

# Asistente conversacional basado en inteligencia artificial para mejorar la planificación alimentaria doméstica. Estudio de validación cualitativa en 24 hogares

M.<sup>a</sup> Amparo Pérez Benajas <sup>1</sup>, Nicolás Berto Maurandi <sup>2</sup>, Martín Costal Millán <sup>2</sup>, Javier Martínez Porral <sup>3</sup>, Andrés Pérez Peña <sup>2</sup>, Elena Mengual Lorente <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Farmacia del Mercat, Valencia, España. Departamento de Nutrición. <sup>2</sup> Balearia, España. <sup>3</sup> Rextoil GI, España.

## Resumen

**Fundamentos:** A pesar del incremento de conocimiento y regulación nutricional en Europa, persiste una brecha entre información disponible y decisiones alimentarias saludables. Este estudio analiza necesidades reales en el hogar para diseñar NUTRICESTA, un asistente alimentario ético basado en IA, enfocado en planificación alimentaria y compra saludable.

**Métodos:** Estudio cualitativo exploratorio con 24 familias del Mercado Central de Valencia (enero-mayo 2025). Muestreo intencional estratificado por tipología familiar. Metodología *Design Thinking* para co-creación del artefacto IA mediante entrevistas semiestructuradas y simulación prototipo *Wizard of Oz*. Análisis temático inductivo asistido por IA. Evaluación de aceptación mediante TAM.

**Resultados:** Se identificaron 58 barreras agrupadas en 4 dimensiones: organización familiar (34,3%), brecha cognitiva en etiquetado (22,9%), logística de compra (14,3%) y diversidad cultural (28,6%). NUTRICESTA incluyó cinco módulos que cubrían el 81% de las barreras. Alta satisfacción teórica (NPS 8,4/10) pero baja implementación real (solo 33,3% siguieron más del 20% del menú propuesto).

**Conclusiones:** NUTRICESTA presenta alto potencial para reducir barreras en la planificación alimentaria familiar. La brecha entre intención y comportamiento real requiere estrategias conductuales adicionales. El modelo propone una nueva categoría de asistente nutricional doméstico, ético y contextualizado.

**Palabras clave:** Asistente Conversacional; Inteligencia Artificial; Planificación Alimentaria; Etiquetado Nutricional; Sostenibilidad.

## Conversational assistant based on artificial intelligence to improve household food planning. Qualitative validation study in 24 households

### Summary

**Background:** A gap persists between available nutritional information and healthy domestic food decisions. This study analyzes real household needs to design NUTRICESTA, an ethical AI-based food assistant focused on food planning and healthy shopping.

**Methods:** Qualitative exploratory study with 24 families from Valencia Central Market (January-May 2025). Purposive sampling stratified by family typology. *Design Thinking* methodology for IA artifact co-creation through semi-structured interviews and *Wizard of Oz* prototype simulation. AI-assisted inductive thematic analysis. Acceptance evaluation using TAM.

**Results:** 58 barriers were identified grouped into 4 dimensions: family organization (34.3%), cognitive gap in labeling (22.9%), shopping logistics (14.3%) and cultural diversity (28.6%). NUTRICESTA included five modules covering 81% of barriers. High theoretical satisfaction (NPS 8.4/10) but low real implementation (only 33.3% followed more than 20% of proposed menu).

**Conclusions:** NUTRICESTA presents high potential to reduce barriers in family food planning. The gap between intention and real behavior requires additional behavioral strategies. The model proposes a new category of domestic, ethical and contextualized nutritional assistant.

**Key words:** Conversational Assistant; Artificial Intelligence; Nutrition Labeling; Sustainability; Meal Planning.

## Introducción

La promoción de una alimentación saludable constituye uno de los desafíos más complejos para los sistemas sanitarios del siglo XXI. La prevalencia mundial de obesidad aumentó del 13,1% al 18,9% entre 2000 y 2022, con proyecciones del 21,6% para 2030<sup>1-3</sup>. En España, el 55,8% de los adultos tiene exceso de peso y el 18,7% sufre obesidad<sup>4,5</sup>.

Esta crisis ocurre paradójicamente cuando existe más información científica sobre alimentación saludable. El marco europeo regula la información de los alimentos en su etiquetado con el Reglamento (UE) 1169/2011 y el Reglamento (CE) 1924/2006<sup>6,7</sup>, pero el acceso a datos técnicos no garantiza mejores elecciones, pues las decisiones alimentarias responden más a criterios heurísticos y emociones que al procesamiento racional<sup>8,9</sup>.

Para reducir esta brecha se han desarrollado estrategias como el "*nudging*"<sup>10</sup> y etiquetas simplificadas como *Nutri-Score*<sup>11,12</sup>. Sin embargo, se distancian de la personalización requerida para consideraciones dietéticas individuales<sup>13-17</sup>. Paralelamente el mercado tecnológico nutricional generó 3.740 millones de dólares en 2024, dominado por aplicaciones como MyFitnessPal<sup>19,20</sup>. Sin embargo, estas soluciones se centran en seguimiento retrospectivo individual más que en asistencia prospectiva familiar.

De estas limitaciones surge NUTRICESTA como asistente alimentario ético que integra inteligencia artificial (IA), procesamiento de lenguaje natural e interfaces conversacionales para conectar recomendaciones basadas en evidencia con acciones cotidianas<sup>21</sup> y que se alinearía con el principio bioético de la autonomía informada de Beauchamp and

Childress<sup>22</sup>. El desafío tecnológico sería implementar indicaciones o "*prompts*" con evaluaciones científicas rigurosas en su integración a la vida familiar<sup>23-25</sup> con el objetivo de facilitar elecciones informadas donde los determinantes sociales y el acceso a información fiable marcan la diferencia en la salud poblacional<sup>26-30</sup>.

La dimensión ética de estos asistentes abarcaría la sostenibilidad ambiental y social, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU (Organización de las Naciones Unidas), especialmente el ODS 2 (Hambre cero) facilitando acceso a alimentos suficientes y sostenibles, y el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) promoviendo productos de proximidad y apoyo a productores locales. Contribuiría además a optimizar la economía doméstica reduciendo el desperdicio alimentario, considerando que los hogares generan más de la mitad de los residuos alimentarios, siendo responsables del 54% de los 59,2 millones de toneladas de desperdicio alimentario en la Unión Europea<sup>30-31</sup>.

