

Jornadas de Automática

Rompiendo barreras: un robot social interpretando a un robot mascota

Guillermo A. Arrojo¹, Sara Carrasco-Martínez^{1,*}, Arecia Segura-Bencomo¹, Fernando Alonso-Martín, María Malfaz, José Carlos Castillo

Universidad Carlos III de Madrid, Leganés. Departamento de Sistemas y Automática.

To cite this article: Arrojo, G. A., Carrasco-Martínez, S., Segura-Bencomo, A., Alonso-Martín, F., Malfaz, M., Castillo, J. C. 2026. Breaking barriers: a social robot interpreting a pet-like robot. *Jornadas de Automática*, 47. <https://doi.org/10.17979/ja-cea.2026.47.13841>

Resumen

El primer contacto con un robot social define las expectativas de los usuarios, estableciendo el vínculo y la continuidad de su uso. Cuando el robot dispone de capacidad comunicativa, este contacto puede estructurarse mediante una secuencia de bienvenida que presente sus habilidades y explique cómo interactuar con él. Este trabajo propone una secuencia de bienvenida multi-robot en la que Mini, un robot social con comunicación verbal, actúa como intérprete de Mia, un robot mascota que se expresa mediante sonidos no verbales. El objetivo es que el usuario conozca a Mia y aprenda a interactuar con ella sin el apoyo de un facilitador humano. Mini traduce los gestos y sonidos de Mia en instrucciones comprensibles para el usuario. La secuencia se organiza en etapas que presentan progresivamente las modalidades de interacción, siguiendo tres principios: priorizar el tacto como primer canal, revelar las capacidades de forma gradual y anteponer las acciones de cuidado al juego.

Palabras clave: Secuencia de bienvenida, Multi-robot, Robot social, Robot mascota

Breaking barriers: a social robot interpreting a pet-like robot

Abstract

The first contact with a social robot defines the users' expectations, establishing the bond and the continuity of its use. According to the communication capability of the social robot, a guided process, called an onboarding sequence, can explain to the user how to interact with it. This work presents a multi-robot onboarding sequence in which a social robot, Mini, with the ability to interact with users through voice, acts as an interpreter for Mia, a pet-like robot that communicates through non-verbal sounds. The objective is for the user to be able to meet Mia and learn to interact with her, without a human facilitator. Mini translates the gestures that Mia performs into simple instructions for the user. The sequence is organised into stages that explain the different interaction modalities, based on three principles: touch is the channel for first contact, capabilities must be revealed one at a time and from lower to higher complexity, and caregiving actions precede play.

Keywords: Onboarding, Multi-robot, Social Robot, Pet-like Robot.

1. Introducción

Los robots sociales han demostrado un potencial creciente como herramientas de asistencia, estimulación y compañía en contextos como el cuidado de personas mayores, la educación y la terapia (Belpaeme et al., 2018; Alonso et al., 2019). En estos entornos, el tipo de robot y su forma de comunicación

modulan la relación que el usuario puede establecer con él. Mientras que los robots sociales conversacionales, como Mini (Salichs et al., 2020), permiten una interacción directa y verbal, los robots de compañía tipo mascota, como Mia (de la Cruz et al., 2023), se comunican generalmente mediante movimientos, sonidos o incluso luces, como respuestas sensoria-

*Autor para correspondencia: sacarras@ing.uc3m.es

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

¹Estos autores han contribuido por igual a este trabajo.

les. Esta diferencia hace que cada plataforma cubra necesidades distintas y que su uso combinado resulte especialmente adecuado en contextos de cuidado y estimulación afectiva o cognitiva.

El primer contacto del usuario con el robot a través de un proceso guiado, conocido como secuencia de bienvenida o proceso de *onboarding*, resulta determinante para el establecimiento del vínculo y la continuidad del uso (Carrasco-Martínez et al., 2025). Este primer contacto define lo que el usuario puede esperar del robot, qué acciones puede realizar y qué respuestas obtendrá. Sin esta comprensión, incluso robots bien diseñados pueden generar confusión o desinterés, especialmente en personas mayores con escasa experiencia tecnológica (Abdi et al., 2018). Sin embargo, la mayoría de las aproximaciones actuales dependen de facilitadores humanos que explican las capacidades del robot antes o durante la interacción, lo que puede limitar la percepción del sistema como un agente social (Paepcke and Takayama, 2010). Por otro lado, si la explicación la realiza el propio robot, las capacidades se describen durante las diferentes etapas de la secuencia de bienvenida.

