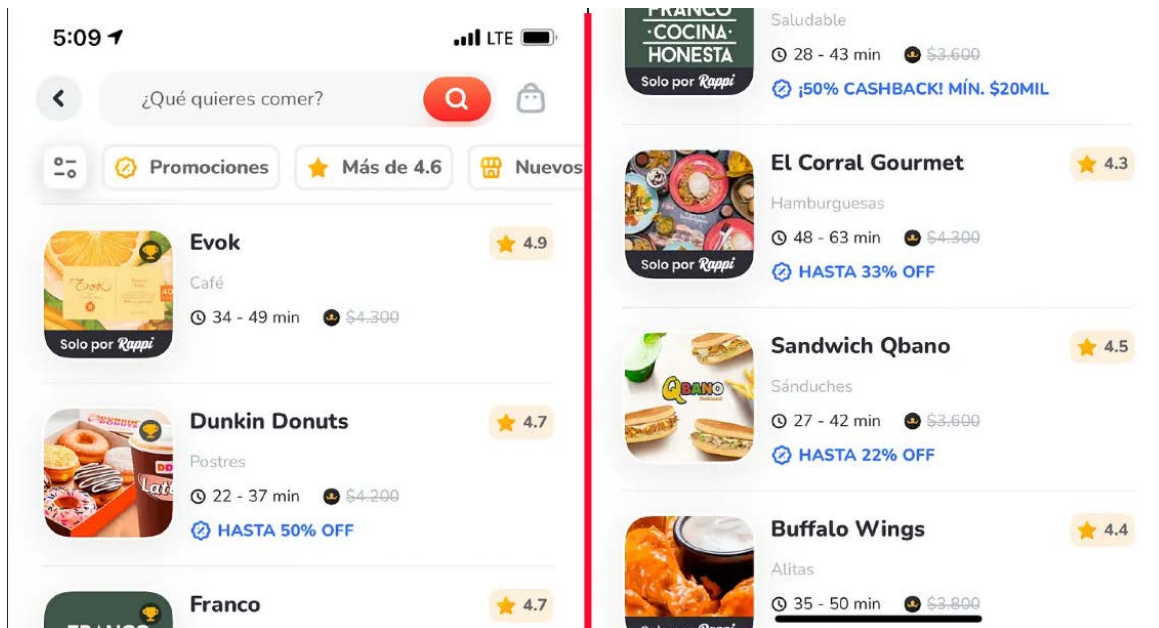


## 5. Discusión

El sistema circular compuesto por conceptos claves —Comercio electrónico, servicio de Comida a Domicilio, Diseño Persuasivo a través de los *Nudge* y Opciones Ecológicas—, que intervienen en el comercio electrónico enfocado en la entrega de comida a domicilio por medio de plataformas digitales, encuentra eco en los fenómenos observados en los resultados y en el caso de estudio de Rappi. El comercio electrónico, como vehículo principal de conexión entre productos y consumidores, se manifestó en el aumento de la demanda de entregas durante la pandemia, un fenómeno que, según Gupta (2024) y Short (2022), refleja la transformación estructural en los ecosistemas digitales, la cual no solo responde a la conveniencia, sino que incide directamente en la producción de residuos. Los datos muestran que el 75% de los participantes reportó un aumento de al menos el 50% en sus pedidos durante el confinamiento, lo que evidencia la tendencia global y local descrita en el marco teórico y pone de relieve los desafíos ambientales asociados.

El diseño persuasivo aplicado en las interfaces de usuario (UI) y en la experiencia de usuario (UX) de las plataformas de entrega de alimentos a domicilio sigue un patrón común orientado a maximizar la eficiencia y la conveniencia. Los participantes de esta investigación identificaron tres plataformas principales que utilizan con mayor frecuencia: Rappi (la más mencionada), iFood y Domicilios.com. A pesar de sus diferencias, todas comparten una estrategia de diseño centrada en la versatilidad y en la reducción del tiempo y esfuerzo necesarios para completar un pedido. Este enfoque revela cómo estas plataformas priorizan una experiencia fluida y directa que estimula la repetición del uso, consolidando así comportamientos de consumo que favorecen la inmediatez.

**Figura 5-1:** Elementos visuales de la plataforma Rappi. Fuente: Elaboración propia a partir de capturas de pantalla de la plataforma.

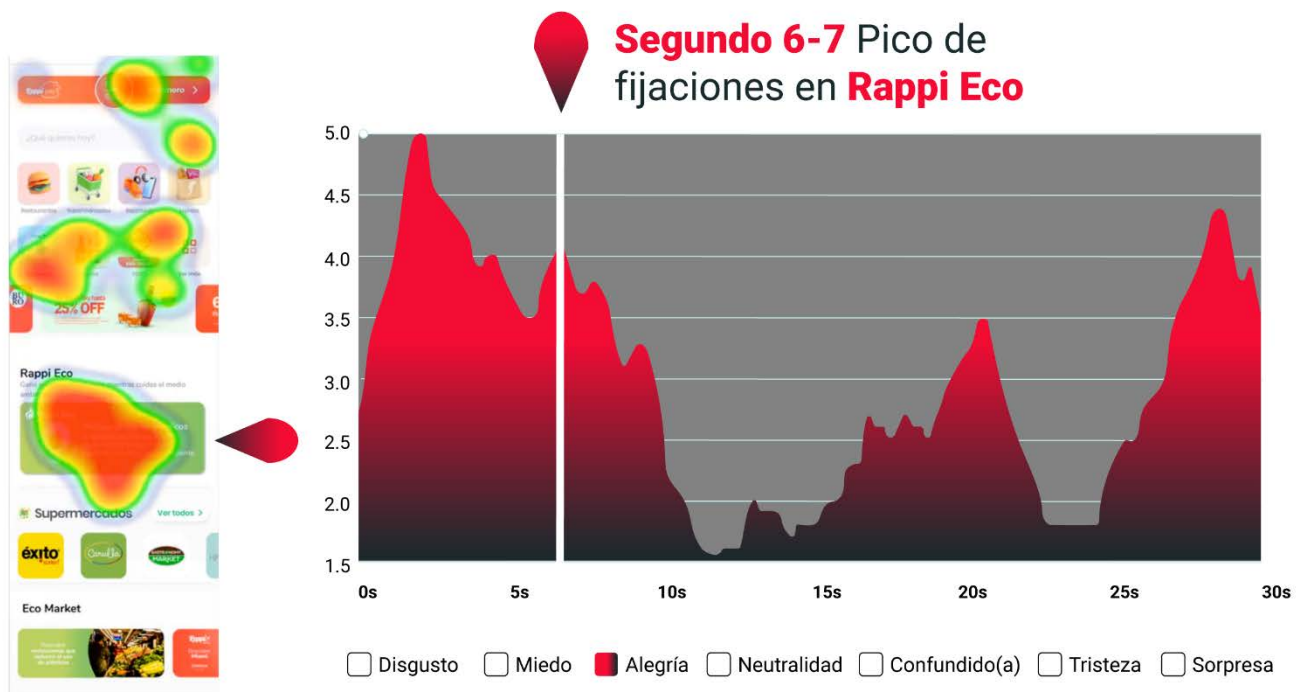


En estas plataformas, la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) (Yen & Davis, 2019) destaca por elementos visuales como íconos sobresalientes que enfatizan objetivos concretos; en el caso de comida rápida o productos cotidianos, esto facilita una experiencia intuitiva. También pueden considerarse interfaces de Usuario Adaptativas (Chaus & Marusenkova, 2024), pues permiten respuestas rápidas a otras necesidades, como medicamentos o productos para mascotas, representados con íconos pequeños pero identificables. Asimismo, su estructura basada en menús (Yen & Davis, 2019), simplifica la elección de comandos, reduciendo tiempo y esfuerzo, como en el caso de Domicilios.com, donde la pantalla inicial sugiere directamente lugares para pedir. Finalmente, el uso de *nudges* (Richard H. Thaler & Cass R. Sunstein, 2008) en forma de cupones de descuento o beneficios por usar ciertos métodos de pago, visibles desde la pa.

Estos elementos gráficos se conectan en un patrón que facilita la navegación y orienta las decisiones de consumo casi de forma automática, ajustándose al modelo de Fogg (2009), en el que las interfaces funcionan como motores visuales que moldean hábitos y preferencias en el uso cotidiano.

La relación entre diseño persuasivo y comportamiento se evidenció en el Test A/B: la inclusión de opciones ecológicas en Rappi generó emociones positivas y una mayor conexión con los usuarios. Los estímulos con Rappi Eco mostraron fijaciones más focalizadas y menos revisitas, lo que indica claridad informativa y potencial para fomentar decisiones sostenibles. Esto coincide con los principios de diseño persuasivo —reducción y sugerencia— y con la teoría de los *Nudge*, que promueven cambios de comportamiento a través de pequeños estímulos. En este caso, las opciones ecológicas no solo captaron la atención, sino que también evocaron respuestas emocionales positivas, sugiriendo un potencial para guiar elecciones hacia prácticas más responsables.

