

# Preferencias de diseño de los adultos mayores residentes en Milán, Italia sobre un robot de servicio personal: estudio de caso del *robot ginger*

Josefina Daniela Brañes Alarcón<sup>(\*)</sup> y

Álvaro Alfonso Escobar González<sup>(\*\*)</sup>

**Resumen:** En un contexto donde los adultos mayores enfrentan crecientes desafíos relacionados con la salud mental, física y emocional, la tecnología se presenta como una herramienta clave para acercarlos a soluciones innovadoras. La implementación de dispositivos tecnológicos, como robots de servicio personal, no solo facilitan el monitoreo de su salud, sino que también ofrecen un apoyo integral en su bienestar. La presente investigación considera como caso de estudio a la empresa italiana Di Bartolo Design-Research y su robot de servicio personal Ginger. Dado que los adultos mayores podrían considerar más desafiante interactuar con productos altamente tecnológicos en comparación con las generaciones más jóvenes, este estudio busca permitir que la empresa tome mejores decisiones respecto al diseño del robot. El objetivo general es determinar la combinación de niveles de atributos del robot de servicio personal Ginger preferido por los adultos mayores residentes en Milán, Italia. Se trata de una investigación de tipo exploratoria, descriptiva y cuantitativa. Se aplicó el método de análisis conjunto para analizar y medir las percepciones de los consumidores sobre productos innovadores aún no disponibles en el mercado, estimando utilidades parciales que relacionan los niveles de atributos con las preferencias de los consumidores. Se encuestaron a 96 adultos mayores residentes en Milán, Italia, mediante un cuestionario y se analizaron los resultados implementando el software estadístico IBM® SPSS®. Se estudiaron como atributos el estilo de comunicación, tamaño de la pantalla del robot y costo de adquisición. Se sometieron a estudio dos estilos de comunicación entre el robot y el usuario, una de ellas consiste en que el robot responde únicamente a órdenes; y la otra permite establecer conversaciones. Respecto al tamaño de la pantalla, se establecieron tres niveles, 40, 42 y 44 milímetros (mm) de diámetro. El costo de adquisición consideró tres niveles de precio, 400, 700 y 1.000 euros. Los resultados revelaron que el tamaño de la pantalla es el atributo más importante, seguido por el costo de adquisición y el estilo de comunicación. La combinación preferida para el robot Ginger incluye una pantalla de 40 mm, un costo de adquisición de 400 euros y un estilo de comunicación basado en órdenes, lo que sugiere que un producto con estas características tendría un buen posicionamiento en el mercado. Basado en estos hallazgos, se sugiere que la empresa ajuste su planificación de recursos, tanto humanos como financieros, para alinear el desarrollo del robot con las preferencias identificadas. Esto no solo facilitará la aceptación del producto entre los adultos mayores, sino que también enriquecerá el entendimiento de sus preferencias, creando oportunidades para desarrollar tecnologías más inclusivas y orientadas a cumplir con las expectativas de este grupo demográfico. En conclusión, si una empresa cuenta con información respecto a cuáles atributos de su pro-

ducto son más valorados, sabrá cómo generar una mayor satisfacción en el cliente. Además, podrá aportar en el proceso de fidelización, pudiendo aumentar la tasa de captación y abaratar costos vinculados con la adquisición de nuevos clientes.

**Palabras clave:** Análisis conjunto - atributos - empresa - envejecimiento - tecnología.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 156]

---

(\*) Politecnico di Milano (Italia). Ingeniera Comercial, Universidad de Concepción, Chile. Estudiante de máster de ciencias en Management Engineering en el Politécnico de Milán, Italia.

(\*\*) Universidad de Concepción (Chile). Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Concepción, Chile. Magíster en Dirección de Empresas, Universidad Adolfo Ibáñez, Ingeniero Comercial, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

## Introducción

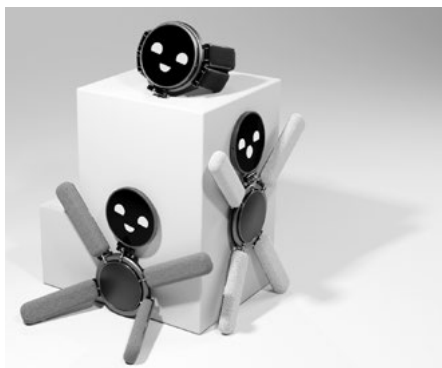
En la actualidad, se observa un progresivo envejecimiento de la población a nivel mundial, significando un cambio demográfico, de modo que se prevé que el número de personas mayores a 80 años se triplique entre 2020 y 2050, alcanzando los 426 millones (Organización Mundial de la Salud, 2022). A nivel mundial, Italia es el segundo país con mayor tasa de envejecimiento (Federación Internacional de los Petits Freres des Pauvres, 2023). Como respuesta a ello, y a las dificultades que enfrentan los adultos mayores en relación a la salud mental, física y emocional, empresas tecnológicas han introducido al mercado robots de servicio personal, con el propósito de atender aquellas necesidades. Según la Federación Internacional de Robótica (2016) y Mukherjee (2022), un robot de servicio personal o robot de servicio para uso personal se utiliza para tareas no comerciales o industriales, brindando asistencia en actividades cotidianas, interactuando con usuarios no profesionales o expertos. ElliQ de Intuition Robotics es un robot centrado en ofrecer compañía a adultos mayores y mantenerlos activos, a través de sugerencias de actividades y facilitar videollamadas con seres queridos (Coghlan et al., 2021). Por otra parte, Ipal de AvatarMind Robot Technology, tiene como objetivo entretener, acompañar y monitorear la seguridad del adulto mayor (Liu & Fang, 2020); y, Paro de AIST, es considerado el más terapéutico al satisfacer las necesidades psicológicas y de acompañamiento a adultos mayores con demencia (Kang et al., 2020; Huang & Liu, 2019).