Cuando el robot carece de expresión verbal, como es el caso de los robots mascota, el usuario puede no disponer de un canal claro para recibir instrucciones. Sin un agente social, la única alternativa es que un terapeuta o cuidador esté presente en cada sesión para explicar en voz alta lo que el robot está haciendo o necesita. A menudo se espera que los usuarios inicien la interacción por sí mismos. Por ejemplo, en una residencia de mayores, el personal puede no disponer del tiempo suficiente para presentar individualmente el robot a cada residente. En estas situaciones, una solución a este problema puede ser la asistencia de otro robot social que guíe de forma gradual y autónoma al usuario. Este trabajo propone un escenario multi-robot donde un robot social, en nuestro caso Mini, actúa como voz e intérprete de un robot mascota, Mia (véase la figura 1), presentando sus capacidades de forma progresiva, sin necesidad de un facilitador humano.

Las contribuciones principales de este trabajo son: (i) el diseño de una secuencia de bienvenida fundamentada en robots de compañía y ejemplificada con las diferentes modalidades de interacción de nuestro robot mascota Mia y, (ii) el desarrollo de una arquitectura multi-robot en la que un robot social actúa como intérprete y comunica al usuario los estados internos de un robot de compañía sin capacidad de habla.

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera: la Sección 2 describe las dos plataformas, el robot social Mini y el robot mascota Mia; la Sección 3 presenta los principios teóricos para el diseño de la secuencia de bienvenida; la Sección 4 detalla la arquitectura multi-robot implementada en los robots para la secuencia; la Sección 5 ilustra la propuesta con un caso de uso; y la Sección 6 recoge las conclusiones, las limitaciones y los trabajos futuros.

2. Plataformas

Esta sección presenta las dos plataformas robóticas que participan en la secuencia de bienvenida. En primer lugar, se introduce el papel de Mini como robot social. A continuación, se describe a Mia como robot de compañía.

2.1. Mini: robot social de sobremesa

Mini es un robot social de sobremesa desarrollado en la Universidad Carlos III de Madrid (Salichs et al., 2020). Se utiliza para fomentar la estimulación cognitiva y brindar entretenimiento mediante multimedia o juegos. La interacción con el usuario se gestiona mediante un sistema multimodal que combina síntesis de voz, movimientos en cabeza, brazos y tronco, una tableta y LEDs en sus mejillas y corazón. En el sistema propuesto, Mini actúa como mediador: presenta a Mia, explica sus capacidades, interpreta sus estados internos y guía al usuario verbalmente.



Figura 1: Escenario de secuencia de bienvenida multi-robot.

2.2. Mia: robot de compañía tipo mascota

Mia es un robot de compañía desarrollado en la Universidad Carlos III de Madrid para promover la interacción humano-robot afectiva (de la Cruz et al., 2023). Su diseño es un conejo suave y amigable, con el objetivo de favorecer el vínculo emocional, especialmente en personas mayores. Mia integra sensores táctiles en la cabeza, las orejas, la espalda y los bigotes; una unidad de medición inercial para detectar cambios de orientación y movimiento; y un lector RFID para reconocer objetos etiquetados, como una zanahoria para simular la alimentación o pelotas de colores para activar juegos. Mia no dispone de interacción verbal; se comunica mediante movimientos en las orejas, la cola y la nariz; luces en las mejillas; y sonidos no vocales. Su comportamiento se basa en diferentes gestos que se definen en torno a necesidades internas básicas que el usuario puede satisfacer: afecto, alimentación, hidratación y juego.