**Figura 5-2:** Relación mapa de calor y diagrama alegría generada. **Estímulo 1.** Fuente: Elaboración propia



El *heatmap* o mapa de calor situado a la izquierda de la imagen, representa lo que estaban observando los participantes en ese momento y se puede validar que la visualización más grande se encuentra en el banner Eco (Banner propuesto). Es importante aclarar que las emociones pueden tener mayor impacto en estímulos animados, como videos, por ejemplo. En este caso, se quería saber cuál era la intensidad de la emoción positiva, teniendo en cuenta que era una interfaz estática.

En el gráfico de la derecha se puede ver uno de los peaks (picos) que tienen mayor intensidad relacionada a la Alegría (Joy), el peak se inicia cuando los participantes observan el Banner ECO dentro de la interfaz, esta emoción va cayendo mientras es observada, pero esto posiblemente no se debe a un desagrado realmente, sino al cambio de gesto producido mientras los participantes leen en la exploración, haciendo que caiga la emoción.

### **5.1.1 Relación entre el sistema circular y los fenómenos observados**

La interacción entre comercio electrónico, servicio de comida a domicilio, diseño persuasivo y opciones ecológicas ofrece un marco coherente para interpretar los resultados. El Test A/B confirmó que las opciones ecológicas mejoraron la experiencia del usuario y la conexión emocional, potenciando la satisfacción ya existente —con un 80% de usuarios que expresó felicidad al recibir pedidos— cuando las decisiones se alinearon con valores ambientales.

Definidas en el marco teórico como alternativas para reducir el impacto ambiental (por ejemplo, empaques sostenibles), las opciones ecológicas se identificaron como un punto de inflexión. Los participantes valoraron materiales como cartón o papel sobre plástico, asociándolos con mayor calidad y coherencia de marca. Además, su inclusión en la interfaz aumentó el interés y la atención, lo que demuestra su potencial para influir en comportamientos más responsables. Este hallazgo conecta con la necesidad de integrar sostenibilidad en los ecosistemas digitales, especialmente en contextos como Bogotá, donde la gestión de residuos presenta limitaciones estructurales.

### **Exploración de la aplicación Rappi en 2025 y hallazgos actuales**

Con el fin de contrastar los resultados del experimento A/B con la realidad presente de la plataforma, se realizó en 2025 una exploración de la aplicación Rappi para identificar la integración actual de opciones ecológicas en su interfaz. El análisis evidenció que, de todas las funcionalidades revisadas, únicamente se encontró la opción para seleccionar “sin cubiertos” en los pedidos (Figura 5-3). Este hallazgo refuerza la tesis central del presente estudio: la sostenibilidad, aunque técnicamente factible de implementar en el flujo de compra, sigue teniendo una presencia mínima y marginal en el diseño de la interfaz. La

ubicación de esta única opción, de carácter aislado y centrado en un cambio menor, contrasta con las propuestas experimentales donde las alternativas ecológicas se presentan de manera prominente y persuasiva, evidenciando cómo la ausencia de estrategias de diseño persuasivo limita su adopción por parte de los usuarios.

**Figura 5-3:** Opción sin cubiertos en Rappi. Fuente: Captura de pantalla tomada de Rappi (2025).

The screenshot shows a mobile app interface with two main sections. The first section is titled 'Deseas incluir cubiertos' with an upward arrow icon. Below it are two radio button options: 'Con cubiertos' and 'Sin cubiertos'. The second section is titled 'Acompaña tu producto con' with a subtext 'You can choose up to 10 options.' and an upward arrow icon. Below this are three items, each with a plus sign icon: 'Madurito queso bocadillo + \$15.900', 'Papa francesa + \$10.500', and 'Guakamole +'. At the bottom, there is a quantity selector showing '- 1 +' and an 'Add \$21.900' button.

### 5.1.2 Implicaciones para el diseño de interfaces y la sostenibilidad

Los resultados del estudio tienen implicaciones significativas tanto para el diseño de interfaces como para la promoción de la sostenibilidad en el comercio electrónico. En primer lugar, el diseño de UI se revela como una herramienta poderosa para influir en el comportamiento del consumidor. La inclusión de opciones ecológicas de manera prominente y atractiva, como se observó en el Test A/B, no solo genera respuestas emocionales positivas, sino que también puede motivar a los usuarios a elegir alternativas

más sostenibles. Esto podría traducirse en una reducción de residuos plásticos de un solo uso, un problema crítico en Bogotá, donde los sistemas de reciclaje son insuficientes y el 65% de los participantes expresó incomodidad por el exceso de empaques desechables. Además, la mejora en la experiencia de usuario asociada con estas opciones ecológicas tiene implicaciones comerciales. La felicidad y el engagement observados en los usuarios sugieren que integrar la sostenibilidad en el diseño no solo beneficia al medio ambiente, sino que también puede aumentar la lealtad a la marca y la retención de clientes, aspectos clave en un mercado competitivo como el de las plataformas de entrega. Empresas como Rappi podrían aprovechar esta doble ventaja para diferenciarse, alineándose con la creciente demanda de prácticas responsables sin sacrificar la usabilidad o la estética de sus interfaces.

Desde una perspectiva más amplia, estos hallazgos subrayan la importancia de repensar el diseño de plataformas digitales como un medio para abordar desafíos ambientales. Al guiar a los usuarios hacia opciones que reduzcan la huella de carbono, como empaques reutilizables o incentivos para evitar cubiertos desechables, el comercio electrónico podría desempeñar un papel activo en la mitigación del cambio climático. Sin embargo, esto requiere de un enfoque ético en el diseño persuasivo, asegurando que las intervenciones respeten la autonomía del usuario y no se conviertan en estrategias manipulativas, pues como advierten Masthoff & Vassileva (2023), el éxito del diseño persuasivo depende del respeto a la autonomía y necesidades diversas del usuario.

### **5.1.3 Los objetivos**

Teniendo en cuenta la relación anteriormente descrita donde se vincula los resultados obtenidos en la aplicación del experimento con los conceptos claves que conforman el sistema circular del comercio electrónico enfocado al sector alimentario, se puede retomar los objetivos de esta investigación para tratar cada uno. Empezando con los objetivos específicos, se obtuvo lo siguiente:

1. Examinar cómo las decisiones de diseño en las interfaces de usuario afectan el comportamiento de los consumidores, particularmente en la elección de opciones que contribuyen a la generación de residuos por medio de un análisis con un software de seguimiento ocular (eyetracker) y entrevistas a usuarios.

Las decisiones de diseño en las interfaces de usuario tienen un impacto directo en el comportamiento de los consumidores, influyen en sus elecciones y contribuyen a la generación de residuos. Como lo muestra Sarkar (2023), existen sujetos que priorizan el valor comercial por sobre el ambiental, por eso si no se presenta desde su estructura otro tipo de elecciones, el único objetivo que queda en el mercado es simplemente conseguir un producto que logre satisfacer una necesidad de consumo. Por eso se destaca que, la forma en que se presentan las opciones, la información y los estímulos visuales pueden orientar a los usuarios hacia decisiones más o menos sostenibles. Las interfaces que no integran las opciones ecológicas o que no proporcionan información clara sobre el impacto ambiental de los productos tienden a prolongar patrones de consumo derrochadores.

Por el contrario, las interfaces que integran principios de diseño persuasivo y Nudges pueden fomentar comportamientos más sostenibles. La inclusión de información transparente sobre los residuos, las opciones ecológicas destacadas y los incentivos para elegir alternativas sostenibles influyen positivamente en las decisiones de los consumidores. Además, se debe tener en cuenta que la efectividad de las intervenciones depende de una comprensión profunda del contexto del usuario y de factores como la conveniencia o el precio.

2. Medir, mediante un experimento de test A/B, las diferencias en las decisiones de consumo entre una interfaz que incluye opciones ecológicas y otra que no las integra.

El experimento proporcionó evidencia de que existen diferencias significativas en las decisiones de consumo entre las interfaces que no incluyen opciones ecológicas y las que si integran. Los resultados del test A/B y el seguimiento ocular (Ver figura 4-7) revelaron que los usuarios interactúan de manera diferente con las interfaces que presentan alternativas sostenibles, dando como resultado una mayor conciencia y adopción de estas opciones, como se observó en el caso del test B (Ver figura 5-2) donde se registró un pico alto de fijación de la mirada cuando los usuarios encontraron el banner que hace alusión a rappi eco. Además, la presencia de opciones ecológicas influyó en la atención visual de los usuarios, aumentando la fijación y haciendo que sean más focalizadas en áreas de las interfaces que incluían dichas opciones.