Se prevé que los ingresos en el mercado de robots de servicio personal alcancen los 10.640 millones de euros en el año 2023 y 12.930 millones de euros para 2028, estableciendo una

tasa de incremento anual (CAGR) del 3,98% entre el año 2023 y 2028 (Statista, s.f.). El nivel de saturación del mercado en relación a la competencia es bajo, acercándose a una estructura de oligopolio. Asimismo, se caracteriza por ofrecer productos altamente personalizados a un precio elevado (González-Aguirre et al., 2021).

Por otra parte, los adultos mayores suelen enfrentar desafíos al interactuar con productos altamente tecnológicos al verse particularmente afectados por la brecha digital (Rivoir, 2019), lo que requiere un esfuerzo de aprendizaje considerable. A diferencia de las generaciones más jóvenes, quienes como «nativos digitales» han integrado estas tecnologías de forma natural desde la infancia (Lipper, 2017), los adultos mayores experimentan con mayor frecuencia frustración y dificultades al adaptarse a estos dispositivos. Por lo tanto, al ser un mercado con expectativas de crecimiento y escasa competencia, resulta clave para las empresas entrantes y posicionadas, conocer los atributos que más valoran los adultos mayores en cuanto a los robots de servicio de uso personal. Especialmente considerando los desafíos que este grupo enfrenta al interactuar con tecnología debido a la brecha digital, lo que hace aún más importante diseñar productos que atiendan sus necesidades específicas y faciliten su uso. Contar con esa información aportará en la toma de decisiones relacionadas con el diseño del robot de servicio personal al momento de establecer los beneficios que se ofrecerán, mediante los atributos determinados, aportando valor en la experiencia del cliente cuando utilice el producto (Kotler & Armstrong, 2012).

La presente investigación considera como caso de estudio a la empresa italiana Di Bartolo Design-Research, consultora de diseño con 40 años de experiencia, conocida por ofrecer servicios de diseño avanzado y desarrollar productos innovadores basados en los principios de la biónica. Durante el año 2023 ejecutó un proyecto junto al Instituto Europeo de Diseño de Torino, Italia, y la empresa italiana CIM 4.0 – Competence Center, con el propósito de lanzar un robot de servicio personal para adultos mayores, cuyo nombre es Ginger y se encargará de proporcionar apoyo respecto a necesidades físicas, cognitivas y emocionales. Por ejemplo, el robot realizará un monitoreo del estado de salud del adulto mayor, mediante preguntas diarias comunicadas verbalmente; recordatorios para ingerir medicamentos y guiará al adulto mayor en espacios públicos, entre otros.



**Figura 1.** Robot de servicio personal Ginger.

Respecto a las investigaciones que han estudiado las preferencias de los adultos mayores frente a atributos de un robot, el artículo científico “Would Granny Let an Assistive Robot into her Home” (Frennert et al., 2012) se centra en determinar la combinación de atributos que aporten mayor utilidad a los adultos mayores, basándose en sesiones de discusión grupales y la manifestación de preferencias por parte de los participantes. Mientras que las investigaciones “What Older People Expect of Robots: A Mixed Methods Approach” (Frennert et al., 2013) y “Acceptance and Attitudes Toward a Human-like Socially Assistive Robot by Older Adults” (Louie et al., 2014) determinaron la valoración de adultos mayores frente al agrado de una característica puntual o el ranking de preferencias dentro del mismo atributo, es decir, sin establecer relaciones entre los atributos consultados. Ambos enfoques son abordados separadamente, lo que entrega resultados ausentes de un enfoque integral, que permita tomar decisiones más acertadas para el desarrollo de un robot de servicio personal. El presente estudio plantea en su metodología la consideración de ambos enfoques, simultáneamente, lo cual permitió determinar la combinación de niveles de atributos del robot de servicio personal Ginger, preferida por los adultos mayores residentes en Milán, Italia. Resulta importante contar con información respecto a la valoración por parte de los adultos mayores residentes en Milán, Italia, hacia los atributos de los robots de servicio personal, porque orientará el desarrollo del mismo.