En este contexto de seguridad alimentaria, oportunidad tecnológica y evolución normativa hacia la sostenibilidad medioambiental, NUTRICESTA se plantea como un asistente nutricional ético en línea con la economía conductual, la ética tecnológica y la alfabetización alimentaria activa siguiendo los enfoques proactivos de nuevos estudios en asistentes de salud tecnológicos<sup>33-35</sup>.

Por ello, el objetivo principal fue explorar las barreras en la gestión alimentaria doméstica que enfrentan las unidades familiares e identificar requerimientos de diseño para herramientas tecnológicas de planificación alimentaria mediante metodología cuali-cuantitativa. Además, se

plantearon otros objetivos específicos: 1) identificar las barreras principales en planificación alimentaria y compra saludable; 2) diseñar requerimientos funcionales para una herramienta tecnológica de apoyo nutricional; y 3) describir patrones emergentes de comportamiento alimentario según características sociodemográficas.

## Material y métodos

### Marco teórico del estudio

Estudio cualitativo exploratorio longitudinal desarrollado entre enero y julio de 2025. La tabla 1 muestra el cronograma del estudio estructurado en seis fases secuenciales: muestreo de familias (semanas 0-4), co-creación del artefacto tecnológico (semanas 4-12), diseño del prototipo (semanas 12-16), distribución de outputs (semanas 16-20), evaluación de la aceptación tecnológica (semana 18-22) y análisis (semanas 22-24).

**Tabla 1.** Cronograma del estudio NutriCesta

Semana	Actividad	Participantes	Resultados / Productos esperados
0 a 4	Muestreo y reclutamiento	6 comercios del Mercado Central; 47 familias contactadas	Contactos iniciales y selección de participantes
4 a 12	Co-creación e identificación de pain points	24 familias	Perfiles completos de las familias y análisis necesidades identificadas
12 a 16	Generación del prototipo "Mago de Oz"	Equipo de investigación + IA	5 módulos NutriCesta
16 a 20	Envío de outputs a las familias	24 familias	Distribución completa de output NutriCesta personalizados
1 a 14 (días)	Período de uso doméstico	24 familias	Experiencia práctica con el prototipo en contexto real
18-22	Evaluación TAM (Modelo de Aceptación Tecnológica)	16 familias	Datos reales sobre aceptación y uso del prototipo
22 a 24	Análisis temático inductivo	Equipo investigador	Informe final con análisis cualitativo detallado

### Muestreo y reclutamiento

La población objetivo fueron unidades familiares responsables de gestión alimentaria en Valencia capital y área metropolitana. Se realizó un muestreo intencional estratificado por tipología familiar y edad del responsable de compra para garantizar una muestra inclusiva y con equidad digital <sup>36</sup>.

Se reclutaron 24 unidades familiares que participaron en todas las fases. La estratificación fue hogares unipersonales (37,5%), familias con hijos (25,0%), parejas sin hijos (20,8%) y familias con personas mayores a cargo (16,7%).

Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta que fuese responsable principal de planificación/compra alimentaria, residente en Valencia o área metropolitana, compras superiores o iguales a 1 vez/semana, tener 18 o más años, dominio del español, y haber firmado el consentimiento informado. Mientras que los criterios de exclusión: fueron tener trastornos alimentarios activos, deterioro cognitivo significativo, dependencia alimentaria total, participación en estudios similares recientes, o ser empleados del sector alimentario/nutricional.

El reclutamiento se realizó en seis comercios del Mercado Central mediante cartelera informativa y cribado telefónico. De 47 familias contactadas, 31 mostraron interés (65,9%), 27 fueron elegibles (87,1%) y 24 participaron (88,9%).

### **Co-creación e identificación de barreras**

Se utilizó la metodología “Pensamiento de diseño” o “*Design Thinking*” para identificar necesidades y barreras centradas en el usuario final <sup>37,38</sup>. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas (n=24 familias) de 30 minutos en espacios privados al representante de la familia. El guión seguido en dichas sesiones fue dar consentimiento informado, la exploración de rutinas alimentarias, la generación de preguntas abiertas sobre mejoras deseadas y una profundización en planificación, etiquetado y sostenibilidad. Asimismo, se pidió autorización para grabación y transcripción manual completa.

### **Generación prototipo**

El prototipo conceptual NutriCesta se creó mediante metodología “*Mago de Oz*” (Wizard of Oz), combinando procesos semi-automatizados con asistencia de IA <sup>39</sup>. El prototipo se estructuró en cinco módulos funcionales: recopilación de datos familiares, planificación semanal personalizada, lista de compra optimizada, asistente nutricional y guía de preparación culinaria. Esta simulación facilitó la creación de 24 informes personalizados con recomendaciones adaptadas a cada unidad familiar.

### **Diseño y envío del output a las familias**

Entre las semanas 16 y 20, los informes (output NutriCesta) con menús adaptados, listas de compra y recomendaciones culinarias fueron enviados a las familias participantes para su uso práctico en el

hogar durante un periodo de hasta 14 días consecutivos.

### **Evaluación del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)**

Se realizó una evaluación cualitativa basada en constructos del Modelo de Aceptación Tecnológica: utilidad percibida, facilidad de uso, actitud e intención de uso <sup>40-41</sup>. Dieciséis familias evaluaron cómo NutriCesta facilitaba alimentación saludable, reducía estrés planificador y la facilidad para seguir menús. Para la intención de uso, se indagó la probabilidad de emplear NutriCesta durante al menos tres meses y el interés en recibir nuevos menús. Debido a la naturaleza conceptual del prototipo, no se aplicó la escala completa del TAM.

### **Análisis temático inductivo**

Se realizó un análisis temático inductivo siguiendo metodología Braun & Clarke <sup>42</sup>: familiarización, codificación inicial, búsqueda temática, revisión, definición y elaboración del informe con extractos ilustrativos. El análisis de datos se llevó a cabo con el software NVIVO 15 para gestión cualitativa, R 4.5.1 para análisis descriptivos, con soporte de IA.

### **Marco ético y regulatorio**

El estudio fue llevado a cabo bajo un programa de asesoramiento nutricional de Farmacia del Mercat, respetando Reglamento Europeo de Protección de Datos (UE 2016/679), con consentimiento informado explícito y anonimización de datos.

## **Resultados**

La metodología *Design Thinking* facilitó la co-creación participativa para identificar necesidades reales de las 24 familias mediante sus cinco fases estructuradas:

empatía (comprensión profunda de experiencias familiares), definición (delimitación clara de problemáticas), ideación (generación de soluciones innovadoras), prototipado (diseño conceptual de NutriCesta) y evaluación (validación con usuarios). Esta aproximación centrada en el usuario permitió capturar 58 barreras específicas o "*pain points*" emergentes del día a día familiar.