Por otro lado, el experimento demostró que las opciones ecológicas pueden generar emociones positivas y aumentar el compromiso de los usuarios con la sostenibilidad. Debido a que los usuarios expresaron una mayor satisfacción y una sensación de responsabilidad ambiental al interactuar con interfaces que facilitaban la toma de decisiones sostenibles, como se vio en la gráfica 5 donde se presentó un incremento en los picos de emoción asociados con la alegría. Por el contrario, también se reveló que la ausencia de opciones ecológicas puede llevar a la indiferencia o incluso a la frustración de los usuarios conscientes del medio ambiente, lo que destaca la importancia de integrar opciones sostenibles en el diseño de las interfaces.

En resumen, se puede decir que el experimento al realizar la medición comprobó que la toma de decisiones de consumo entre una interfaz que incluye opciones ecológicas y otra que no es bastante diferente, habiendo una inclinación sobre las opciones ecológicas que contribuyen al cuidado del medio ambiente por los beneficios que trae consigo como puede ser un mayor foco de atención o las emociones positivas.

3. Analizar cómo los elementos específicos del diseño de interfaces —como las opciones predeterminadas, los incentivos o la visibilidad de alternativas— influyen en el comportamiento ambientalmente irresponsable de los usuarios, a partir del análisis comparativo entre una plataforma prototipo con opciones ecológicas y una versión original que no las incluye.

Se identificó una clara relación entre los elementos específicos del diseño de interfaces y el comportamiento ambientalmente irresponsable de los usuarios. Pues las opciones predeterminadas favorecen las alternativas no sostenibles, la falta de incentivos para elegir opciones ecológicas y la baja visibilidad de las alternativas sostenibles contribuyen a prolongar patrones de consumo negativos. De este modo, cuando los usuarios enfrentan a interfaces que priorizan la conveniencia y el precio sin destacar las consecuencias ambientales de sus elecciones, es más probable que opten por opciones que generan más residuos.

Por otro lado, el diseño de interfaces puede utilizarse como una herramienta para fomentar el comportamiento responsable. Las opciones predeterminadas que promueven

alternativas sostenibles como los incentivos (descuentos o recompensas) para elegir opciones ecológicas y la alta visibilidad de las alternativas Eco pueden influir positivamente en las decisiones de los usuarios. Cuando las interfaces facilitan la toma de decisiones informadas y hacen que las opciones sostenibles sean más atractivas, es posible reducir el comportamiento ambientalmente irresponsable y promover prácticas de consumo positivas.

4. Proponer recomendaciones de diseño para interfaces de servicios de entrega de comida a domicilio que fomenten decisiones de consumo responsables y reduzcan la generación de residuos, basadas en el análisis de la influencia de opciones ecológicas en la conducta de los usuarios.

Los nudges implementados en la interfaz experimental demostraron que es posible redirigir la arquitectura de elección hacia la sostenibilidad, haciendo que el diseño no sea solo una herramienta funcional o estética, sino que puede tener un papel más trascendente, como puede ser alienarse con la implementación de políticas públicas orientadas a la sostenibilidad como: la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS) (Consejo Nacional de Política Económica y Social 3874, 2016), Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2024) Ley 2232 de 2022 – Prohibición de Plásticos de un Solo Uso (Congreso de Colombia, 2022), Resolución 1407 de 2018 – Gestión de Envases y Empaques (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), Resolución 1342 de 2020 – Plan Nacional de Sustitución de Plásticos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020), Código Nacional de Recursos Naturales Renovables, Decreto 2811 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1974), entre otros.

Como se pudo ver en el caso concreto de eliminar los cubiertos plásticos por defecto, se apoya las políticas mencionadas aprovechando el sesgo de status quo (Samuelson & Zeckhauser, 1988), donde los usuarios tienden a mantener la opción predeterminada. Este hallazgo se alinea con estudios como el de Sunstein (2014) , que destaca el potencial de los nudges para promover bienes públicos sin coerción. Como resultado, se pueden señalar algunas implicaciones para el diseño de interfaces enfocado a la sostenibilidad, en este caso desmenuzando el impacto que tuvo el experimento A/B:

1. Priorizar la visibilidad y la simplicidad en las opciones ecológicas: El experimento A/B mostró que elementos como banners destacados y opciones predeterminadas aumentan la atención y la adopción de prácticas sostenibles.
2. Gamificar la sostenibilidad para generar compromiso: El 65% de los usuarios manifestó sentimientos de culpa al desechar empaques, lo que sugiere una oportunidad para integrar sistemas de recompensa. Por ejemplo, puntos canjeables por cada pedido sin plásticos o tablas de clasificación que muestren el impacto colectivo como puede ser un apartado que muestre la cantidad de plástico que los usuarios de cierta aplicación han ahorrado en el mes.
3. Diseñar para la transparencia y la educación ambiental: Las entrevistas revelaron que el 30% de los usuarios desconocía el destino final de los empaques, por lo cual las interfaces podrían integrar infografías interactivas que muestren el ciclo de vida de los empaques o enlaces a centros de reciclaje cercanos usando geolocalización.
4. Colaborar con políticas públicas y estándares sectoriales: Desde una perspectiva de sostenibilidad aplicada al entorno digital, el diseño de interfaces tiene un papel estratégico que va más allá de la experiencia de usuario individual: puede convertirse en una herramienta de implementación anticipada de políticas públicas ambientales. En contextos como el colombiano, donde las infraestructuras de reciclaje son limitadas, integrar el diseño ecológico desde las plataformas digitales puede marcar una diferencia significativa (Ferreira et al., 2023).

Por esta razón, se propone que las plataformas de domicilios colaboren activamente con el cumplimiento y la promoción de marcos normativos existentes, como:

- Ley 2232 (2022), que prohíbe plásticos de un solo uso para el año 2030;
- Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS) (2016), que establece directrices para el manejo adecuado de residuos;
- Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) (2024), que impulsa el rediseño, la reutilización y la reducción del uso de empaques y plásticos.

Anticiparse a estas políticas mediante soluciones de diseño no solo prepara a las plataformas para un entorno regulatorio más exigente, sino que además posiciona al diseño como un instrumento de política pública digital, capaz de generar impactos estructurales. Esto puede incluir desde rediseñar opciones predeterminadas que eliminen

plásticos de un solo uso, hasta facilitar decisiones más sostenibles sin afectar la experiencia del usuario.

Asimismo, se sugiere que estas plataformas adopten estándares como la norma ISO 14064 para medir y reportar la huella de carbono de sus operaciones logísticas, e incluso se promuevan alianzas con fabricantes de empaques biodegradables que permitan reducir costos mediante economías de escala. Finalmente, sería pertinente que estas estrategias se fortalezcan con programas de investigación aplicada o proyectos de extensión financiados y articulados desde instituciones académicas como el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), lo que permitiría validar estos enfoques en escenarios reales con impacto local.

Por último, se puede abordar el objetivo general donde se propone y evalúan estrategias digitales, basadas en el diseño para el cambio de comportamiento, que contribuyan a reducir la generación de residuos plásticos de un solo uso y embalajes derivados del uso de aplicaciones móviles de comida a domicilio en adultos jóvenes de Bogotá durante la pandemia de COVID-19.. Para esto se opta por triangular la información en busca de un el análisis integral, en donde se conecten los datos cualitativos y cuantitativos, proporcionando una visión holística del problema de investigación al conectarlo con el abordaje teórico (Sánchez-Gómez et al., 2016).

Esto permite conectar los comportamientos reales (cuantitativo), es decir métricas objetivas como por ejemplo el test A/B con eye-tracking, con las percepciones y reflexiones (cualitativo), es decir motivaciones, percepciones, actitudes, etc. Todo esto entorno al diseño de la interfaz, que es el medio que articula la interacción usuario-plataforma, dando como resultado la evaluación de patrones de diseño vinculados al modelo de nudge (opciones predeterminadas, incentivos, visibilidad de alternativas, entre otros.) para comprender su rol en la configuración de decisiones ambientalmente responsables o irresponsables.

El resultado reveló que el diseño de las interfaces de usuario en las plataformas de comercio electrónico y servicios de comida a domicilio en Bogotá tiene una representativa influencia en las decisiones de consumo, especialmente en la generación de residuos. La presencia de diseños que priorizan la conveniencia y la inmediatez, contribuyen a

perpetuar patrones de consumo ambientalmente irresponsables presentados por personas que dejan de lado el valor ambiental y se centran en la ganancia comercial (Sarkar, 2023). Por esta razón se destaca cómo la falta de visibilidad y accesibilidad de las opciones ecológicas en estas plataformas prolongan la dependencia de los plásticos de un solo uso y embalajes no sostenibles.