En relación a los atributos, Frennert et al. (2012), Frennert et al. (2013) y Heerink et al. (2006) son algunos de los investigadores que han tratado la comunicación como atributo de robots sociales en adultos mayores. En la primera investigación que realizaron, los adultos mayores enfatizaron la necesidad de establecer una relación unidireccional con el robot, en que la comunicación se efectúa a través de órdenes. Asimismo, mediante las entrevistas aplicadas por Frennert et al. (2012), los adultos mayores mostraron una tendencia a cuestionar la posibilidad de establecer alguna forma de relación con el robot. Por otra parte, Heerink et al. (2006), habla sobre la aceptación relacional del robot y la capacidad del adulto mayor de percibir al robot de servicio como un compañero de conversación, sintiéndose cómodo para interactuar con él. Respecto a la facilidad de uso, los resultados de la investigación de Frennert et al. (2012) señalan que los adultos mayores consideran que un robot debe ser fácil de usar para ser adoptado. Frennert et al. (2013), Young et al. (2009) y Louie et al. (2014) hablan sobre la complejidad de los robots y la importancia de que sean capaces de proporcionar una interfaz amigable. Glende et al. (2016) destaca el costo de adquisición de un robot de asistencia para adultos mayores como un factor que incide fuertemente en su aceptación, adopción y difusión.

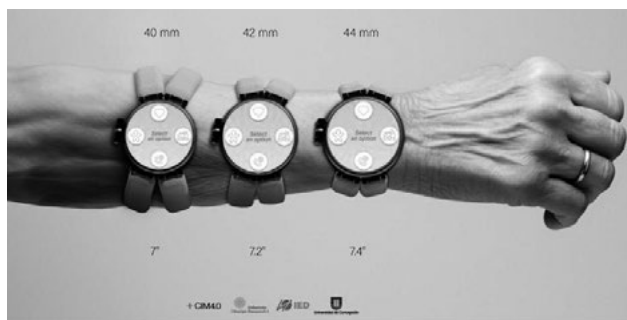
## Metodología / proceso proyectual

Se utilizó un enfoque metodológico similar al aplicado en una investigación previa. Se tomó como referencia el artículo científico ‘Nurse preferences of caring robots: A conjoint experiment to explore most valued robot features’ (Zrínyi et al., 2023), cuyos objetivos y resultados se asemejan a los de este estudio. Sin embargo, el estudio de Zrínyi et al. se

centró en las preferencias de las enfermeras, en esta investigación se analizaron las preferencias de adultos mayores en relación con los robots de servicio personal.

La presente investigación utilizó el método de análisis conjunto, ya que permite analizar y medir las percepciones de los consumidores sobre productos innovadores aún no disponibles en el mercado, donde los atributos y niveles de un producto se ponderan directamente entre sí (Offermann.Van Heek et al., 2018). En este caso, los consumidores serían los adultos mayores residentes en Milán, Italia, y el producto innovador aún no disponible en el mercado corresponde al robot de servicio personal Ginger.

Considerando que es preferible no utilizar más de seis atributos (Lopes, 2011), se decidió estudiar tres: el estilo de comunicación, el tamaño de la pantalla y el costo de adquisición. Se evaluaron dos estilos de comunicación entre el robot y el usuario: en uno, el robot responde únicamente a órdenes, mientras que en el otro se permite establecer conversaciones. En cuanto al tamaño de la pantalla, se consideraron tres niveles: 40, 42 y 44 milímetros (mm) de diámetro. El costo de adquisición se estableció en tres niveles: 400, 700 y 1.000 euros.



**Figura 2.** Tamaños de pantalla del robot de servicio personal Ginger.

Respecto al método de recogida de datos, se utilizó el perfil completo con un diseño factorial fraccionado. Al emplear este diseño, se estudió un número de combinaciones más limitado, aplicando la función de diseño ortogonal del software estadístico IBM® SPSS®, manteniendo la eficacia.

La población fueron adultos mayores residentes en Milán, Italia, entre 65 y 74 años (Urgente24, 2018; Prensa latina, 2023). Dado que la sede de la empresa Di Bartolo Design-Research, que está desarrollando el robot de servicio personal Ginger se encuentra en esta ubicación geográfica. Como técnica de investigación se encuestó a 96 adultos mayores residentes en Milán, Italia, de manera electrónica, aplicando un enfoque directo, es decir, se explicita el motivo de la encuesta a los participantes y se aplica por internet, resultando representativa y efectiva al igual que los métodos tradicionales (Malhorta, 2008).

Se desarrolló una estrategia de descomposición al estimar la estructura de preferencias del consumidor en relación a las características de un producto (Ruiz de Maya & Munuera-

Alemán, 1993), comprendiendo que no todos los atributos influyen en igual medida en añadir valor final para el consumidor (Lopes, 2011).

Por lo tanto, al considerar los atributos evaluados en esta investigación, la utilidad total de una combinación (R), se expresaría de la siguiente manera:

$$R = U_{comunicación_i} + U_{tamaño_j} + U_{costo\ de\ adquisición_k} + constante$$

Donde:  $U_{comunicación_i}$  = Utilidad del nivel i para el atributo de comunicación ( $U_i$ ),  
 $U_{tamaño_j}$  = Utilidad del nivel j para el atributo tamaño de la pantalla, ( $U_j$ ),  $U_{costo\ de\ adquisición_k}$  = Utilidad del nivel k para el atributo costo de adquisición ( $U_k$ ).