Posteriormente, el análisis temático inductivo, siguiendo la metodología Braun & Clarke procesó estas barreras mediante seis fases sistemáticas: familiarización con datos, codificación inicial línea por línea, búsqueda de patrones temáticos, revisión de coherencia interna, definición de temas finales y elaboración interpretativa. La convergencia de ambas metodologías permitió que las barreras identificadas participativamente se organizaran en cuatro dimensiones conceptualmente robustas y empíricamente fundamentadas.

### Identificación de barreras

Se identificaron 58 barreras organizadas en cuatro dimensiones principales mediante análisis temático inductivo, la tabla 2 enumera todos los *pain points* identificados por dimensiones:

1. Dimensión 1: Complejidad Organizativa de la Planificación Alimentaria (34,3%) Incluye organización de familias complejas (83,0% de respuestas), falta de tiempo para cocinar (67,0%), preferencia de personalización (71,0%) y planificación semanal (88,0%). Esta dimensión refleja la dificultad de coordinar múltiples horarios, preferencias y restricciones familiares.
2. Dimensión 2: Brecha Cognitiva en Interpretación del Etiquetado (22,9%) Abarca gestión de intolerancias (79,0%), alergias (67,0%), falta de información nutricional (54,0%) y esfuerzo en selección de etiquetas (38,0%). Evidencia la complejidad de interpretar información técnica en el punto de compra.
3. Dimensión 3: Problemas Logísticos en la Compra Eficiente (14,3%) Incluye compra multiproveedor (88,0%), disponibilidad de consultas (100,0%) e interfaces tecnológicas (46,0%). Refleja desafíos en optimización de rutas y coordinación entre establecimientos.
4. Dimensión 4: Necesidades Específicas y Diversidad Cultural (28,6%) Comprende compra por elección directa (75,0%), restricciones dietéticas (46,0%) y diversidad cultural (21,0%). Muestra la importancia de personalización según contextos culturales y necesidades individuales.

### Co-creación

El proceso de co-creación generó un prototipo NutriCesta estructurado en cinco módulos funcionales cubre 47 de las 58 barreras identificadas (81% de cobertura). El primer módulo, "Nos conocemos", abordaba el 24,1% de los *pain points*, enfocándose principalmente en la complejidad organizativa y diversidad cultural del hogar al construir un perfil familiar detallado que integra preferencias, estructuras y aspectos culturales.

**Tabla 2.** Identificación completa de barreras (pain points) por dimensiones y cobertura modular.

<b>Dimensión 1: Complejidad Organizativa de la Planificación Alimentaria (34,3%)</b>				
<b>Pain Point</b>	<b>Estado Cobertura</b>	<b>Evidencia Entrevistas</b>	<b>% de respuestas</b>	<b>Módulo Nutricista</b>
PP1. Organización familias complejas	CUBIERTO	"somos cuatro", "horarios diversos"	83	"Nos conocemos"
PP2. Gestión padres dependientes	CUBIERTO	"personas mayores a cargo"	17	"Nos conocemos"
PP3. Falta tiempo para cocinar	CUBIERTO	"poca paciencia", "preparaciones rápidas"	67	"Hago mi menú"
PP4. Imaginación eventos especiales	CUBIERTO	"eventos especiales esta semana"	25	"Hago mi menú"
PP5. Gestión de imprevistos	PARCIAL	Mencionado sin captura sistemática	33	"Nos conocemos"
PP6. Turnos trabajo variables	CUBIERTO	"trabajo todo el día", "horarios laborales"	42	"Nos conocemos"
PP7. Conocimientos culinarios básicos	CUBIERTO	"malo cocina", "sin experiencia"	29	"Hago la comida"
PP8. Incompatibilidad utensilios	PARCIAL	Mencionado esporádicamente	17	"Nos conocemos"
PP9. Preferencia personalización	CUBIERTO	"elegir componentes individuales"	71	"Nos conocemos"
PP10. Gestión temporal cocina	NO CUBIERTO	No capturado sistemáticamente	0	"Hago mi menú"
PP11. Planificación semanal	CUBIERTO	"¿Qué comidas vas a hacer?"	88	"Hago mi menú"
PP12. Flexibilidad en planificado	NO CUBIERTO	No abordado directamente	0	"Hago mi menú"
PP13. Coordinación horarios laborales extremos	NO CUBIERTO	"urgencia no volver 5 días", "trabajo hasta tarde"	33	"Hago la comida"
PP14. Gestión alimentación por jeringuilla	PARCIAL	"todo con jeringuilla", dependencia total	8	"Consultor nutricional"
PP15. Resistencia familiar a cambios	NO CUBIERTO	"no hay manera que entren razones"	25	"Hago la comida"
PP16. Coordinación temporal generaciones	PARCIAL	Horarios diferenciados por edad	42	"Hago la comida"
PP17. Gestión múltiples patologías	PARCIAL	Diabetes+hipertensión+anemia simultáneas	33	"Consultor nutricional"
PP18. Autoproducción huertos domésticos	NO CUBIERTO	"tenemos huerto", "ensaladas calabacín tomates"	17	"Hago mi compra"
PP19. Adaptación sensorial específica	PARCIAL	"no puedo tocarlo", "olor pescado"	29	"Hago la comida"
PP20. Presupuesto alimentario familiar	NO CUBIERTO	"más barato carne", "productos calidad"	25	"Hago mi compra"
<b>Pain Point</b>	<b>Estado Cobertura</b>	<b>Evidencia Entrevistas</b>	<b>% de respuestas</b>	<b>Módulo Nutricista</b>
<b>Dimensión 2: Brecha Cognitiva en Interpretación del Etiquetado (22,9%)</b>				
<b>Pain Point</b>	<b>Estado Cobertura</b>	<b>Evidencia Entrevistas</b>	<b>% de respuestas</b>	<b>Módulo Nutricista</b>
PP21. Interpretar etiquetas claims	CUBIERTO	"¿Qué buscas en etiquetado?"	46	"Consultor nutricional"
PP22. Gestión intolerancias	CUBIERTO	"alergias frutos secos", "intolerancia lactosa"	79	"Consultor nutricional"
PP23. Cálculo calorías/macros	PARCIAL	Interés expresado sin captura	21	"Consultor nutricional"
PP24. Esfuerzo selección etiqueta	CUBIERTO	"leo todo", "miro etiquetas"	38	"Consultor nutricional"