En consecuencia, se plantea que el diseño no debe verse únicamente como una herramienta técnica o comercial, sino como un instrumento al servicio de las políticas públicas, capaz de facilitar transiciones sostenibles sin necesidad de cambios drásticos en el comportamiento. En este sentido, el diseño de interfaces puede operar como una palanca de cambio estructural, ayudando a alinear los intereses de las plataformas, los usuarios y el Estado en torno a objetivos comunes de sostenibilidad.

#### **5.1.4 Limitaciones del estudio y propuestas para investigaciones futuras**

A pesar de sus aportes, el estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse. En primer lugar, el enfoque geográfico y contextual está restringido a Bogotá y a una sola plataforma, Rappi, lo que limita la generalización de los resultados a otras ciudades, países o servicios de entrega. Bogotá, como una gran urbe con características específicas en términos de infraestructura y hábitos de consumo, no necesariamente refleja las dinámicas de áreas rurales o de otras plataformas como iFood o Didi food en la actualidad.

En segundo lugar, la metodología del Test A/B se basó en la evaluación de imágenes estáticas, en lugar de una interacción real con la aplicación en tiempo real. Si bien los datos obtenidos sobre fijaciones visuales y respuestas emocionales brindan información relevante, no reflejan completamente la experiencia del usuario en un entorno dinámico donde variables como la navegación, el tiempo de carga o la urgencia de la decisión pueden influir en el comportamiento. Por ello, se recomienda el desarrollo de un proyecto de investigación o extensión futura que permita validar estos hallazgos en condiciones de uso real, mediante pruebas interactivas en prototipos funcionales o entornos simulados. Esta iniciativa podría ser formulada como un proyecto interdisciplinario y financiado en el marco del Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), integrando experticia en diseño, sostenibilidad y análisis de datos para avanzar en soluciones digitales orientadas a la reducción de residuos desde el diseño de interfaces.

Finalmente, la medición de las respuestas emocionales se apoyó en indicadores como el tiempo de fijación y la intensidad de la emoción, pero estos métodos podrían no abarcar la complejidad de las percepciones y actitudes de los usuarios. Por ejemplo, la culpa expresada por el 65% de los participantes ante el exceso de empaques podría no traducirse directamente en un cambio de comportamiento, lo que indica la necesidad de herramientas más profundas para evaluar las intenciones y acciones reales.

Para superar estas limitaciones y profundizar en los hallazgos, se proponen varias líneas de investigación futura. En primer lugar, sería valioso realizar estudios interactivos donde los usuarios puedan navegar directamente en la aplicación de Rappi u otras plataformas, permitiendo una evaluación más precisa de la UX y el impacto de las opciones ecológicas en tiempo real.

En segundo lugar, se podría incluir experimentos controlados al momento de navegar en las diferentes aplicaciones para medir no sólo las respuestas emocionales, sino también las decisiones efectivas de los usuarios, como la selección de empaques sostenibles o la reducción de adiciones desechables.

En tercer lugar, se podría ampliar el alcance geográfico y demográfico de la investigación. Incluir diversas plataformas (como Didi food) y escenarios territoriales —como contextos rurales o ciudades intermedias— permitiría identificar variaciones significativas en la adopción de prácticas sostenibles. Incorporar variables culturales y sociodemográficas (edad, nivel educativo, ingresos, valores ambientales) también enriquecería la comprensión de las motivaciones detrás de las decisiones de consumo.

Otra área prometedora es investigar el impacto a largo plazo de las opciones ecológicas en el comportamiento del consumidor y la generación de residuos. Los datos actuales ofrecen una instantánea, pero un estudio longitudinal podría evaluar si la exposición continua a estas opciones en las interfaces lleva a cambios sostenidos, como una menor dependencia de plásticos de un solo uso o una mayor disposición al reciclaje. Esto podría complementarse con análisis cuantitativos, como la medición de la huella de carbono antes y después de implementar dichas opciones.

Por último, explorar el papel de los factores culturales y demográficos en la adopción de opciones ecológicas abriría nuevas perspectivas. En Bogotá, donde el 65% de los participantes mostró sensibilidad hacia el impacto ambiental de los empaques, podría investigarse cómo las campañas educativas o las normas sociales refuerzan esta tendencia, y si estas dinámicas varían en otras regiones de Colombia o América Latina. Esta investigación demuestra que el diseño de interfaces no es un mero intermediario tecnológico, sino un agente activo en la configuración de prácticas de consumo y, por ende, en la crisis ambiental urbana. Los resultados validan el potencial de los nudges y el diseño persuasivo para reorientar decisiones hacia la sostenibilidad, pero también revelan la necesidad de abordar limitaciones estructurales —como la infraestructura de reciclaje y la desigualdad económica— que trascienden el ámbito digital. En Bogotá, donde el comercio electrónico crece paralelo a los residuos plásticos, las intervenciones en UI/UX deben complementarse con políticas integrales que transformen no solo las elecciones individuales, sino los sistemas socioeconómicos que las enmarcan. Este estudio sienta un precedente para repensar el rol ético del diseño en la era digital, donde cada píxel puede ser un aliado —o un adversario— en la construcción de futuros urbanos sostenibles.

En síntesis, el comercio electrónico, y en particular los servicios de comida a domicilio han transformado los patrones de consumo en Bogotá, un cambio que se intensificó durante la pandemia y que ha dejado una huella ambiental significativa. Este estudio demuestra que el diseño de interfaces de usuario no es solo un medio para facilitar transacciones, sino una herramienta con el potencial de moldear comportamientos hacia la sostenibilidad. La inclusión de opciones ecológicas en plataformas como Rappi no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también aborda preocupaciones ambientales críticas, como la generación de residuos plásticos. Sin embargo, las limitaciones del estudio destacan la necesidad de investigaciones más amplias e interactivas para consolidar estos hallazgos.





## 6. Conclusiones

La investigación realizada con la participación de usuarios de la plataforma Rappi en la ciudad de Bogotá representa un paso importante para comprender la relación entre el diseño de interfaces de plataformas de comida a domicilio y las decisiones de consumo sostenible. Los resultados confirman que el diseño de la UI desempeña un papel crucial en la configuración de los comportamientos de los consumidores, ya que las elecciones se ven influenciadas por los patrones establecidos en los modelos de interfaz. En el caso de Rappi, se evidenció que, aunque se prioriza una experiencia intuitiva, rápida y sencilla, no se otorga suficiente relevancia a la reducción de residuos. Los resultados del test A/B y el seguimiento ocular demuestran que la inclusión de opciones ecológicas y la aplicación de principios de diseño persuasivo pueden influir significativamente en el comportamiento de los usuarios, promoviendo prácticas y elecciones más sostenibles.

Asimismo, se observó que la visibilidad y la simplicidad de las opciones ecológicas, acompañadas del uso de *nudges*, son estrategias efectivas para fomentar la adopción de alternativas sostenibles, siempre que se consideren los aspectos éticos involucrados ya que intervienen en todo el proceso de influencia sobre el comportamiento humano. La transparencia es clave para influir positivamente sin persuadir o inducir comportamientos no deseados, teniendo en cuenta que el impacto de estas herramientas puede ser mayor al esperado, al punto de conectar con políticas públicas orientadas a la preservación ambiental.

Por otra parte, la investigación reveló la importancia de integrar factores emocionales y contextuales en el diseño de interfaces. Los usuarios manifestaron sentimientos de culpa al desechar empaques no reciclables y satisfacción al encontrar opciones amigables con el medio ambiente, lo que evidencia la necesidad de incluir elementos que refuercen la conciencia y la responsabilidad ambiental. También se identificaron dos dimensiones clave

del problema de los residuos generados por el comercio electrónico y los servicios de comida a domicilio:

1. A pesar de la creciente conciencia sobre la sostenibilidad, muchos usuarios siguen priorizando la conveniencia y el precio sobre las consideraciones ambientales, lo que plantea un reto para la adopción de comportamientos sostenibles.
2. Existe una brecha en la investigación sobre las implicaciones ambientales de la UI/UX en este sector, particularmente en Colombia, donde no se han encontrado estudios específicos sobre el tema (ver Tabla 2-1).

La necesidad de reducir esta brecha evidencia la pertinencia de un enfoque interdisciplinar que combine el diseño de interfaces con estrategias complementarias como la educación del consumidor, incentivos económicos, políticas públicas y más investigaciones, para lograr un impacto real y duradero.