Para resumir los resultados del análisis conjunto, se calculó la importancia relativa, permitiendo identificar el atributo que incide más al momento de tomar una decisión y, por ende, en el establecimiento de la estructura de preferencias. Se utilizó el coeficiente de correlación de rango Tau de Kendall, con el propósito de determinar el grado en que las preferencias establecidas por los encuestados se ajustan al orden estimado, relacionando las preferencias observadas y las estimadas (Araya-Pizarro et al., 2015).

## Resultados

### Caracterización de la muestra

Se obtuvieron 96 respuestas de adultos mayores residentes en Milán, Italia. La mayor parte de los encuestados se identifican con el género masculino, representando el 56,3% de la muestra, mientras que el género femenino constituye el 43,7% del total. Respecto a la edad de los encuestados, predominan en un 16% los adultos mayores con 65 años de edad, mientras que aquellos con 67, 70, 71 y 73 años presentaron una participación del 13% para cada edad. Por otra parte, los adultos mayores con 68 y 69 años representaron cada uno un 9% del total de encuestados. Aquellos con 66 y 72 años representaron un 6% cada uno en referencia a la muestra y, finalmente, un 3% de los 96 encuestados tiene 74 años. A partir de ello, se obtiene que la media gira en torno a los 69 años de edad, mientras que la edad que más se repitió fue de 65. Además, al obtener respuestas de todas las edades de interés, es decir, de 65 a 74 años de edad, resulta favorecedor para el análisis de los datos.

### Análisis conjunto

Una vez aplicada la función de diseño ortogonal en el software estadístico IBM® SPSS®, se obtuvieron nueve tarjetas de perfil del robot de servicio personal Ginger que fueron utilizadas en la encuesta y están representadas en la Tabla 1, junto a las demás posibles combinaciones del robot.

| Nº Robot | Estilo de comunicación | Tamaño de la pantalla | Costo de adquisición |
|----------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1        | Órdenes                | 42mm                  | €400                 |
| 2        | Conversación           | 40mm                  | €400                 |
| 3        | Órdenes                | 40mm                  | €700                 |
| 4        | Conversación           | 42mm                  | €1000                |
| 5        | Órdenes                | 44mm                  | €1000                |
| 6        | Conversación           | 40mm                  | €1000                |
| 7        | Conversación           | 44mm                  | €700                 |
| 8        | Conversación           | 42mm                  | €700                 |
| 9        | Conversación           | 44 mm                 | €400                 |
| 10       | Órdenes                | 40mm                  | €400                 |
| 11       | Órdenes                | 40mm                  | €1000                |
| 12       | Órdenes                | 42mm                  | €700                 |
| 13       | Órdenes                | 42mm                  | €1000                |
| 14       | Órdenes                | 44mm                  | €400                 |
| 15       | Órdenes                | 44mm                  | €700                 |
| 16       | Conversación           | 40mm                  | €700                 |
| 17       | Conversación           | 42mm                  | €400                 |
| 18       | Conversación           | 44mm                  | €1000                |

**Tabla 1.** Tarjetas de perfil del robot de servicio personal Ginger utilizadas en la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 muestra las utilidades parciales estimadas que proporciona cada nivel de atributo del robot de servicio Ginger a los adultos mayores residentes en Milán, Italia. Por ende, se observó que el estilo de comunicación mediante órdenes, aporta una mayor utilidad (0,151), en comparación con la capacidad del robot de establecer conversaciones, la cual presenta una utilidad negativa (-0,151). El tamaño de pantalla de 40 mm destacó como el nivel que proporciona una mayor utilidad a los encuestados (0,184), mientras que el tamaño de 42 mm mantiene una preferencia positiva, pero muy cercana al 0 (0,094) y, un tamaño de 44 mm aporta una utilidad negativa (-0,278). Por último, dado que el costo de adquisición presenta una relación lineal inversa con la utilidad, un costo de 400 euros reporta una mayor utilidad (-0,398), seguido por 700 euros (-0,795) y, finalmente, 1.000 euros (-1,193). Por otra parte, la constante fue de 5,845 de utilidad.

| Atributo               | Nivel        | Estimación de utilidad | Desv. Error |
|------------------------|--------------|------------------------|-------------|
| Estilo de comunicación | Conversación | -0,151                 | 0,102       |
|                        | Órdenes      | 0,151                  | 0,102       |
| Tamaño de la pantalla  | 40 mm        | 0,184                  | 0,135       |
|                        | 42 mm        | 0,094                  | 0,135       |
|                        | 44 mm        | -0,278                 | 0,135       |
| Costo de adquisición   | €400         | -0,398                 | 0,117       |
|                        | €700         | -0,795                 | 0,235       |
|                        | €1000        | -1,193                 | 0,352       |
| (Constante)            |              | 5,845                  | 0,256       |

**Tabla 2.** Utilidades parciales estimadas de los niveles de atributo del robot de servicio personal Ginger. *Fuente: Elaboración propia.*

Se aplicó la ecuación de la utilidad total de una combinación (R), donde se consideran las utilidades parciales de los niveles de cada atributo según la tarjeta de perfil o número de robot, junto con la constante.