PP25. Falta información nutricional	CUBIERTO	Interés "comida saludable"	54	"Hago mi menú"
PP26. Control macronutrientes	PARCIAL	"160gr proteína diaria" casos específicos	8	"Consultor nutricional"
PP27. Tiempo leyendo etiquetas	NO CUBIERTO	No abordado directamente	0	"Consultor nutricional"
PP28. Gestión alergias	CUBIERTO	"alergia melocotón", "frutos secos"	67	"Consultor nutricional"
PP29. Interpretación ingredientes complejos	NO CUBIERTO	"hasta pastillas tienen levadura"	29	"Hago la comida"
PP30. Gestión aditivos/conservantes	PARCIAL	"no utilizo embutidos", "evitar azucarados"	21	"Hago la comida"
PP31. Alimentos funcionales específicos	PARCIAL	"vitaminas de una vez", "que baje colesterol"	17	"Consultor nutricional"
PP32. Educación nutricional familiar	NO CUBIERTO	"pan influye diabetes", "no entiende"	25	"Consultor nutricional"
PP33. Trazabilidad origen productos	NO CUBIERTO	"jamón criado campo", "productos frescos"	21	"Consultor nutricional"
<b>Dimensión 3: Problemas Logísticos en la Compra Eficiente (14,3%)</b>				
Pain Point	Estado Cobertura	Evidencia Entrevistas	% de respuestas	Módulo Nutricista
PP34. Desperdicio alimentario	NO CUBIERTO	Mencionado implícitamente	29	"Hago mi compra"
PP35. Interfaces tecnológicas	PARCIAL	"teléfono" vs "email" preferencia	46	"Hago mi compra"
PP36. Compra multiproveedor	CUBIERTO	"Mercadona, Consum, mercado"	88	"Hago mi compra"
PP37. Caducidades domésticas	NO CUBIERTO	No abordado	0	"Hago mi compra"
PP38. Disponibilidad consultas	CUBIERTO	Preferencias contacto capturadas	100	"Hago mi menú"
PP39. Compra diaria vs semanal	NO CUBIERTO	"compro diariamente", "no congelo"	21	"Hago mi compra"
PP40. Gestión stock productos específicos	NO CUBIERTO	"jamón entero al vacío", control inventario	17	"Hago mi compra"
PP41. Optimización rutas compra	NO CUBIERTO	"mercado + supermercado", logística	33	"Hago mi compra"
PP42. Coordinación compra-trabajo	PARCIAL	"compro cerca trabajo", proximidad	25	"Hago mi menú"
<b>Dimensión 4: Necesidades Específicas y Diversidad Cultural (28,6%)</b>				
Pain Point	Estado Cobertura	Evidencia Entrevistas	% de respuestas	Módulo Nutricista
PP43. Accidentes domésticos	NO CUBIERTO	No abordado	0	"Hago la comida"
PP44. Diversidad cultural	CUBIERTO	"nuestra cultura", "tradiciones"	21	"Hago la comida"
PP45. Cuidado mascotas	CUBIERTO	"gatito", "perrita" mencionados	8	"Hago la comida"
PP46. Restricciones dietéticas	CUBIERTO	"vegetariano", "sin gluten"	46	"Nos conocemos"
PP47. Alimentación festiva	PARCIAL	"eventos especiales" básico	25	"Hago mi menú"
PP48. Aislamiento social	NO CUBIERTO	No abordado	0	"Nos conocemos"
PP49. Emergencias alimentarias	NO CUBIERTO	No abordado	0	"Consultor nutricional"
PP50. Nutrición mayores supervisión	CUBIERTO	"disfagia", "personas mayores"	21	"Nos conocemos"
PP51. Compra elección directa	CUBIERTO	Preferencias productos capturadas	75	"Nos conocemos"

PP52. Sin experiencia culinaria	CUBIERTO	"malo cocinando"	29	"Nos conocemos"
PP53. Gestión mascotas integrada	NO CUBIERTO	Alimentación conjunta	8	"Hago la comida"
PP54. Adaptación embarazo/lactancia	PARCIAL	"embarazada debe adaptar"	8	"Consultor nutricional"
PP55. Gestión deportiva específica	PARCIAL	"160gr proteína", "gimnasio 5 días"	13	"Consultor nutricional"
PP56. Medicina tradicional/natural	NO CUBIERTO	"alimentos naturales", evitar procesados	33	"Consultor nutricional"
PP57. Estética/presentación alimentos	NO CUBIERTO	"flores en mesa comida"	8	"Hago la comida"
PP58. Gestión temporal medicación	NO CUBIERTO	"hierro ayunas 2h", coordinación	13	"Consultor nutricional"

El segundo módulo, "Hago mi menú", cubría el 17,2% de las barreras, proporcionando una planificación semanal flexible y adaptada al contexto familiar, atendiendo especialmente la falta de tiempo y necesidades específicas como necesidades específicas para los distintos miembros de la familia y agenda familiar de comidas. El tercero, "Hago mi compra", abordaba el 13,8% de los *pain points*, optimizando la logística de compra con un enfoque en la eficiencia, acceso multiproveedor, educacional agrupando familias de alimentos y ajuste al presupuesto familiar. El cuarto módulo, "Consultor nutricional", con un 25,9% de cobertura, respondía a la brecha cognitiva y necesidades nutricionales particulares, ofreciendo educación nutricional personalizada para intolerancias, alergias y condiciones especiales de los miembros de la familia presentes en los *claims* saludables del etiquetado de los alimentos. Y el quinto módulo, "Hago la comida" prevía cubrir un 19,0% de las barreras relacionadas con adaptaciones dinámicas en el hogar, incluyendo la gestión de eventos, diversidad cultural, limitaciones sensoriales, stock de alimentos doméstico, presencia de huertos urbanos y la integración de cuidados como la presencia de mascotas.

En resumen, NutriCesta lograba una respuesta integral a las necesidades familiares, destacando la planificación semanal como el *pain point* más prevalente (88,0%) y subrayando la complejidad organizativa como el área con mayor cobertura modular.

### Generación del prototipo mediante simulación "Mago de Oz"

La metodología "Mago de Oz" facilitó el desarrollo de un prototipo híbrido que simuló la funcionalidad completa de NutriCesta sin requerir desarrollo tecnológico completo. Los investigadores actuaron como supervisores humanos especializados, proporcionando personalización final y validación clínica a los informes generados mediante *prompts* de IA.