3. Diseño de la secuencia de bienvenida

Una de las contribuciones centrales de este trabajo es determinar el orden y la forma en que se presentan las capacidades de Mia al usuario a lo largo de la secuencia de bienvenida. Este diseño se fundamenta en tres principios sobre interacción de los robots mascota.

Tacto primero. La investigación sobre robots mascota muestra que la interacción táctil con respuesta inmediata es el canal más natural y sencillo para el primer contacto (Shibata, 2012; Wada and Shibata, 2007). Tras tocar al robot y ver su reacción, el usuario comprende sin instrucción explícita que el robot responde. Por ello, la secuencia de bienvenida comienza con una interacción táctil sencilla. El trabajo de Cansev et al. (2024) subraya, además, que la reciprocidad táctil, cuando el robot reacciona al ser tocado, constituye el elemento central de la función afectiva en robots de compañía.

Etapa:

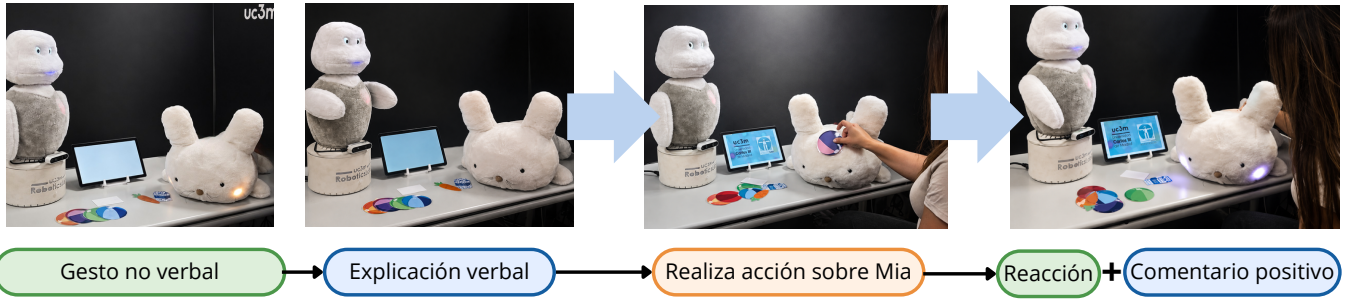
○ Mini ○ Mia ○ Usuario


Figura 2: Ejemplo de una etapa de la secuencia de bienvenida con los robots Mia y Mini. Los colores indican quién toma la iniciativa.

De menor a mayor complejidad. El trabajo de Ghafurian et al. (2022) demuestra que solo los gestos más sencillos de un robot mascota son reconocidos de forma fiable por los usuarios, lo que aconseja revelar las capacidades de forma gradual y espaciada. La secuencia de bienvenida progresa diferenciando cada modo de interacción del robot mascota. La secuencia aumenta la complejidad de cada interacción (Vygotsky, 1978), de manera que va desde comportamientos simples, como el contacto táctil, hacia interacciones más complejas, como el reconocimiento de objetos etiquetados.

De las necesidades básicas al juego. Los estudios longitudinales con robots mascota muestran de forma consistente que su cuidado, responder a sus necesidades, interpretar sus estados y acompañar sus rutinas, aparece en la secuencia antes que el juego (Fernaes et al., 2010; Weil and Wobbrock, 2021). Estas acciones facilitan la interpretación de los comportamientos del robot y consolidan el vínculo antes de introducir formas de interacción más complejas.

Aplicando estos tres principios y teniendo en consideración las capacidades de interacción del robot mascota Mia, dividimos la secuencia de bienvenida en seis etapas progresivas, tal como se muestra en la tabla 1. Estas etapas están diseñadas para explicar las distintas capacidades de Mia. En caso de que el robot no disponga de estas capacidades, se propone reevaluar las etapas siguiendo los tres principios comentados anteriormente. Esta progresión (tacto, comida, afecto, bebida, dormir y juego) guarda un paralelismo con las etapas tempranas del desarrollo relacional en animales y humanos (Bowlby, 1969), lo que sugiere que la secuencia puede resultar intuitiva por su complejidad creciente y por replicar un patrón de vínculo reconocible para el usuario.