Como ejemplo, la ecuación R para el robot 1 sería la siguiente:

$$R = \text{Utilidad (Robot 1)} = \text{Estilo de comunicación en base a órdenes (0,151)} + \text{Tamaño de pantalla de 42 mm (0,094)} + \text{Costo de adquisición de 400 euros (-0,398)} + \text{Constante (5,845)} = 5,692$$

Por lo tanto, la utilidad que proporciona el Robot 1 es de 5,692.

Considerando la estimación de la utilidad de la Tabla 2 y aplicando la ecuación R, se obtiene la estructura de preferencias de los adultos mayores residentes en Milán, Italia. El Robot 10 representó la mejor combinación, aportando el mayor nivel de utilidad total (5,782), siendo un robot con un estilo de comunicación en base a órdenes, tamaño de pantalla de 40 mm y cuyo costo de adquisición es de 400 euros. Por otro lado, como peor combinación, proporcionando el menor nivel de utilidad equivalente a 4,223 se encuentra el Robot 18, con un estilo de comunicación que permite establecer conversaciones, un tamaño de pantalla de 44 mm y un costo de adquisición de 1.000 euros.

Los resultados obtenidos de la estructura de preferencia y utilidades parciales estimadas concuerdan mayoritariamente con la literatura. La preferencia de un estilo de comunicación basado únicamente en órdenes puede ser respaldado por las observaciones existentes de parte de Frennert et al. (2012), Frennert et al. (2013) y Zrínyi et al. (2023), cuyos artículos científicos destacan la preferencia de la muestra por asumir un rol de jefe, en lugar de establecer una amistad con el robot.



La preferencia por un tamaño de pantalla de 40 mm, siendo la opción más pequeña, presenta un contraste con artículos científicos anteriores (Frennert et al., 2012; Frennert et al., 2013; Louie et al., 2014), los cuales indican que los adultos mayores valoran que el robot sea fácil de usar, contando con una interfaz amigable. Preferir el menor tamaño de pantalla implica que las gráficas del robot de servicio personal Ginger serían más pequeñas, limitando su facilidad de uso y legibilidad, especialmente, para los adultos mayores con problemas de visión. Por lo tanto, se infiere que podrían preferir interactuar a través de otras modalidades, como comandos de voz o haciendo uso de una aplicación vinculada al robot en el smartphone. En ese sentido, al ser una muestra que presenta una menor experiencia con la tecnología, a diferencia de generaciones más jóvenes, se asociaría la preferencia por el Robot 10 de Ginger que se comunica en base a órdenes y posee un tamaño menor de pantalla con priorizar una experiencia e interacción menos abrumadora, de modo que la interfaz sea lo más simple posible.

Por último, en relación al atributo de costo de adquisición, es comprensible que exista una inclinación hacia la elección de precios más económicos. Este comportamiento puede ser atribuido a la falta de familiaridad con el producto, donde optar por un costo menor se percibe como una estrategia para reducir la percepción de riesgo asociada a su adquisición. Pérez-Cabañero (2007) menciona la incertidumbre e influencia de los atributos del producto como un precio elevado o complejidad como factores que inciden en el riesgo percibido por parte de los consumidores, afectando su comportamiento de compra al buscar asignar eficientemente sus recursos. Cabe destacar la importancia de una comunicación efectiva sobre los beneficios del robot por parte de las empresas, ya que puede influir significativamente en la percepción del valor y reducir las aprehensiones u objeciones respecto a la inversión.

El software estadístico IBM® SPSS® proporciona la importancia relativa en forma de promedio, considerando la importancia que cada encuestado le otorgó a un atributo al momento de manifestar su preferencia por un tipo de robot. Se evidencia que el tamaño de la pantalla (40,731%) tiene la mayor importancia sobre la preferencia global, siendo el primer atributo a considerar al tomar una decisión. Por lo tanto, los adultos mayores residentes en Italia muestran una inclinación hacia un robot Ginger más compacto, priorizando la comodidad y sugiere que podrían considerar atractivas opciones más discretas y livianas, valorando la estética. En segundo lugar, se encuentra el costo de adquisición (30,319%), destacando la sensibilidad de la muestra al percibir una mayor utilidad con el menor costo de adquisición equivalente a 400 euros. En ese sentido, concuerda con la observación de Glende et al. (2016). Finalmente, a pesar que el estilo de comunicación obtuvo la menor importancia relativa (28,950%), sigue siendo un atributo relevante, estableciendo una preferencia cuando el robot Ginger se comunica por órdenes, es decir, una interacción más simple y directa.

Por último, en relación a la validación del modelo, se obtuvo un valor de 0,667 para el coeficiente de correlación de rango Tau de Kendall, lo cual indica una correlación alta y significativa con un  $p < 0,05$  ( $p = 0,006$ ). Por ende, existe una fuerte correlación entre las preferencias observadas y las estimadas por el modelo de análisis conjunto.