El prototipo implementó cuatro de los cinco módulos planificados con cobertura del 81,0% de las barreras identificadas. El módulo "Nos conocemos" construyó perfiles familiares detallados mediante entrevistas asistidas por IA conversacional bajo supervisión investigadora, clasificando hogares según tipología y requerimientos nutricionales mientras ajustaba automáticamente lenguaje y formatos para cada contexto familiar. "Hago mi menú" generó planificación semanal adaptada de



menús completos considerando preferencias, restricciones y disponibilidad temporal, con entrega vía *WhatsApp* o email, aunque careció de funciones de edición interactiva y reprogramación dinámica ante imprevistos. "Hago mi compra" produjo listas optimizadas categorizadas por grupos alimentarios, estimando cantidades según tamaño familiar e incorporando recomendaciones anti-desperdicio, si bien los prompts utilizados no contemplaron inventarios domésticos ni comparadores logísticos avanzados. "Consultor nutricional" operó como asesoría experta personalizada para resolver dudas sobre etiquetado, composición y alérgenos, aunque sin integración cualitativa con etiquetado real de productos. El módulo "Hago la comida" no se implementó en esta versión prototípica inicial.

Los informes personalizados integraron seis secciones estructuradas: presentación familiar con reconocimiento de restricciones específicas, menú semanal detallado con cinco ingestas diarias, lista de compra optimizada incluyendo criterios de calidad multiproveedor, recomendaciones de etiquetado con alternativas saludables, y aclaración explícita sobre la complementariedad al seguimiento sanitario profesional. Esta aproximación metodológica permitió crear 24 informes completos que las familias experimentaron como productos de un sistema plenamente funcional, facilitando la evaluación auténtica de su utilidad práctica y nivel de aceptación.

### **Evaluación del Modelo de Aceptación Tecnológica TAM**

De las 24 familias participantes en la fase inicial, 16 completaron la evaluación del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM,

Technology Acceptance Model) tras el período de uso doméstico, representando una tasa de retención del 66,7%. Los canales de acceso al contenido mostraron preferencia distribuida: el 43,8% accedió mediante correo electrónico, el 37,5% a través de *WhatsApp* y el 18,7% utilizó formato impreso, reflejando la diversidad de preferencias tecnológicas en la muestra.

La satisfacción teórica con el prototipo alcanzó niveles altos según la escala Net Promoter Score (NPS), obteniendo una puntuación media de 8,4 (DE=1,36). La distribución categórica reveló que el 75,0% de los participantes se clasificaron como promotores (puntuaciones 9-10), el 18,8% como neutrales (puntuaciones 7-8) y únicamente el 6,2% como detractores (puntuaciones 0-6), indicando una recepción mayoritariamente positiva del concepto.

La evaluación de los constructos principales del TAM mostró resultados diferenciados. La utilidad percibida alcanzó 4,3 puntos sobre 5 (DE=0,70) en la afirmación "NutriCesta facilita una alimentación saludable", evidenciando reconocimiento del valor potencial del sistema. Respecto a la facilidad de uso, el 68,8% de los participantes consideró "fácil" el seguimiento de las recetas propuestas, sugiriendo que la presentación del contenido resultó comprensible. La actitud hacia el uso reflejó alta satisfacción general con 4,5 puntos sobre 5 (DE=0,63), confirmando la aceptación conceptual del prototipo. Sin embargo, la intención de uso continuado mostró valores moderados con 3,1 puntos sobre 5 (DE=1,54), revelando cierta hesitación respecto al compromiso a largo plazo.

El seguimiento efectivo del menú propuesto evidenció la principal limitación del estudio:

únicamente el 33,3% de las familias siguió más del 20% del menú semanal recomendado. Este hallazgo subrayó una brecha significativa entre la satisfacción conceptual expresada y la implementación práctica real, sugiriendo que factores no capturados por el TAM influían decisivamente en la adopción comportamental efectiva.

### **Análisis temático inductivo**

El análisis temático inductivo de la estructura familiar y *pain-points* analizados basado en la metodología Braun & Clarke (2006) y complementado por los resultados del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), reveló patrones emergentes de comportamiento alimentario doméstico que se organizaban según características sociodemográficas y familiares. En los hogares unipersonales (39,1% de la muestra), emergían dos subtipos: uno marcado por una especialización nutricional intensiva, donde individuos con múltiples restricciones dietéticas (intolerancias, preferencias textuales) desarrollaban un conocimiento profundo sobre composición y etiquetas, mostrando un enfoque técnico detallado; y otro segmento más joven que priorizaba soluciones rápidas y prácticas, con menor complejidad nutricional. Las familias con hijos (21,7%) exhibieron patrones centrados en la coordinación logística compleja, gestionando horarios laborales y alimentaciones diferenciadas por miembro. Se evidenció también una preocupación por optimizar el presupuesto familiar sin sacrificar calidad, reflejando estrategias adaptativas en la compra. En hogares con personas mayores a cargo (17,4%), surgió un patrón de profesionalización informal en cuidado nutricional. Los cuidadores asumían roles especializados, adaptando texturas y dietas

a necesidades médicas específicas, con responsabilidad decisional plena.

Por edad, los mayores de 60 años mostraron intensificación en el control nutricional, con lectura sistemática de etiquetas y conocimiento técnico, mientras que los jóvenes adultos priorizaban eficiencia temporal y preparaciones rápidas. Los laboralmente activos manifestaron una “fractura temporal” que diferenciaba alimentación según contexto laboral o no laboral.

Patrones transversales incluían la gestión especializada de restricciones múltiples (presentes en 67% de la muestra), selección contextual de canales de comunicación según tarea, negociación familiar de preferencias en núcleos multi-generacionales, y la integración de criterios de origen local, estacionalidad y autoproducción en la elección de alimentos.

Estos hallazgos sugieren que el diseño de sistemas nutricionales debe adoptar arquitecturas de personalización multidimensional, que contemplen desde usuarios con alta especialización técnica hasta aquellos con demandas de simplicidad, reconocimientos de roles familiares diferenciados, adaptabilidad a disponibilidad temporal y opciones de interacción flexibles, para responder adecuadamente a la heterogeneidad real del comportamiento alimentario doméstico.