Cada etapa sigue una secuencia fija de interacción iniciada siempre por Mia. En primer lugar, el robot mascota realiza un gesto no verbal para expresar una necesidad concreta y pedir al usuario que la satisfaga. A continuación, el robot social explica verbalmente la necesidad de Mia, orientando al usuario sobre la acción que debe realizar. Después, el usuario actúa sobre Mia para satisfacer la necesidad indicada. Finalmente, ambos robots reaccionan a la acción del usuario, cerrando así el ciclo de interacción. La figura 2 muestra un ejemplo de etapa empleando como agentes a los robots Mini y Mia.

Tabla 1: Etapas de la secuencia de bienvenida de las capacidades del robot mascota.

Et.	Capacidad	Modalidad	Acción del usuario
1	Tacto	Táctil simple	Acaricia al robot y observa su respuesta
2	Comida	Objeto etiquetado	Acerca la zanahoria cuando el robot tiene hambre
3	Afecto	Táctil variado	Toca distintas zonas y descubre sus respuestas
4	Bebida	Objeto etiquetado	Ofrece el objeto de hidratación cuando el robot tiene sed
5	Dormir	Rutina de reposo y tarjeta	Despierta al robot con una tarjeta
6	Juego	Actividad con el robot	Activa juegos con objetos

Nota I: Previo a la etapa 1, se realiza una introducción a la actividad, donde Mini realiza una breve presentación de quién es Mia sin revelar sus modalidades de interacción (denominada etapa 0 en la sección 5).

Nota II: Cada etapa (Et.) se activa tras la finalización exitosa de la anterior. Estas etapas están diseñadas teniendo en cuenta las capacidades de interacción del robot Mia.

La etapa 1 de la secuencia introduce el tacto, la capacidad más básica del robot. Esta primera acción está diseñada para garantizar el éxito inmediato del usuario, siguiendo el primer principio mencionado anteriormente. La etapa 2 introduce la necesidad de alimentación mediante un objeto etiquetado, aumentando la dificultad de interacción respecto a la etapa anterior. La etapa 3 amplía la interacción táctil donde se muestra la necesidad de afecto identificando las zonas de contacto disponibles. La etapa 4 introduce la bebida como segunda necesidad, manteniendo la lógica de cuidado con objetos, pero separándola de la comida para no presentar dos acciones nuevas a la vez. La etapa 5 presenta la rutina de dormir, que permite al usuario comprender que el robot no solo se activa, sino que también puede cerrar una interacción y entrar en reposo. Asimismo, muestra al usuario cómo despertarlo mediante una tarjeta. Finalmente, en la etapa 6 se presenta el modo de entretenimiento del robot por medio de un juego. Es la etapa de mayor complejidad interactiva, ya que el usuario debe comprender las reglas del juego para poder interactuar con el robot. Cada una de las etapas consolida la anterior.