A partir de la triangulación de hallazgos cualitativos y cuantitativos articulados con los conceptos del diseño de interfaces, se proponen las siguientes recomendaciones para promover la sostenibilidad en el comercio electrónico y los servicios de comida a domicilio:

- **Priorizar la visibilidad y simplicidad de las opciones ecológicas:** Las alternativas sostenibles deben ser fácilmente identificables y accesibles para los usuarios, mediante banners destacados, íconos claros y descripciones concisas.
- **Implementar *nudges* para guiar las decisiones:** Diseñar la arquitectura de elección para influir sin restringir la libertad del usuario, por ejemplo, estableciendo opciones sostenibles por defecto, eliminando elementos innecesarios (como cubiertos plásticos) o proporcionando retroalimentación visual sobre el impacto ambiental.
- **Gamificar la sostenibilidad:** Incorporar elementos de juego, como puntos, recompensas y desafíos, para motivar conductas sostenibles y generar un impacto emocional positivo.
- **Brindar información clara y transparente:** Detallar el origen de los productos, los materiales de embalaje y las opciones de disposición final, fomentando la confianza y la toma de decisiones informadas.

- **Adaptar el diseño al contexto local:** Considerar factores culturales, sociales y ambientales que puedan influir en la efectividad de las intervenciones.

En Bogotá, donde el comercio electrónico y los servicios de comida a domicilio han experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, la gestión de los residuos se ha convertido en un desafío importante. La ciudad enfrenta presiones crecientes sobre su sistema de recolección y disposición final de residuos, lo que hace aún más importante incentivar investigaciones como la presente. Los hallazgos aportan evidencia valiosa para diseñadores, empresas y entes formuladores de políticas en Bogotá, ofreciendo estrategias basadas en el diseño de interfaces para promover un consumo más responsable y sostenible.

En un mundo cada vez más digitalizado, donde el comercio electrónico y los servicios en línea son parte integral de la vida cotidiana, es fundamental comprender cómo las interfaces pueden utilizarse como herramientas para fomentar la sostenibilidad, siempre bajo un equilibrio entre la persuasión efectiva y el bienestar del consumidor, evitando prácticas que puedan inducir decisiones sesgadas. Por tal razón, la investigación contribuye al creciente cuerpo de conocimiento sobre la relación entre el diseño digital y el comportamiento ambiental. Como consecuencia, las recomendaciones derivadas de este estudio pueden aplicarse en otros contextos urbanos y países, adaptándose a las particularidades locales, para mitigar el impacto ambiental del consumo digital y avanzar hacia un futuro más sostenible.



# A. Anexo: Formato consentimiento informado

Consentimiento Informado para Participación en Entrevistas Académicas

Descripción general del estudio:

Usted ha sido invitado(a) a participar en una entrevista individual que hace parte de una investigación académica desarrollada en el marco de un programa de posgrado universitario. Esta entrevista tiene como objetivo recoger percepciones y experiencias personales relacionadas con el uso de ciertas plataformas digitales. Su participación contribuirá a una mejor comprensión de los procesos de toma de decisiones y hábitos de consumo en entornos digitales.

Naturaleza de la participación:

La entrevista será de carácter semi-estructurado, y se desarrollará en un espacio acordado previamente (presencial o virtual). Su duración estimada será de entre 30 y 45 minutos. Las preguntas estarán orientadas a conocer su experiencia como usuario(a), sus percepciones generales y sus motivaciones de uso, sin emitir juicios ni evaluaciones personales.

Uso de los datos y confidencialidad:

Toda la información que usted comparta será utilizada exclusivamente con fines académicos. Su identidad será tratada con estricta confidencialidad, y no se divulgará ningún dato que permita identificarle. Las entrevistas podrán ser grabadas con fines de análisis, pero únicamente con su autorización. Posteriormente, los audios serán transcritos y anonimizados para proteger su privacidad.

Participación voluntaria y derecho a retirarse:

La participación es completamente voluntaria. Usted puede negarse a responder cualquier pregunta que considere inapropiada o retirarse de la entrevista en cualquier momento, sin que esto implique ningún tipo de consecuencia o perjuicio.

Consentimiento: Al aceptar participar, usted declara que: - Ha leído y comprendido la información anterior. - Comprende que su participación es voluntaria. - Autoriza el uso de la información proporcionada, de forma anónima, para fines exclusivamente académicos. - Ha sido informado(a) sobre la confidencialidad y su derecho a retirarse en cualquier momento. Si tiene preguntas adicionales, puede comunicarse con el equipo investigador al siguiente correo: [hmsalasar@unal.edu.co](mailto:hmsalasar@unal.edu.co)

**Firma**

**Nombre**

**Fecha**



## B. Protocolo entrevistas

Gracias por acceder a participar en este estudio. Mi nombre es Mauricio Salas, y estoy realizando una investigación para mi tesis, relacionada con impactos ambientales de las plataformas de comercio electrónico especializadas en domicilios y voy a estar conversando con usted esta (mañana, tarde, noche).

En este estudio, estoy explorando la forma como los diferentes tipos de usuarios o roles interactúan con las plataformas de comercio electrónico. Nos gustaría hablar con usted y preguntarle sobre su experiencia con la plataforma Rappi.

Nos gustaría que todo lo que haga o piense lo diga en voz alta, así como las dudas que se le presenten. Agradeceríamos comente las cosas que está pensando, haciendo, sintiendo y esperando mientras realiza la entrevista..

Por favor, siéntase libre de hablar de cualquier cosa que encuentre desde su experiencia.

Sus comentarios son importantes, por lo que voy a tomar notas y grabar en audio y o vídeo de la sesión, con el fin de tener un registro de lo que estamos viendo.

Me gustaría recordarle que su nombre no será utilizado en nuestro informe, y que toda la información que proporcione será utilizada de manera confidencial y reservada.

Quiero que sepa que es libre de tomar un descanso en cualquier momento o dejar la sesión si lo desea. Por favor, hágame saber que necesita para sentirse más cómodo. ¿Tiene alguna pregunta o duda o hay algo en lo que le pueda ayudar?

### ● Consentimiento informado

Hablemos de los pedidos a domicilio - Estado Actual

1. ¿Realiza usted pedidos de comida a domicilio?
2. ¿Cuántas veces a la semana solicita domicilios?
3. ¿En qué momentos se siente motivado a realizar pedidos a domicilio?
4. ¿Prefiere realizar pedidos a domicilio cuando está solo o cuando está acompañado?
  1. ¿Cuándo se pide normalmente para cuantas personas es la orden?
5. ¿En qué lugar te sientes más cómodo para pedir un pedido a domicilio casa, trabajo etc?
6. ¿Con cuánta anticipación, planea el pedido?
7. ¿Teniendo la posibilidad de ir al restaurante que te gusta o tener la comida a domicilio que opción prefieres?
8. ¿Cuál es el tipo de comida que solicitas más frecuentemente a domicilio?
9. ¿Qué tan importante es para usted que los pedidos lleguen rápido (poner una escala)
10. ¿Qué tan importante es para usted que el domicilio sea económico (poner una escala)

11. ¿Cuándo realiza algún pedido a domicilio solicita alguna adición o pedido extra por ejemplo salsas servilletas o similares?
12. ¿Qué factores son relevantes al elegir un restaurante y posteriormente realizar un pedido?

### Dispositivos o Aplicaciones

9. ¿Podría decirme en qué dispositivo realiza las solicitudes? (celular, computador, tablet, otro)
10. ¿Qué aplicaciones utiliza para hacer los pedidos a domicilio?
11. ¿A qué restaurantes hace sus pedidos a domicilio con mayor frecuencia?

### Experiencias Memorables

12. ¿Qué tipo de problemas/inconvenientes ha tenido al solicitar sus pedidos?
13. ¿Hay alguna historia gratificante o no tan gratificante con respecto a los domicilios que me quiera contar?

### Embalaje

14. ¿Qué tipo de empaques le llegan cuando solicita comida a domicilio?
  1. ¿Puede describirnos en detalle dichos empaques?
15. ¿En qué medio de transporte llegan los domicilios, en moto, bicicleta u otro?
16. ¿El empaque influye en su percepción del restaurante y del producto?
17. ¿Cuándo llega la comida qué hace con el empaque?
18. ¿Come en el empaque, o utiliza elementos de su cocina?
19. ¿Cómo desecha usted los empaques?
20. ¿Hace algún tipo de reciclaje?
21. ¿Qué porcentaje del total de basura que desecha semanal o mensualmente corresponde a empaques de órdenes a domicilio?