## Conclusiones

El enfoque integral de esta investigación, proporcionado por la aplicación del método de análisis conjunto, permitió establecer relaciones entre los atributos estudiados frente a las utilidades estimadas, aportando con nueva información y distinguiéndose de los demás artículos científicos. Los resultados presentados enriquecen el entendimiento de las preferencias de los adultos mayores residentes en Italia, Milán, creando oportunidades para el desarrollo de tecnologías más inclusivas y orientadas a cumplir con las expectativas de este grupo demográfico.

Poder afirmar que en primer lugar incide el tamaño de pantalla (40,7321%) en la toma de decisiones de los consumidores, seguido por el costo de adquisición (30,319%) y el estilo de comunicación (28,950%), implica un aporte al conocimiento existente. Por consiguiente, a partir de esta información, se sugiere que la empresa considerada como caso de estudio ajuste su planificación de recursos, teniendo en cuenta aspectos como el capital humano y financiero. El propósito sería priorizar que el desarrollo del robot de servicio personal Ginger se alinee con las preferencias de los encuestados, siguiendo el orden establecido por la importancia relativa identificada. Es decir, evaluar el cumplimiento de las preferencias comenzando por el tamaño de la pantalla, luego el costo de adquisición y, por último, el estilo de comunicación.

La presente investigación contribuyó en proporcionar una mejor comprensión respecto a qué combinación de atributos del robot Ginger y, en qué orden, preferirían los adultos mayores residentes en Milán, Italia. La combinación de robot Ginger preferida presenta un tamaño de pantalla de 40 mm, un costo de adquisición de 400 euros y un estilo de comunicación en base a órdenes. Por ende, un producto con estos atributos se posicionaría favorablemente en el mercado.

Al evaluar cuáles atributos son más valorados, aportando un mayor nivel de utilidad, se recomienda a la empresa Di Bartolo Design-Research evaluar la factibilidad de incorporar esos aspectos en el diseño del robot de servicio personal Ginger, considerando la estructura de costos y cadena de valor de la empresa, conforme a la evolución del proyecto. En ese sentido, afectaría la toma de decisiones relacionada con el diseño del producto, pues si no es factible que el tamaño de la pantalla sea de 40 mm, lógicamente, la siguiente opción que más favorece al público objetivo sería el de 42 mm. Como consecuencia, si una empresa cuenta con esta información, sabrá cómo generar una mayor satisfacción en el cliente, aportando en el proceso de fidelización, pudiendo aumentar la tasa de captación y abaratar costos vinculados con la adquisición de nuevos clientes. Resulta clave la búsqueda permanente de retroalimentación otorgada por el cliente, sugiriendo a la empresa en estudio observar atentamente el comportamiento del consumidor, con el propósito de adecuarse a sus necesidades cambiantes.

Finalmente, se propone realizar otras investigaciones cuyos objetivos se centran en explicar con mayor profundidad el fundamento detrás de las elecciones de los encuestados. En ese sentido, permitiría distinguir si la preferencia ante un tamaño más pequeño se basa en la comodidad y practicidad que esperan del dispositivo, o porque valoran más interactuar, a través de otras modalidades por sobre la táctil. Contar con información más detallada respecto a la preferencia por el menor costo de adquisición permitiría investigar si la cali-

dad de información que dispone el consumidor sobre el dispositivo tecnológico afecta en su decisión de compra, evaluando si percibe los beneficios que otorga como superiores al precio o si éstos no satisfacen las verdaderas necesidades de los consumidores. Asimismo, permitiría investigar si existe una relación entre el estado de convivencia de los adultos mayores y la preferencia por un robot de servicio personal que se comunique únicamente mediante órdenes o si posee la capacidad de establecer conversaciones.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a Carmelo Di Bartolo, CEO, Di Bartolo Design-Research, Italia; a CIM 4.0, Italia, al Istituto Europeo di Design, sede Torino, Italia, y a los estudiantes de Máster que participaron del proyecto LIP 2023.

## Referencias

- Araya-Pizarro, S., Escobar, L., & Labra, J. (2015). Preferencias por un Programa de Posgrado: Un análisis de los factores que contribuyen a la elección de los posgrados en administración por profesionales de la Región de Coquimbo, Chile. *Revista Universitaria Ruta*, 17(1), 63-a.
- Coghlan, S., Waycott, J., Lazar, A., & Barbosa Neves, B. (2021). *Dignity, autonomy, and style of company: dimensions older adults consider for robot companions*. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 5(CSCW1), 1-25.
- Federación Internacional de los Petits Frères des Pauvres. (7 de marzo de 2023). *Italia, el país más viejo de Europa*. Recuperado de: <https://www.petitsfreres.org/es/3937-2/>
- Frennert, S., Efring, H., & Östlund, B. (2013). *What older people expect of robots: A mixed methods approach*. In Social Robotics: 5th International Conference, ICSR 2013, Bristol, UK, October 27-29, 2013, Proceedings 5 (pp. 19-29). Springer International Publishing.
- Frennert, S., Östlund, B., & Efring, H. (2012). *Would granny let an assistive robot into her home?*. In Social Robotics: 4th International Conference, ICSR 2012, Chengdu, China, October 29-31, 2012, Proceedings 4 (pp. 128-137). Springer Berlin Heidelberg.
- Glende, S., Conrad, I., Krezdorn, L., Klemcke, S., & Krätzel, C. (2016). *Increasing the acceptance of assistive robots for older people through marketing strategies based on stakeholder needs*. International Journal of Social Robotics, 8(3), 355-369.
- González-Aguirre, J. A., Osorio-Oliveros, R., Rodríguez-Hernández, K. L., Lizárraga-Iturralde, J., Morales Menéndez, R., Ramírez-Mendoza, R. A., ... & Lozoya-Santos, J. D. J. (2021). *Service robots: Trends and technology*. Applied Sciences, 11(22), 10702.
- Heerink, M., Krose, B., Evers, V., & Wielinga, B. (2006). *The influence of a robot's social abilities on acceptance by elderly users*. In ROMAN 2006-The 15th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (pp. 521-526). IEEE.