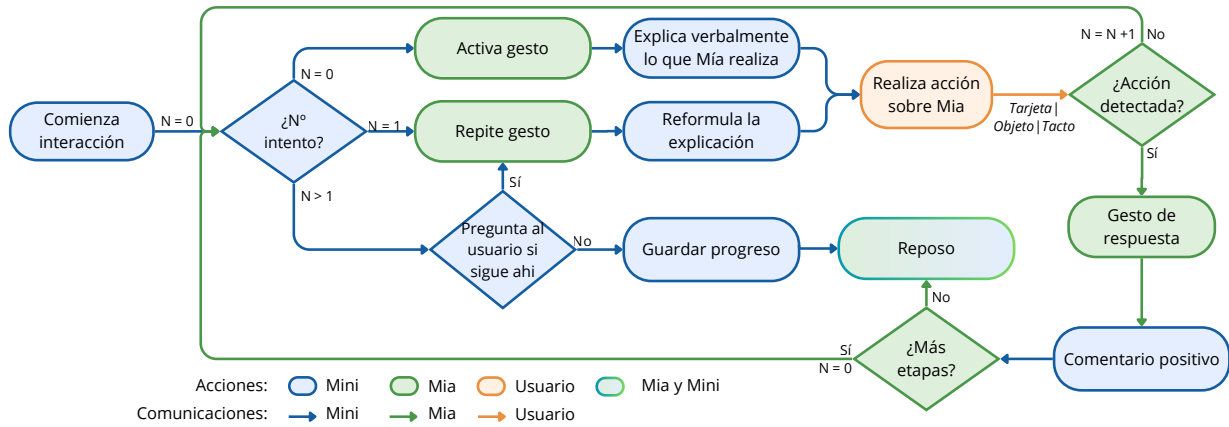


Figura 3: Flujo de interacción de la secuencia de bienvenida multi-robot. Mia (color verde) activa los gestos y detecta las acciones del usuario (color naranja); Mini (color azul) interpreta los gestos de Mia, guía verbalmente la interacción y gestiona la recuperación ante la falta de respuesta. Las flechas indican el flujo de la información compartida entre Mini (flechas azules), Mia (flechas verdes) y usuario (flechas naranjas). La N representa el número de veces que se espera la respuesta del usuario.

4. Arquitectura multi-robot para una secuencia de bienvenida

Esta sección describe cómo se implementa la secuencia de bienvenida multi-robot entre Mini y Mia. La arquitectura se organiza en torno a cuatro aspectos principales: la comunicación entre ambas plataformas, la distribución de responsabilidades, el flujo de interacción durante cada etapa y las estrategias de recuperación cuando el usuario no responde o la acción no es detectada.

La comunicación entre ambos robots se implementa mediante una conexión multi-robot detallada en Arrojo et al. (2025). Los robots mantienen espacios de trabajo independientes y comparten un espacio global donde los mensajes se respaldan con un identificador que permite su intercambio sin integrar ambas plataformas en un único proceso de control. Durante la secuencia de bienvenida, Mia envía a Mini mensajes asociados: a la activación de un gesto, a la detección correcta de una acción del usuario, a la falta de respuesta del usuario ante una instrucción o a la finalización de una etapa. Mini interpreta estos mensajes y genera la intervención correspondiente, por ejemplo, explicando la acción que debe realizar el usuario, reforzando verbalmente una respuesta correcta o anunciando el avance hacia una nueva etapa.

La secuencia de bienvenida se distribuye entre Mini y Mia según el principio de responsabilidad natural de cada plataforma, tal como se resume en la tabla 2. La información de la secuencia reside en Mia y define el conjunto de gestos disponibles en cada etapa, las condiciones de activación de cada una y los gestos de respuesta ejecutados cuando se completa con éxito una acción. Además, como robot que está siendo presentado, gestiona el avance de cada etapa y detecta las acciones que hace el usuario sobre ella. Mini, por su parte, asume el rol de mediador comunicativo. Recibe los gestos publicados por Mia y genera una interpretación adecuada para cada uno, que comunica verbalmente al usuario. Además, actúa como gestor del perfil de usuario, lo identifica al inicio de cada sesión y almacena el progreso alcanzado en la secuencia. Esta segunda responsabilidad es consecuencia directa de que Mini dispone de un sistema de usuarios con reconocimiento e historial. Al

retomar una sesión interrumpida, Mini consulta el perfil del usuario, determina en qué etapa se encontraba y le comunica a Mia el gesto desde el que debe reanudar. Así, el sistema de bienvenida puede interrumpirse y retomarse sin perder continuidad, algo especialmente importante en interacciones con personas mayores, en las que pueden aparecer pausas, cansancio o distracciones durante la actividad.

Tabla 2: Distribución de responsabilidades entre Mini y Mia en la secuencia de bienvenida.