### Evaluación de lo que hace (reflexión del entrevistado)

1. ¿Hay alguna aplicación que le ofrezca opciones para solicitar embalajes ecológicos o algo similar?
2. ¿Le gustaría cambiar algo en el proceso de entrega de los domicilios?
3. ¿Cómo le gusta que le entreguen su orden y la forma como llegan empacadas las cosas?
4. ¿Cuáles son las actividades o estados de ánimos que influyen al momento de hacer pedidos a domicilio?
5. ¿Experimentar estos estados de ánimo aumentan la frecuencia con que solicita un domicilio?
6. ¿Tiene algún alimento o bebida preferido cuando siente determinado estado de ánimo?
7. ¿Qué siente cuando el domiciliario llega con su pedido?
8. ¿Qué siente cuando está botando los empaques a la basura?
9. ¿Qué le motivaría a consumir menos este tipo de empaques?
10. ¿Durante la pandemia la frecuencia con que realizo pedidos a domicilio aumentó o disminuyó?
11. ¿Se cuestiona por la cadena logística de cómo llega el pedido hasta su casa?
12. Podría ordenar según su escala de valores de lo más importante a lo menos importante: precio, tiempo de entrega, calidad del producto, cantidad del producto.

Describir el conocimiento de los entrevistados con relación a la contaminación de empaques y embalajes de un solo uso

1. ¿Ha escuchado hablar sobre los plásticos de un solo uso? ¿Qué sabe de ellos?

2. ¿Qué sabe sobre la contaminación de empaques plásticos de un solo uso en Bogotá?
3. ¿Qué opina de los empaques hechos con papel, cartón y otras alternativas diferentes al uso de plásticos?  
Ha escuchado sobre...
4. Considerando que el papel no es una solución ecológica para reemplazar el plástico, ya que con el uso de papel se promueve la tala de árboles, ¿qué opina del uso de empaques reutilizables hechos de materiales como vidrio, cerámica y metales en pedidos a domicilio?
5. ¿Qué piensa de un servicio en donde luego de llevar su pedido a domicilio se recogieran los empaques y utensilios reutilizables hechos de vidrio, cerámica y metales que llegan con su orden para luego desinfectarlos y usarlos de nuevo en otras entregas?
6. ¿Desde su experiencia puede mencionar algún problema ambiental que crea que se deriva del uso de plataformas para domicilios de alimentos?
7. ¿Qué tanto cree usted que puede contribuir para reducir estos problemas desde su casa?
8. ¿Qué opinaría si en la aplicación para domicilios pudiera elegir el tipo de empaque en que llegara la orden hasta su casa?
9. ¿Qué alternativas tiene para evitar el uso de empaques plásticos?
10. ¿Estaría dispuesto a esperar más tiempo por un servicio de domicilio si las entregas se realizarán únicamente en bicicleta?
11. ¿Estaría dispuesto a pagar más dinero en un domicilio si el empaque de este fuera ecológico?
12. ¿Hay algo recurrente que no le guste o que no utilice y que llegue junto con su orden? ej. cojines de salsa, cubiertos plásticos.
13. ¿Qué factores podría/quisiera añadir a las aplicaciones que actualmente no puedan hacer?
14. ¿Le ha ocurrido que al solicitar pedidos en línea le entregan en un embalaje inadecuado, que es significativamente más grande que el producto real? ¿Qué tan recurrente es?



## 7. Bibliografía

- Abauchaible, R. (2025, January 17). "Diseñamos Amazon pensando en la conveniencia y no nos dimos cuenta del monstruo que creamos": Maren Costa, una de las creadoras de las compras con un solo clic - BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/articles/cy08gevnnd9o>
- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., & Rothengatter, T. (2005). No A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 273–291.
- Abukhader, S. M., & Jönson, G. (2003). The environmental implications of electronic commerce. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 14(4), 460–476. <https://doi.org/10.1108/147778303104886685>
- Akshay, S., Shukla, A., & Raman, V. K. (2023). *UEye: Insights on User Interface Design Using Eye Movement Visualizations* (pp. 253–264). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-37940-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-031-37940-6_21)
- Alomari, H. W., Ramasamy, V., Kiper, J. D., & Potvin, G. (2020). A User Interface (UI) and User eXperience (UX) evaluation framework for cyberlearning environments in computer science and software engineering education. *Heliyon*, 6(5). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03917>
- Arora, T., Chirla, S. R., Singla, N., & Gupta, L. (2023). Product Packaging by E-commerce Platforms: Impact of COVID-19 and Proposal for Circular Model to Reduce the Demand of Virgin Packaging. *Circular Economy and Sustainability*, 3(3), 1255–1273. <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00231-4>
- Aruga, K. (2022). Impact of the Number of Hours Spent at Home on the Volume of Municipal Waste Generated: Evidence from Tokyo during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 14(10), 6165. <https://doi.org/10.3390/su14106165>
- Averian, A. (2018). A Reference Architecture for Digital Ecosystems. In *Internet of Things - Technology, Applications and Standardization*. InTech. <https://doi.org/10.5772/intechopen.77395>
- Babajide Tolulope Familoni, & Sodiq Odetunde Babatunde. (2024). USER EXPERIENCE (UX) DESIGN IN MEDICAL PRODUCTS: THEORETICAL FOUNDATIONS AND

- DEVELOPMENT BEST PRACTICES. *Engineering Science & Technology Journal*, 5(3), 1125–1148. <https://doi.org/10.51594/estj.v5i3.975>
- Barona, G. (2022, May 21). *Rappi lidera el sector delivery con 44,1% del mercado, y DiDi ya se mete en la pelea*. La República. <https://www.larepublica.co/empresas/rappi-lidera-el-sector-delivery-con-44-1-de-tenencia-en-participacion-de-mercado-3367970>
- BBVA Colombia. (2025, January 6). 'Boomers', generación X, generación Z, 'millennials' y 'centennials.' <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/baby-boomers-generacion-x-millennials-y-centennials-el-talento-en-cuatro-generaciones/>
- Bernal, L. (2017). *Impuesto Nacional al Consumo de Bolsas Plásticas De Utilización Desechable En Colombia*.
- BlackSip. (2019). Reporte de Industria: El E-Commerce En Colombia 2018-2019. In *Publicación de BlackSip*. [http://content.blacksip.com/ebook\\_reporte\\_de\\_industria\\_ecommerce\\_en\\_colombia2018-0](http://content.blacksip.com/ebook_reporte_de_industria_ecommerce_en_colombia2018-0)
- Bokor, B. (2024). Corporate engagement in mitigating plastic pollution: examining voluntary initiatives and EU regulations. *Frontiers in Sustainability*, 5. <https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1420041>
- Boschee, P. (2024). Comments: Grabbing the Brass Ring To Power the Demand for Data Centers and Generative AI. *Journal of Petroleum Technology*, 76(05), 8–9. <https://doi.org/10.2118/0524-0008-JPT>
- Caraban, A., Karapanos, E., Gonçalves, D., & Campos, P. (2019, May 2). 23 Ways to Nudge: A review of technology-mediated nudging in human-computer interaction. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300733>
- Chaus, I. V., & Marusenkova, T. A. (2024). Front-end Framework for Building Applications With Adaptive User Interfaces Using Machine Learning Methods. *Computer Systems and Network*, 6(2), 252–267. <https://doi.org/10.23939/csn2024.02.252>
- Comisión de Comunidades Europeas. (1997). *Comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico Social y al Comité de las Regiones sobre iniciativa Europea de Comercio Electrónico*.
- Concejo de Bogotá D.C. (2022). *Acuerdo 833*. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/SisJur/Normas/Norma1.Jsp?l=121099>.
- Congreso de Colombia. (2022). *Ley 2232 de 2022 – Prohibición de plásticos de un solo uso*. [https://www.cancilleria.gov.co/normograma/compilacion/docs/ley\\_2232\\_2022.htm?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.cancilleria.gov.co/normograma/compilacion/docs/ley_2232_2022.htm?utm_source=chatgpt.com)

- Consejo Nacional de Política Económica y Social 3874. (2016). *Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS)*.  
[https://www.redcircular.com/normatividad/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.redcircular.com/normatividad/?utm_source=chatgpt.com)
- Craciun, M. A. (2023). Behavioral Economics and Technology Innovation: Using Choice Architecture to Build and Scale Products. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 17(1), 904–913. <https://doi.org/10.2478/picbe-2023-0083>
- Creswell, J. W. . (2017). *Qualitative inquiry and research design : choosing among five approaches*. SAGE Publications.
- Dalimunthe, P. A., & Suryani, W. (2024). Exploring the Impact of User Interface and Service Quality in Enhancing Repurchase Intentions. *Target : Jurnal Manajemen Bisnis*, 6(1), 41–50. <https://doi.org/10.30812/target.v6i1.3984>
- Daniel Kahneman. (2011). *Pensar rápido, pensar despacio* (Joaquín Chamorro Mielke, Trans.). <http://LeLibros.org/>
- de Paula Matos, J., Julião, K. C. M., & Horta, P. M. (2023). Characteristics of food establishments registered with a meal delivery app in Latin America. *British Journal of Nutrition*, 130(12), 2155–2161. <https://doi.org/10.1017/S0007114523001368>
- del Pilar Mendoza Duran Sandra Patricia Rojas Berrio Oscar Javier Robayo Pinzón, A. (2018). *Factores Asociados a la Intención de Uso del Comercio Electrónico en Bogotá*.
- Díaz, L. V. M. (2022, November 16). What is a User Interface, again? A Survey of Definitions of User Interface Our shared and implicit understanding of the concept of User Interface. *ACM International Conference Proceeding Series*.  
<https://doi.org/10.1145/3565494.3565504>
- Felicia Veronica Wagiu, Ronald, & Amelia. (2024). Analysis of the Factors Convenience, Design, Trustworthiness, Price, and Various Food Choices on the Intention to Continuously Use Through Perceived Value and Attitude Towards Food Delivery Apps Among Gofood Customers in Manado. *International Journal of Economics, Accounting and Management*, 1(1), 58–69. <https://doi.org/10.60076/ijeam.v1i1.516>
- Ferreira, I. A., Godina, R., Pinto, A., Pinto, P., & Carvalho, H. (2023). Boosting additive circular economy ecosystems using blockchain: An exploratory case study. *Computers & Industrial Engineering*, 175, 108916.  
<https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108916>
- Fichter, K. (2002a). E-Commerce: Sorting Out the Environmental Consequences. *Journal of Industrial Ecology*, 6(2), 25–41. <https://doi.org/10.1162/108819802763471762>