### **Discusión**

El estudio NutriCesta cumple sus objetivos al identificar 58 barreras específicas en la gestión alimentaria doméstica organizadas en cuatro dimensiones conceptualmente robustas: complejidad organizativa (34,3%), brecha cognitiva en etiquetado (22,9%), problemas logísticos (14,3%) y diversidad

cultural (28,6%). La metodología combinada de *Design Thinking* y análisis temático inductivo permitió desarrollar un prototipo que cubre el 81,0% de estas barreras mediante cinco módulos funcionales, evidenciando la efectividad del enfoque participativo para identificar necesidades reales familiares.

Los hallazgos revelan patrones emergentes diferenciados por tipología familiar que trascienden las categorías tradicionales de análisis nutricional. Los hogares unipersonales muestran desde especialización técnica intensiva hasta demandas de simplicidad; las familias con hijos desarrollan estrategias de coordinación logística compleja; y los hogares con personas mayores evidencian profesionalización informal en cuidado nutricional. Estos patrones sugieren que las intervenciones alimentarias deben adoptar arquitecturas de personalización multidimensional más sofisticadas que las aproximaciones estándares actuales.

NUTRICESTA se alinea con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre salud digital<sup>43</sup>, integrando un enfoque centrado en el usuario que responde al marco de la Global Strategy on Digital Health 2020-2025 mediante priorización de equidad, usabilidad y adaptación local<sup>44</sup>. El asistente contribuye a externalizar la carga mental de planificación familiar, integrando variables como horarios, restricciones y preferencias en línea con recomendaciones para entornos multimiembro complejos<sup>45</sup>. Su consultor nutricional adapta información regulada al contexto doméstico, superando limitaciones de soluciones como NutriScore que simplifican excesivamente información relevante<sup>46-50</sup>. En el plano logístico, promueve compra eficiente y multiproveedor alineándose con el II Plan

de Digitalización Agroalimentaria<sup>51</sup>, mientras contribuye a reducir el desperdicio alimentario doméstico que representa hasta el 54,0% del total europeo mediante planificación y control de inventario<sup>52</sup>.

Sin embargo, el hallazgo más significativo es la brecha crítica entre satisfacción teórica y la implementación práctica. Pese a la alta satisfacción conceptual (NPS 8,4/10, 75,0% promotores) y utilidad percibida (4,3/5), solo el 33,3% de las familias siguió más del 20,0% del menú propuesto. La literatura confirma que, en tecnologías de salud digital, el 46,0-47,6% de personas con intenciones positivas nunca adoptan efectivamente estas tecnologías<sup>53</sup>, llegando hasta el 70,0% de abandono prematuro en contextos específicos<sup>54</sup>, evidenciando que las intenciones explican solo el 18,0-23,0% de la varianza en comportamiento real<sup>55</sup>. Adicionalmente el Technology Acceptance Model (TAM) podría presentar "poder explicativo y predictivo limitado<sup>56</sup> al subestimar factores psicosociales críticos<sup>57</sup>.

Estos resultados sugieren la necesidad de modelos predictivos más robustos. La Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) demuestra superioridad predictiva explicando hasta 70,0% de varianza versus 40,0-50,0% de TAM<sup>58</sup>, mientras que el modelo COM-B emerge como alternativa efectiva con 60,0-65,0% de precisión predictiva<sup>59</sup>. Los modelos híbridos muestran métricas superiores: 75,0-80,0% para intención y 50,0-65,0% para uso real<sup>60</sup>. Futuros desarrollos de NUTRICESTA deberían incorporar constructos adicionales como capacidad, oportunidad y motivación para abordar la brecha intención-comportamiento identificada.

Las limitaciones del estudio condicionan la interpretación de resultados. Su carácter

exploratorio impide generalización poblacional, mientras que la muestra reducida (N=24) y concentración geográfica en Valencia limitan representatividad. El reclutamiento farmacéutico puede haber sesgado hacia personas con mayor conciencia nutricional, y la evaluación de un prototipo conceptual sin funcionalidad tecnológica completa reduce la validez ecológica. La aplicación parcial del TAM sin seguimiento longitudinal impide medir patrones de adopción estables, y la ausencia de validación externa constituye una limitación metodológica significativa.

No obstante, el estudio aporta evidencia valiosa sobre necesidades específicas en gestión alimentaria doméstica española, identificando barreras no documentadas previamente en literatura nacional. La cobertura del 81,0% de necesidades mediante cinco módulos funcionales demuestra la viabilidad conceptual de asistentes alimentarios éticos, mientras que los patrones emergentes por tipología familiar ofrecen una comprensión profunda y reveladora únicas para la personalización de intervenciones nutricionales. La metodología combinada *Design Thinking*-análisis temático inductivo se revela efectiva para co-crear soluciones tecnológicas centradas en usuarios reales.

El modelo propone una nueva categoría de asistente nutricional doméstico que trasciende resultados científicos tradicionales posicionándose como respuesta tecnológica a tres megatendencias convergentes: la creciente demanda de personalización en salud, la aceleración de la digitalización en el comercio minorista y la urgencia de una alimentación más sostenible.

El desarrollo de asistentes nutricionales éticos requiere fundamentalmente un modelo de financiación innovador donde el

sector del comercio minorista asuma un rol estratégico como inversor en investigación científica. Este partenariado entre las partes interesadas tecnológicas, científicas y empresas alimentarias debe orientarse hacia soluciones viables empresarialmente que generen simultáneamente beneficios sociales, medioambientales y económicos. Para el comercio minorista, esto representa una transición del análisis del dato de venta al dato del cliente, facilitando segmentación avanzada e inversión en innovación alimentaria conectada con la realidad cultural de cada territorio.

La metodología empleada demuestra que el diseño y la implementación son tan críticos como la innovación misma: las mejores ideas enfrentan brechas significativas si no se detectan barreras al cambio y no se introducen paulatinamente en la vida de las personas.

Los asistentes nutricionales éticos como NUTRICESTA no solo mejoran el mercado alimentario, sino que lo anticipa, funcionando como estrategia tecnológica, saludable y ecológica alineada con las prioridades del comercio minorista del presente y del futuro. Las recomendaciones específicas de las conclusiones de este estudio incluyen: (1) implementar sistemas de evaluación continua con retroalimentación del mercado, (2) desarrollar módulos de adaptación contextual en las tiendas digitales de los comercios minoristas de alimentación que faciliten la transición desde intención hasta uso continuado, (3) incorporar estrategias conductuales basadas en modelos COM-B o UTAUT para cerrar la brecha intención-comportamiento, y (4) establecer validaciones externas en poblaciones diversas.