Responsabilidad	Mini	Mia
Información de la secuencia	—	✓
Gestión de etapas	—	✓
Detección de acciones del usuario	—	✓
Comunicación verbal con el usuario	✓	—
Identificación del usuario	✓	—
Almacenar progreso	✓	—

La Figura 3 resume el flujo de la interacción. El proceso comienza con una breve introducción verbal por parte de Mini, orientada a contextualizar la actividad. A partir de ese momento, la secuencia progresa mediante etapas iniciadas por Mia. En cada una de ellas, Mia expresa una necesidad mediante gesto no verbal, que Mini interpreta y explica al usuario junto con la acción esperada. Mia queda a la espera de la respuesta del usuario durante un tiempo predefinido. En caso de detectar una acción correcta, Mia reacciona y Mini ofrece un comentario positivo. A continuación, Mia activa el siguiente gesto. En caso de no obtener respuesta, Mia repite el gesto y Mini reformula una versión predefinida de la explicación. Si la falta de respuesta persiste, comprueba si el usuario desea continuar mediante una pregunta directa. En caso de no obtener respuesta por parte del usuario, Mini guarda el progreso y ambos robots pasan a reposo. El estado de reposo no siempre supone el fin de la secuencia. La sesión puede reanudarse en cualquier momento a partir de la última etapa completada. Al retomar la interacción, Mini realiza una breve recapitulación antes de continuar.

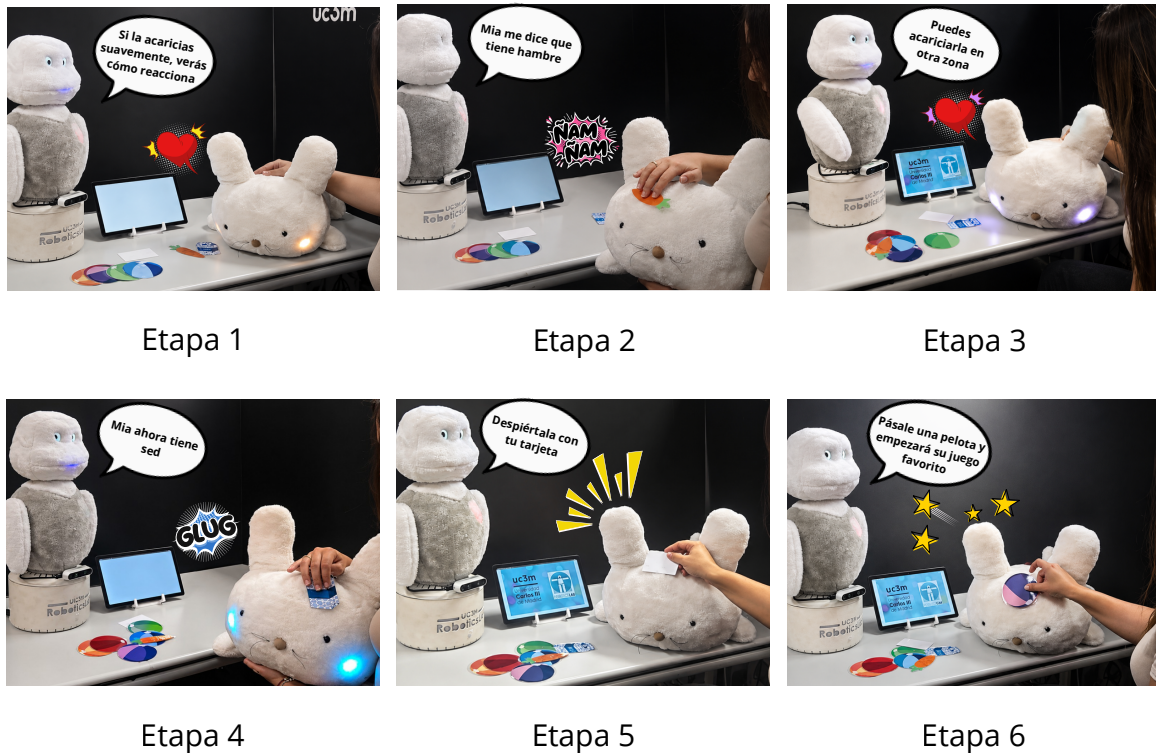


Figura 4: Etapas de la secuencia de bienvenida.

La transición entre etapas se produce cuando el usuario ha completado con éxito las instrucciones de la etapa actual. En ese momento, Mini anuncia el avance con una frase positiva, por ejemplo, *¡Lo has hecho genial! Mia quiere enseñarte algo nuevo* y Mia realiza una secuencia de movimientos expresivos que lo refuerzan visualmente. A continuación, Mia activa la siguiente etapa.