- Fichter, K. (2002b). E-commerce: Sorting out the environmental consequences. In *Journal of Industrial Ecology* (Vol. 6, Issue 2, pp. 25–41).  
<https://doi.org/10.1162/108819802763471762>
- Fogg, B. (2009). A behavior model for persuasive design. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology*, 1–7.  
<https://doi.org/10.1145/1541948.1541999>
- Fogg, B. J. (2003). *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do* (Morgan Kaufmann, Ed.; 1st Edició). Stanford University.
- Fogg, B. J., & Hreha, J. (2010). Behavior wizard: A method for matching target behaviors with solutions. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6137 LNCS, 117–131. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-13226-1\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-642-13226-1_13)
- García-Vinuesa, A., Bello Benavides, L. O., & Iglesias da Cunha, M. L. (2020). Desigualdades de género en la educación para el cambio climático. Estudio de caso: México y España. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(87), 1013–1041. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14065615009>
- Gee, I. M., Heard, B. R., Webber, M. E., & Miller, S. A. (2020). The Future of Food: Environmental Lessons from E-Commerce. *Environmental Science & Technology*, 54(23), 14776–14784. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c01731>
- Greenpeace. (2023, August 10). *Greenpeace Colombia realiza un sondeo sobre la problemática del manejo de las basuras en Bogotá - Greenpeace Colombia*. <https://www.greenpeace.org/colombia/noticia/issues/contaminacion/greenpeace-colombia-realiza-un-sondeo-sobre-la-problematica-del-manejo-de-las-basuras-en-bogota/>
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How Many Interviews Are Enough? *Field Methods*, 18(1), 59–82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
- Guidi, G., Dominici, F., Gilmour, J., Butler, K., Bell, E., Delaney, S., & Bargagli-Stoffi, F. J. (2024). *Environmental Burden of United States Data Centers in the Artificial Intelligence Era*. <https://doi.org/https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.09786>
- Gupta, A., Sacks, G., Cameron, A. J., Huggins, C. E., Peeters, A., Backholer, K., Vanderlee, L., White, C. M., Scapin, T., Gomez-Donoso, C., Bennett, R., Dubin, J. A., & Hammond, D. (2024). Use of online food delivery services among adults in five countries from the International Food Policy Study 2018–2021. *Preventive Medicine Reports*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2024.102766>
- Iakupova, R. (2024). DEVELOPMENT PROSPECTS FOR E-COMMERCE PLATFORMS. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences*, 3, 171–178.  
<https://doi.org/10.30525/2592-8813-2024-3-17>

- Islam, M. S., Ali, M., & Azizzadeh, F. (2024). Consumer decision-making processes in digital environments-A psychological perspective. *Applied Psychology Research*, 2024(1), 1362. <https://doi.org/10.59400/apr.v3i1.1362>
- Išoraitė, M., Steiblienė, L., & Mečėjienė, G. (2024, September 23). *The user experiences design theoretical and practical aspects*. <https://doi.org/10.3846/bm.2024.1168>
- Jantan, A. H., Mohd Norowi, N., & Yazid, M. A. (2023). UI/UX Fundamental Design for Mobile Application Prototype to Support Web Accessibility and Usability Acceptance. *Proceedings of the 2023 12th International Conference on Software and Computer Applications*, 105–111. <https://doi.org/10.1145/3587828.3587845>
- John Peter, Sarah Cotterill, Alice Moseley, Liz Richardson, Graham Smith, Gerry Stoker, & Corinne Wales. (2011). *Nudge, Nudge, Think, Think*.
- Kazaara Tindigarukayo, J. (n.d.). *METHODOLOGICAL TRIANGULATION AND YOUTH INFORMATION CENTRES IN JAMAICA*. Retrieved July 30, 2025, from <https://journals.sta.uwi.edu/cd/index.asp?action=downloadArticle&articleId=213&galleryId=189>
- Kiourtis, A., Mavrogiorgou, A., Zafeiropoulos, N., Mavrogiorgos, K., Karabetian, A., & Kyriazis, D. (2024). UI/UX Sustainable Design: Best Practices for Applications CO2 Emissions Reduction. *2024 9th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech)*, 01–06. <https://doi.org/10.23919/SpliTech61897.2024.10612495>
- Kohavi, R., & Longbotham, R. (2017). Online Controlled Experiments and A/B Testing. In *Encyclopedia of Machine Learning and Data Mining* (pp. 922–929). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7687-1\\_891](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7687-1_891)
- Kompaniets, A., & Chemerys, H. (2019). Generalization of the experience of using research on psychology of behavior for designing UX design software products. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, 7(3), 1–10. <https://doi.org/10.32919/uesit.2019.03.01>
- Kurniawan, A. Y., Sany, E., & Megawaty, M. (2024). Penerapan ui/ux pada e-commerce batik jambi duo serangkai berbasis web (studi kasus gerai batik jambi duo serangkai). *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 4(1), 114. <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i1.1313>
- Kyungja, K. (2021). A Study on the Selective Attributes of Delivery App Users Using IPA Analysis : Focusing on age differences. *Journal of Tourism Management Research*, 25(3), 43–62.

- Linares Giraldo, M., Rozo Carvajal, K. J., & Sáenz López, J. T. (2023a). Impact of the pandemic on the behavior of B2C trade in Colombia. *Región Científica*. <https://doi.org/10.58763/rc202320>
- Linares Giraldo, M., Rozo Carvajal, K. J., & Sáenz López, J. T. (2023b). Impact of the pandemic on the behavior of B2C trade in Colombia. *Región Científica*. <https://doi.org/10.58763/rc202320>
- Lisdayanti, A., & Hapsari, A. Y. (2024). The influence of security perception and consumer trust on repurchase intention on e-commerce platforms. *Technium Business and Management*, 8, 107–121. <https://doi.org/10.47577/business.v8i.11435>
- Masthoff, J., & Vassileva, J. (2023a). 9 Personalized persuasion for behavior change. In *Personalized Human-Computer Interaction* (pp. 205–236). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110988567-009>
- Masthoff, J., & Vassileva, J. (2023b). 9 Personalized persuasion for behavior change. In *Personalized Human-Computer Interaction* (pp. 205–236). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110988567-009>
- Meemken, E.-M., Bellemare, M. F., Reardon, T., & Vargas, C. M. (2022). Research and policy for the food-delivery revolution. *Science*, 377(6608), 810–813. <https://doi.org/10.1126/science.abo2182>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1974). *Decreto 2811 de 1974*. [https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/decreto-2811-de-diciembre-18-de-1974/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/decreto-2811-de-diciembre-18-de-1974/?utm_source=chatgpt.com)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Resolución 1407 de 2018 – Gestión de Envases y Empaques*. [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion\\_minambienteds\\_1407\\_2018.htm?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_minambienteds_1407_2018.htm?utm_source=chatgpt.com)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Resolución 1342 de 2020 – Plan Nacional de Sustitución de Plásticos*. [https://www.cancilleria.gov.co/normograma/compilacion/docs/resolucion\\_minambienteds\\_1342\\_2020.htm?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.cancilleria.gov.co/normograma/compilacion/docs/resolucion_minambienteds_1342_2020.htm?utm_source=chatgpt.com)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2024). *Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC)*. [https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/?utm_source=chatgpt.com)
- Moisá Elicabide, L. C., Moreno Reyes, N. A., & Alvarez Osorio, S. (2024). La Precarización laboral de la innovación, el caso de Rappi en Colombia. *Estudios Sociológicos de El Colegio de México*, 42, 1–18. <https://doi.org/10.24201/es.2024v42.e2707>