[http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/PDF\\_TABLAS\\_Nutricesta-asistente-doméstico-de-IA.pdf](http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/PDF_TABLAS_Nutricesta-asistente-doméstico-de-IA.pdf)

## Agradecimientos

A los participantes del estudio, a los comercios colaboradores del Mercado Central de Valencia, y al equipo de la Farmacia del Mercat por facilitar la realización de este estudio. A EDEM, por propiciar el ambiente de creación de ideas científicas aplicables a la economía de mercado.

## Referencias

1. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023 [Internet]. Rome: FAO; 2023 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://www.fao.org/publications/sofi/2023/en/>
2. World Health Organization. Malnutrition [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
3. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change. *Lancet*. 2019;393(10173):791–846.
4. Ministerio de Sanidad, Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Salud de España 2023 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, INE; 2025 [cited 2025 Aug 3]. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/gl/estadEstudios/estadisticas/encuestaSaludEspana/ESdE2023/ESdE2023\\_notatecnica.pdf](https://www.sanidad.gob.es/gl/estadEstudios/estadisticas/encuestaSaludEspana/ESdE2023/ESdE2023_notatecnica.pdf)
5. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Estudio ALADINO 2023: alimentación, actividad física, desarrollo infantil y obesidad en España [Internet]. Madrid: AESAN; 2023 [cited 2025 Aug 3]. Available from: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/ALADINO\\_AESAN.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/ALADINO_AESAN.pdf)
6. European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EU) No 1169/2011 of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers. *Off J Eur Union*. 2011 Nov 22;L304:18–63 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2011/1169/oj/eng>
7. European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EC) No 1924/2006 of 20 December 2006 on nutrition and health claims made on foods. *Off J Eur Union*. 2006 Dec 30;L404:9–25 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A32006R1924>
8. Kahneman D. Thinking, fast and slow. New York: Farrar, Straus and Giroux; 2011.
9. Roberto CA, Swinburn B, Hawkes C, Huang TT, Costa SA, Ashe M, et al. Patchy progress on obesity prevention: emerging examples, entrenched barriers, and new thinking. *Lancet*. 2015;385(9985):2400–9. doi:10.1016/S0140-6736(14)61744-X
10. Thaler RH, Sunstein CR. Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness. London: Penguin Books; 2009.
11. Egnell M, Talati Z, Hercberg S, Pettigrew S, Julia C. Front-of-Pack Labeling and Nutritional Labeling. *Curr Obes Rep*. 2020;9(3):231–42. doi:10.1007/s13679-020-00396-z
12. Julia C, Hercberg S. Nutri-Score: evidence of the effectiveness of the French front-of-pack nutrition label. *Ernahr Umsch*. 2017;64(12):181–7. doi:10.4455/eu.2017.048
13. Temple NJ. The reality of the nutrition transition. *Appetite*. 2020;144:104485. doi:10.1016/j.appet.2019.104485
14. Van der Bend DLM, Lissner L. Differences and similarities between front-of-pack nutrition labels in Europe: comparison of their nutrient profiling schemes. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):884–94. doi:10.1017/S1368980018003239
15. Hawley KL, Roberto CA, Bragg MA, Liu PJ, Schwartz MB, Brownell KD. The science on front-of-package food labels.

- Public Health Nutr. 2013;16(3):430–9. doi:10.1017/S1368980012004728
16. Grüne-Yanoff T, Hertwig R. Nudge versus boost: how coherent are policy and theory? *Minds Mach.* 2016;26:149–83. doi:10.1007/s11023-015-9367-9
17. Reisch LA, Sunstein CR. Do Europeans like nudges? *Judgm Decis Mak.* 2016;11(4):310–25. doi:10.2139/ssrn.2689987
18. Grand View Research. Diet and Nutrition Apps Market Size, Share, and Trends Analysis 2030 [Internet]. 2024 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/diet-nutrition-apps-market-report>
19. Business of Apps. Health App Revenue and Usage Statistics (2025) [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://www.businessofapps.com/data/health-app-market/>
20. Sensor Tower. Q1 2024 Snapshot: Top Food & Diet Apps in the US [Internet]. 2024 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://sensortower.com/blog/2024-q1-unified-top-5-food%20and%20diet%20tracking-revenue-us-63dd2ccfe1714cfff153fad9>
21. Mwaura N, Ngugi N, Extension K. The role of artificial intelligence in personalized nutrition. *Res Invention J Public Health Pharm.* 2024;3:22-25. doi:10.59298/RIJPP/2024/322225
22. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of Biomedical Ethics. 7th ed. Oxford: Oxford University Press; 2013.
23. Price A, Clarke M, Staniszevska S, Chu L, Tembo D, Kirkpatrick M, Nelken Y. Patient and public involvement in research: a journey to co-production. *Patient Educ Couns.* 2022;105(4):1041-7. doi:10.1016/j.pec.2021.07.021
24. Abrahams M, Raimundo M. Perspective on the ethics of AI at the intersection of nutrition and behaviour change. *Front Aging.* 2025 May 9;6:1423759. doi:10.3389/fragi.2025.1423759. PMID: 40417630; PMCID: PMC12098540
25. Haman M, Školník M, Lošťák M. AI dietitian: unveiling the accuracy of ChatGPT's nutritional estimations. *Nutrition.* 2024;119:112325. doi:10.1016/j.nut.2023.112325
26. Organización Mundial de la Salud. Determinantes sociales de la salud [Internet]. Geneva: OMS; 2025 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/social-determinants-of-health>
27. Sobal J, Bisogni CA. Constructing food choice decisions. *Ann Behav Med.* 2009;38(Suppl 1):S37–46. doi:10.1007/s12160-009-9124-5
28. Sezgin E, Huang Y, Ramtekkar U, Lin S. Readiness for voice assistants to support healthcare delivery during a health crisis and pandemic. *NPJ Digit Med.* 2020;3:122. doi:10.1038/s41746-020-00332-0
29. Theodore Armand TP, Nfor KA, Kim JI, Kim HC. Applications of artificial intelligence, machine learning, and deep learning in nutrition: a systematic review. *Nutrients.* 2024;16(7):1073. doi:10.3390/nu16071073
30. Kampmeijer R, Pavlova M, Tambor M, Golinowska S, Groot W. Use of eHealth and mHealth tools in health promotion and primary prevention among older adults: a systematic literature review. *BMC Health Serv Res.* 2016;16(Suppl 5):290. doi:10.1186/s12913-016-1522-3
31. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food waste footprint & climate change [Internet]. Rome: FAO; 2015 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://www.fao.org/3/bb144e/bb144e.pdf>
32. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Recomendaciones mensuales de productos de temporada [Internet]. 2023 [cited 2025 Aug 3]. Available from: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subseccion/alimentacion\\_saludable.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subseccion/alimentacion_saludable.htm)
33. Market.us. Virtual Nutrition Coach App Market Size, Share | CAGR of 16.17% [Internet]. 2024 Jun 11 [cited 2025 Aug 3].