La independencia de las responsabilidades de los robots permite mantener una funcionalidad básica en caso de pérdida de conexión. En esta situación, Mia podría continuar ejecutando las etapas de la secuencia de bienvenida, sin el soporte de Mini. Mini, por su parte, al funcionar de manera reactiva, no gestiona etapas propias, sino que adapta sus intervenciones automáticamente en función de las acciones de Mia y el usuario. Al restablecerse la conexión, Mini retomaría sus funciones en la etapa en curso (explicaría al usuario la etapa correspondiente de Mia), sin necesidad de una coordinación adicional.

5. Caso de uso

Esta sección presenta un recorrido conceptual de la secuencia completa partiendo de la primera interacción de un usuario (Carmen, en este ejemplo) con Mia. La figura 4 representa un ejemplo de las distintas etapas donde se puede observar la interacción de los robots y el usuario. En el siguiente enlace ² se presenta un vídeo del escenario descrito.

Etapas 0 — Introducción: Mini saluda a Carmen y le realiza una breve presentación de Mia, sin revelar información sobre las diferentes modalidades de interacción: *Hola Carmen, te presento a Mia, una amiga muy especial.*

Etapas 1 — Tacto: Mini indica a Carmen que puede tocar a Mia para que se despierte: *Ahora Mia está dormida, pero si la acaricias suavemente, verás cómo reacciona.* Carmen la toca y Mia responde con movimientos suaves y sonidos. Mini exclama: *¡Le has gustado! Mia se ha despertado.* Una vez completada la etapa, se avanza a la siguiente.

Etapas 2 — Comida: Mia, reproduce sonidos asociados al hambre. En ese momento, Mini avisa: *Mia me dice que tiene hambre. ¿Ves la zanahoria en la mesa? Acércasela.* Carmen acerca la zanahoria y Mia emite sonidos de comer. Mini apoya positivamente la acción: *¡Le ha encantado! Dice que estaba deliciosa.*

Etapas 3 — Afecto: Mia realiza el gesto de pedir cariño al usuario, en el que se muestra con las mejillas moradas. Luego, Mini explica que a Mia le gusta que la acaricien en distintas partes del cuerpo, como las orejas o la espalda. Carmen toca las orejas y Mia reacciona con diferentes sonidos y con las mejillas de color amarillo. Seguidamente, Mini interpreta y comenta al usuario que a Mia le ha resultado agradable.

Etapas 4 — Bebida: Mia, produce sonidos asociados a la sequedad bucal y enciende las mejillas de color azul, y Mini explica al usuario que debe pasarle un brik de leche a Mia. Carmen ofrece el objeto; Mia lo detecta y reproduce sonidos de beber. Mini confirma el éxito.

Etapas 5 — Descanso: Mini explica: *Mia ya está cansada. Parece que se va a ir a dormir.* Mia entra en reposo con movimientos lentos. Mini comenta: *Ha sido un día bonito para Mia. ¿Te ha divertido conocerla?.* En ese momento, Carmen puede contestar por voz o por pantalla. Una vez seleccionada

²Vídeo de la secuencia de bienvenida multi-robot: <https://youtu.be/iSMsKjJ8g70>

la opción, Mini le propone a Carmen despertar a Mia, pasando la tarjeta de identificación por su cabeza, y se avanza a la etapa 6.

Etapas 6 — Juego: Mia enciende las mejillas de color naranja y realiza sonidos para llamar la atención. Mini explica a Carmen que el gesto realizado por Mia es porque tiene ganas de jugar: *¿Quieres jugar con Mia? Pásale una pelota por la cabeza y empezará su juego favorito.* Carmen pasa la pelota a Mia por la cabeza; Mia activa una secuencia de luces y sonidos y comienza el juego. Al terminar, Mini hace balance, dando por finalizada la secuencia: *¡Ya conoces a Mia! Sabes cómo darle de comer, cómo acariciarla y cómo jugar con ella.*

6. Conclusiones

Este trabajo presenta la arquitectura de una secuencia de bienvenida multi-robot en la que Mini, un robot social, actúa como intérprete de Mia, un robot de compañía sin interacción verbal. Mini intenta reducir la incertidumbre del primer contacto interpretando los gestos de Mia y guiando al usuario verbalmente. Mientras, Mia gestiona el avance de la secuencia y responde a las acciones del usuario detectadas a través de sus sensores.