- Huang, T., & Liu, H. (2019). *Acceptability of robots to assist the elderly by future designers: A case of Guangdong Ocean University industrial design students*. Sustainability, 11(15), 4139.
- International Federation of Robotics. (2016). *1.2 Classification of service robots by application areas*. Recuperado de: [https://ifr.org/img/office/Service\\_Robots\\_2016\\_Chapter\\_1\\_2.pdf](https://ifr.org/img/office/Service_Robots_2016_Chapter_1_2.pdf)
- Kang, H. S., Makimoto, K., Konno, R., & Koh, I. S. (2020). *Review of outcome measures in PARO robot intervention studies for dementia care*. Geriatric Nursing, 41(3), 207-214.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2012). *Marketing*. Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Lipper, M. (2017). *Autopercepción y percepción social de los beneficios y las dificultades en el uso de dispositivos tecnológicos en los adultos mayores de Buenos Aires*. IX Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Liu, L., & Fang, X. (2020, diciembre). *Research on interaction mechanism of the elderly companion robot based on service design*. In 2020 International Conference on Innovation Design and Digital Technology (ICIDDT) (pp. 87-91). IEEE.
- Lopes, S. D. F. (2011). *Análisis Conjunto: Teoría, campos de aplicación y conceptos inherentes*. Estudios y perspectivas en turismo, 20(2), 341-366.
- Louie, W. Y. G., McColl, D., & Nejat, G. (2014). *Acceptance and attitudes toward a human-like socially assistive robot by older adults*. Assistive Technology, 26(3), 140-150.
- Mallhotra, N. K. (2008). *Investigación de mercados (5.ª ed.)*. Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Recuperado de: <https://www.elmayorportaldegerencia.com/Libros/Mercadeo/%5BPD%5D%20Libros%20-%20Investigacion%20de%20Mercados.pdf>
- Mukherjee, J. (2022). *Adoption of personal service robots in India*. IIMB Management Review, 34(4), 378-391.
- Offermann-van Heek, J., Brauner, P., & Ziefle, M. (2018). *Let's talk about TEX—Understanding consumer preferences for smart interactive textile products using a conjoint analysis approach*. Sensors, 18(9), 3152.
- Organización Mundial de la Salud. (1 de octubre de 2022). *Envejecimiento y salud*. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Pérez-Cabañero, C. (2007). *El riesgo percibido ante la compra de bienes y servicios*. Esic-Market, 129, 201-218.
- Prensa Latina. (2023, 13 de febrero). *Crece el porcentaje de adultos mayores en la población de Italia*. Recuperado de: <https://www.prensa-latina.cu/2023/02/13/crece-porcentaje-de-adultos-mayores-en-poblacion-de-italia>
- Rivoir, A. (2019). *Personas mayores y tecnologías digitales: Revisión de antecedentes sobre las desigualdades en la apropiación*. En O. Grillo, A. Rivoir & M. J. Morales (Coords.), *Tecnologías digitales: Miradas críticas de la apropiación en América Latina* (pp. 51-68). CLACSO; RIAT.
- Ruiz de Maya, S., & Munuera-Alemán, J. (1993). *Las preferencias del consumidor: estudio de su composición a través del análisis conjunto*. Estudios sobre consumo, 28, 25-42.
- Statista. (s.f.). *Service Robotics – Worldwide*. Recuperado de: <https://es.statista.com/outlook/tmo/robotics/service-robotics/worldwide>. Recuperado el 24 de agosto de 2023.
- Urgente24. (2018, 5 de diciembre). *Tener 65 años hoy es como tener 45 hace 3 décadas, considera Italia*. Recuperado de: <https://urgente24.com/283783-tener-65-anos-hoy-es-como-tener-45-hace-3-decadas-considera-italia>

- Young, J. E., Hawkins, R., Sharlin, E., & Igarashi, T. (2009). *Toward acceptable domestic robots: Applying insights from social psychology*. International Journal of Social Robotics, 1, 95-108.
- Zrínyi, M., Pakai, A., Lampek, K., Vass, D., Siket Újváriné, A., Betlehem, J., & Oláh, A. (2023). *Nurse preferences of caring robots: A conjoint experiment to explore most valued robot features*. Nursing Open, 10(1), 99-104.
- 