- Monterrosa, H. (2020, August 22). *En los primeros seis meses del año, 10,7% de los hogares hizo mercado a través de plataformas online*. <https://www.larepublica.co/internet-economy/en-los-primeros-seis-meses-del-ano-10-7-de-los-hogares-hizo-mercado-a-traves-de-plataformas-online-3048953>
- Mucowska, M. (2021). Trends of Environmentally Sustainable Solutions of Urban Last-Mile Deliveries on the E-Commerce Market—A Literature Review. *Sustainability*, 13(11), 5894. <https://doi.org/10.3390/su13115894>
- Mukhopadhyay, S., Liu, Q., Collier, E., Zhu, Y., Gudishala, R., Chokwitthaya, C., DiBiano, R., Nabijiang, A., Saeidi, S., Sidhanta, S., & Ganguly, A. (2020). *Context-Aware Design of Cyber-Physical Human Systems (CPHS)*. <http://arxiv.org/abs/2001.01918>
- Muñoz, C. (2024). *These are the most used food delivery apps in Colombia*. Marketing 4 ECommerce. [https://marketing4ecommerce.net/en/top-most-used-food-delivery-apps-in-colombia/?utm\\_source=chatgpt.com](https://marketing4ecommerce.net/en/top-most-used-food-delivery-apps-in-colombia/?utm_source=chatgpt.com)
- Neira, L. (2020, July 30). *Rappi y Domicilios.com son las aplicaciones más usadas durante el tiempo de cuarentena*. <https://www.larepublica.co/empresas/rappi-y-domicilios-com-son-las-aplicaciones-mas-usadas-durante-la-cuarentena-3038592>
- Nielsen, J. (2000, March 18). *Why You Only Need to Test with 5 Users - NN/g*. <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- Nieto, D., & Mendoza, H. (2021). *Cambios en los Modelos Comerciales de las Plataformas E-Commerce, antes y durante la Pandemia en Colombia*. Fundación Universitaria del Área Andina.
- Novenya Rahmadani, & Siti Ning Fardida. (2024). Peran UI/UX Pada Layanan Aplikasi Mytelkonsel Terhadap Keputusan Pembelian dan Loyalitas Pelanggan. *SAFARI :Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(3), 220–227. <https://doi.org/10.56910/safari.v4i3.1655>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Oprasto, R. R., & Damayanti, L. (2023). Penerapan UI/UX Pada Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Study Case SMK Negeri 2 Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Pepadun*, 4(2), 215–224. <https://doi.org/10.23960/pepadun.v4i2.154>
- Parker, G. G., Van Alstyne, M. W., & Choudary, S. P. (2016). *PLATFORM REVOLUTION HOW NETWORKED MARKETS ARE TRANSFORMING THE ECONOMY-AND HOW TO MAKE THEM WORK FOR YOU*.

- Pierson, J.-Marc. (2015). *Large-Scale Distributed Systems and Energy Efficiency* (J. Pierson, Ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118981122>
- Pinheiro de Souza, T. S., Rabelo Vaz Matheus, J., Salles Barone, A., Mota Ferreira, D. C., Pelissari, F. M., & Fai, A. E. C. (2022). Development of biodegradable food packaging in the context of COVID-19: sustainability more urgent than ever. *Sustainability Management Forum | NachhaltigkeitsManagementForum*, 30(S1), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s00550-023-00529-3>
- Riaz, R., Vasconcelos, A., & Pinto, P. (2024). An Overview of User Psychological Manipulation Techniques in UI/UX Web Design. *2024 Cyber Awareness and Research Symposium (CARS)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/CARS61786.2024.10778887>
- Richard H. Thaler, & Cass R. Sunstein. (2008). Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness. In Yale University Press (Ed.), *The Social Science Journal* (íntegra, Vol. 45, Issue 4). Taurus. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1016/j.soscij.2008.09.003>
- Rodriguez, D. (2023, October 28). *El sector de las plataformas se acercan a 10% del mercado total de mensajería corta*. [https://www.larepublica.co/empresas/las-aplicaciones-se-acercan-a-10-del-mercado-total-de-mensajeria-corta-3738197?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.larepublica.co/empresas/las-aplicaciones-se-acercan-a-10-del-mercado-total-de-mensajeria-corta-3738197?utm_source=chatgpt.com)
- Samuelson, W., & Zeckhauser, R. (1988). Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(1), 7–59. <https://doi.org/10.1007/BF00055564>
- Sánchez-Gómez, M. C., Iglesias-Rodríguez, A., & Martín-García, A. V. (2016). Methodological triangulation as a research strategy in educational innovation processes. *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 643–650. <https://doi.org/10.1145/3012430.3012587>
- Sangadji, S. S., & Handriana, T. (2023). The effect of consumption value on consumer changes behavior in usage of food delivery applications in the era of society 5.0. *International Journal of Data and Network Science*, 7(2), 729–736. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.2.005>
- Sarkar, M. (2023a). Environmental Sustainability under E-Commerce: A Holistic Perspective. *European Journal of Development Studies*, 3(3), 1–6. <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2023.3.3.252>
- Sarkar, M. (2023b). Environmental Sustainability under E-Commerce: A Holistic Perspective. *European Journal of Development Studies*, 3(3), 1–6. <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2023.3.3.252>

- Sauro, Jeff., & Lewis, J. R. . (2016). *Quantifying the user experience : practical statistics for user research*. Morgan Kaufmann.
- Shin, H. D., & Bull, R. (2019). Three dimensions of design for sustainable behaviour. *Sustainability (Switzerland)*, 11(17). <https://doi.org/10.3390/su11174610>
- SHNEIDERMAN, B. (1988). We can design better user interfaces: A review of human-computer interaction styles. *Ergonomics*, 31(5), 699–710. <https://doi.org/10.1080/00140138808966713>
- Short, S., Strauss, B., & Lotfian, P. (2022). *Food in the digital platform economy – making sense of a dynamic ecosystem*. <https://doi.org/10.46756/sci.fsa.jbr429>
- Shurupova, M. A., Aizenshtein, A. D., Chistiakov, S. N., Dolganov, A. Yu., Zhdanov, A., & Ivanova, G. E. (2023). Applying the Eye-Tracking Method for the Classification of Neurological Disorders, Mental Diseases, and Speech Impairments Based on Machine Learning: an Overview. *2023 IEEE Ural-Siberian Conference on Computational Technologies in Cognitive Science, Genomics and Biomedicine (CSGB)*, 160–164. <https://doi.org/10.1109/CSGB60362.2023.10329844>
- Simon, H. (1996). *The Sciences of the Artificial*. MIT Press.
- Sinha, S. (2024). An overview of biopolymer-derived packaging material. *Polymers from Renewable Resources*, 15(2), 193–209. <https://doi.org/10.1177/20412479241226884>
- Skokov, R. Yu. (2022). Interdisciplinary Synthesis of Behavioral Design Theory. *AlterEconomics*, 19(2), 374–390. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2022.19-2.9>
- Srnicek, N. (2018). *Capitalismo de Plataformas* (C. Negra, Ed.).
- Subiyakto, A., Adhiazni, V., Nurmiati, E., Hasanati, N., Sumarsono, S., & Irfan, Moh. (2020). Redesigning User Interface Based On User Experience Using Goal-Directed Design Method. *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/CITSM50537.2020.9268822>
- Sunstein, C. R. (2014). Nudging: A Very Short Guide. *Journal of Consumer Policy*, 37(4), 583–588. <https://doi.org/10.1007/s10603-014-9273-1>
- Thangam, D., Muniraju, H., Ramesh, R., Narasimhaiah, R., Muddasir Ahamed Khan, N., Booshan, S., Booshan, B., Manickam, T., & Sankar Ganesh, R. (2024). *Impact of Data Centers on Power Consumption, Climate Change, and Sustainability* (pp. 60–83). <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-1552-1.ch004>

- Tobii. (2025). *Online eye tracking software | Free trial - Sticky - Tobii*.  
<https://www.tobii.com/products/software/consumer-research-software/sticky>
- Wui Lun, W. L., & Quoquab, F. (2023). *As Food Delivery Business Is Skyrocketing, So Is Our Environmental Disaster* (pp. 75–87). <https://doi.org/10.1108/S2043-052320230000019005>
- Yen, D. C., & Davis, W. S. (2019). User interface design. In *The Information System Consultant's Handbook* (pp. 375–385). CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/9781420049107-48>
- Yeremenko, A. (2024). The environmental footprint of e-commerce in modern conditions. *Visnik Sums'kogo Deržavnogo Universitetu*, 2024(1), 52–59.  
<https://doi.org/10.21272/1817-9215.2024.1-05>