Available from:  
<https://market.us/report/virtual-nutrition-coach-app-market/>

34. Purchasely. Top health and wellness app monetization examples [Internet]. 2023 Jun 6 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://www.purchasely.com/blog/health-wellness-app-monetization>
35. Data Bridge Market Research. Global Diet and Nutrition Apps Market Size, Share, and Trends Analysis 2032 [Internet]. 2024 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-diet-and-nutrition-apps-market>
36. Bucher A, Chaudhry BM, Davis JW, et al. How to design equitable digital health tools: narrative review of design tactics, case studies, and opportunities. *PLOS Digit Health*. 2024;3(8):e0000591. doi:10.1371/journal.pdig.0000591
37. Riede M, Breitschwerdt R, Liebe JD. Inclusive design thinking for the development of digital health applications: a methodology review. *Stud Health Technol Inform*. 2024 Aug 30;317:324-334. doi:10.3233/SHTI240874. PMID:39234737
38. Buchanan DR, Miller FG, Teye A. Design thinking in health care: enhancing patient and provider experience. *Front Public Health*. 2020;8:459. doi:10.3389/fpubh.2020.00459
39. Dahlbäck N, Jönsson A, Ahrenberg L. Wizard of Oz studies—why and how. *Knowl-Based Syst*. 1993;6(4):258–66. doi:10.1016/0950-7051(93)90017-N
40. Hammari SH, Alkhwaldi AF. An integrated approach using social support theory and technology acceptance model to investigate the sustainable use of digital learning technologies. *Sci Rep*. 2025;15:342. doi:10.1038/s41598-024-83450-z
41. Rahimi B, Nadri H, Lotfnezhad Afshar H, Timpka T. A systematic review of the Technology Acceptance Model in health informatics. *Appl Clin Inform*. 2018;9(3):604–34. doi:10.1055/s-0038-1668091
42. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qual Res Psychol*. 2006;3(2):77–101. doi:10.1191/1478088706qp063oa
43. World Health Organization. WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening. Geneva: World Health Organization; 2019. (WHO/RHR/19.8). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311977/WHO-RHR-19.8-eng.pdf>
44. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020–2025. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/gd4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>
45. Chernev A, Böckenholt U, Goodman J. Choice overload: meta-analysis. *J Consum Psychol*. 2015;25(2):333–58. doi:10.1111/jcps.12132
46. European Commission, Joint Research Centre. Effects of labelling on consumer behaviour: review of the evidence [Internet]. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2014 [cited 2025 Aug 3]. Available from: [https://food.ec.europa.eu/system/files/2016-10/labelling\\_legislation\\_study\\_food-info-vs-cons-decision\\_2014.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2016-10/labelling_legislation_study_food-info-vs-cons-decision_2014.pdf)
47. Shakeshaft NG, Hall J, Higgs S. Cognitive load reduces the influence of health labels on food choice. *Appetite*. 2023;187:107433. doi:10.1016/j.appet.2023.107433
48. Livingstone KM, Celis-Morales C, Navas-Carretero S, San-Cristóbal R, Maccready AL, Fallaize R, et al. Effect of personalized nutrition on behaviour change: Food4Me RCT. *Int J Epidemiol*. 2016;45(1):354–66. doi:10.1093/ije/dyv282
49. Egnell M, Talati Z, Hercberg S, Pettigrew S, Julia C. Nutri-Score front-of-pack label: online experimental study of objective understanding by European consumers. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):146. doi:10.1186/s12966-020-01053-z
50. Peonides M, Knoll V, Gerstner N, Heiss R, Frischhut MCI, et al. Food labeling in the EU: review of existing approaches. *Int J Health Gov*. 2022;27(3):460–8. doi:10.1108/IJHG-07-2022-0072

51. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (España). II Plan de Acción 2021–2023. Estrategia de Digitalización del Sector Agroalimentario y del Medio Rural [Internet]. Madrid: MAPA; 2021 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/ministerio/planes-y-estrategias/planes-y-estrategias.-mapa/estrategia-de-digitalizacion/ii-plan-accion-estrategia-digitalizacion-2021-2023.pdf>
52. Eurostat. Food waste and food waste prevention – estimates: 132 kg per inhabitant in the EU in 2022 [Internet]. Luxembourg: European Union; 2024 [cited 2025 Aug 3]. Available from: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food\\_waste\\_and\\_food\\_waste\\_prevention\\_-\\_estimates](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates)
53. Rhodes RE, Cox A, Sayar R. What predicts the physical activity intention behaviour gap? Systematic review. *Ann Behav Med*. 2023;57(1):1–20. doi:10.1093/abm/kaac053
54. Greenwood DA, Gee PM, Fatkin KJ, Peebles M. Technology enabled diabetes self-management education and support: systematic review of reviews. *J Diabetes Sci Technol*. 2017;11(5):1015–27. doi:10.1177/1932296817713509
55. Sheeran P, Webb TL. The intention-behavior gap. *Soc Personal Psychol Compass*. 2016;10(9):503–18. doi:10.1111/spc3.12265
56. Bagozzi RP. The legacy of the Technology Acceptance Model and a proposal for a paradigm shift. *J Assoc Inf Syst*. 2007;8(4):244–58.
57. Nadri H, Rahimi B, Lotfnezhad Afshar H, Samadbeik M, Garavand A. Factors affecting acceptance of hospital information systems based on extended TAM. *Appl Clin Inform*. 2018;9(2):238–47. doi:10.1055/s-0038-1668091
58. Venkatesh V, Morris MG, Davis GB, Davis FD. User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Q*. 2003;27(3):425–78. doi:10.2307/30036540
59. Michie S, van Stralen MM, West R. The behaviour change wheel: method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implement Sci*. 2011;6:42. doi:10.1186/1748-5908-6-42
60. Keyworth C, Epton T, Goldthorpe J, Calam R, Armitage CJ. Acceptability, reliability, and validity of a brief measure of capabilities, opportunities, and motivations (“COM-B”). *Br J Health Psychol*. 2020;25(3):474–501. doi:10.1111/bjhp.12430.