**Abstract:** In a context where older adults face increasing challenges related to mental, physical and emotional health, technology emerges as a key tool to bring them closer to innovative solutions. The implementation of technological devices, such as personal service robots, not only facilitate the health monitoring, but also offers comprehensive support for their well-being. This research considers as a case study the Italian company Di Bartolo Design-Research and its personal service robot Ginger. Since older adults might find it more challenging to interact with highly technological products compared to younger generations, this study aims to enable the company to make better decisions design decisions for the robot. The overall objective is to determine the combination of attribute levels for the personal service robot Ginger preferred by older adults living in Milan, Italy. This is an exploratory, descriptive and quantitative research. The conjoint analysis method was applied to analyze and measure consumer perceptions about innovative products not yet available on the market, estimating partial utilities that relate attribute levels to consumer preferences. A total of 96 elderly people living in Milan, Italy, were surveyed using a questionnaire and the results were analyzed using IBM® SPSS® statistical software. The attributes studied were communication style, robot screen size, and acquisition cost. Two communication styles between the robot and the user were studied, one of which consists of the robot responding only to commands and another that allows for conversation. Regarding screen size, three levels were established, 40, 42, and 44 millimeters (mm) in diameter. The acquisition cost considered three price levels, 400, 700, and 1,000 euros. The results revealed that the screen size is the most important attribute, followed by the acquisition cost and the communication style. The preferred combination for the Ginger robot includes a 40-mm screen, an acquisition cost of 400 euros, and an order-based communication style. This suggests that a product with these characteristics would achieve a good market positioning. Based on these findings, it is suggested that the company adjusts its resource planning, both human and financial, to align the robot's development with the identified preferences. This will not only facilitate the acceptance of the product among older adults, but will also enhance the understanding of their preferences, creating opportunities to develop more inclusive technologies tailored to meet the expectations of this demographic group. In conclusion, if a company understands which attributes of its product are most valued, it will know how to generate greater customer satisfaction. In addition, it will be able to contribute to the loyalty process, being able to potentially increase the retention rate and reduce costs associated with acquiring new customers.

**Keywords:** Conjoint analysis - attributes - firm - aging - technology.

**Resumo:** Num contexto em que os idosos enfrentam desafios crescentes relacionados com a saúde mental, física e emocional, a tecnologia apresenta-se como uma ferramenta fundamental para os aproximar de soluções inovadoras. A implementação de dispositivos tecnológicos, como robôs de atendimento pessoal, não só facilitam a monitorização da sua saúde, como também oferecem um apoio abrangente no seu bem-estar. A presente investigação considera a empresa italiana Di Bartolo Design-Research e o seu robô de atendimento pessoal Ginger como estudo de caso. Dado que os adultos mais velhos podem ter mais dificuldade em interagir com produtos altamente tecnológicos em comparação com as gerações mais jovens, este estudo procura permitir à empresa tomar melhores decisões relativamente ao design dos robôs. O objetivo geral é determinar a combinação de níveis de atributos do robô de atendimento pessoal Ginger preferido pelos idosos residentes em Milão, Itália. Trata-se de uma pesquisa exploratória, descritiva e quantitativa. O método de análise conjunta foi aplicado para analisar e medir as percepções dos consumidores sobre produtos inovadores ainda não disponíveis no mercado, estimando utilidades parciais que relacionam os níveis dos atributos com as preferências dos consumidores. Foram inquiridos 96 idosos residentes em Milão, Itália, através de um questionário e analisados os resultados através da aplicação do software estatístico IBM® SPSS®. O estilo de comunicação, o tamanho do ecrã do robô e o custo de aquisição foram estudados como atributos. Foram estudados dois estilos de comunicação entre o robô e o utilizador, um deles consiste no robô responder apenas a comandos; e o outro permite estabelecer conversas. Quanto ao tamanho da tela, foram estabelecidos três níveis, 40, 42 e 44 milímetros (mm) de diâmetro. O custo de aquisição considerou três níveis de preços, 400, 700 e 1.000 euros. Os resultados revelaram que o tamanho do ecrã é o atributo mais importante, seguido do custo de aquisição e do estilo de comunicação. A combinação preferida para o robô Ginger inclui um ecrã de 40 mm, um custo de aquisição de 400 euros e um estilo de comunicação baseado em comandos, sugerindo que um produto com estas características teria um bom posicionamento no mercado. Com base nestas constatações, sugere-se que a empresa ajuste o seu planeamento de recursos, tanto humanos como financeiros, para alinhar o desenvolvimento do robô com as preferências identificadas. Isto não só facilitará a aceitação do produto entre os idosos, como também enriquecerá a compreensão das suas preferências, criando oportunidades para desenvolver tecnologias mais inclusivas destinadas a satisfazer as expectativas deste grupo demográfico. Concluindo, se uma empresa tiver informação sobre quais os atributos do seu produto que são mais valorizados, saberá como gerar maior satisfação do cliente. Além disso, poderá contribuir para o processo de fidelização, podendo aumentar a taxa de aquisição e reduzir os custos ligados à aquisição de novos clientes.

**Palavras-chave:** Análise conjunta - atributos - empresa - envelhecimento - tecnologia.

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo.]