El orden de las etapas (tacto, comida, afecto, bebida, dormir y juego) se justifica por tres principios sobre la interacción con robots mascota no verbales: el primer contacto debe ser táctil, la necesidad de revelar las capacidades una por una, de menor a mayor complejidad, y la evidencia de que las acciones de cuidado preceden al juego en la progresión natural.

Entre las limitaciones del trabajo actual cabe señalar que la secuencia no ha sido evaluada aún con usuarios reales. Los argumentos de diseño se apoyan en evidencia de la literatura, pero su eficacia está por demostrar. Por ello, se plantea la evaluación del sistema con usuarios reales en entornos residenciales, analizando métricas de comprensión, vínculo emocional, continuidad de uso, tasa de éxito en las tareas y nivel de aceptación tecnológica en trabajos futuros. Asimismo, la elección de las etapas para la secuencia de bienvenida está relacionada con las capacidades específicas del robot mascota Mia, aunque es extrapolable a robots con capacidades similares siguiendo los mismos principios. Finalmente, la coordinación entre plataformas requiere una conexión de red estable, un aspecto clave en entornos no controlados.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos MURSIA, PID2024-157304OB-I00, financiado por el MI-

CIU/AEI/10.13039/501100011033 y por la “Unión Europea”; y PoSoRo, PID2022-140345OB-I00, financiado por el MI-CIU/AEI/10.13039/501100011033 y por la “Unión Europea”.

Referencias

- Abdi, J., Al-Hindawi, A., Ng, T., Vizcaychipi, M. P., 2018. Scoping review on the use of socially assistive robot technology in elderly care. *BMJ Open* 8 (2), e018815.
- Alonso, S. G., Hamrioui, S., Díez, I. d. I. T., Cruz, E. M., López-Coronado, M., Franco, M., 2019. Social robots for people with aging and dementia: A systematic review of literature. *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association*. DOI: 10.1089/TMJ.2018.0051
- Arrojo, G. A., Carrasco-Martínez, S., Castillo-Montoya, J. C., Malfáz, M., 2025. Estrategias de comunicación para sistemas multi-robot sociales basados en ROS. In: *Jornadas de Automática*. Vol. 46.
- Belpaeme, T., et al., 2018. Social robots for education: A review. *Science Robotics* 3 (21), eaat5954.
- Bowlby, J., 1969. *Attachment and Loss*: Vol. 1. Attachment. Basic Books, New York.
- Cansev, M. E., Miller, R. L., Brown, J. D., Beckerle, P., 2024. Implementing social and affective touch to enhance user experience in human-robot interaction. *Frontiers in Robotics and AI* 11, 1403679.
- Carrasco-Martínez, S., Alonso-Martín, F., Castro-González, Á., 2025. Del primer contacto al vínculo: Prototipo de una secuencia de bienvenida en robótica social. In: *Jornadas de Automática*. Vol. 46.
- de la Cruz, A., Cabezaolías, C. M., Maroto Gómez, M., Castillo, J. C., Salichs, M. Á., 2023. Un prototipo de robot mascota para interacción con ancianos. In: *XLIV Jornadas de Automática: libro de actas*. pp. 569–574.
- Fernaues, Y., Håkansson, M., Jacobsson, M., Ljungblad, S., 2010. How do you play with a robotic toy animal? a long-term study of Pleo. In: *Proceedings of the 9th ACM Conference on Interaction Design and Children (IDC)*.
- Ghafurian, M., Lakatos, G., Dautenhahn, K., 2022. The zoomorphic MiRo robot's affective expression design and perceived appearance. *International Journal of Social Robotics* 14 (3), 601–614.
- Paepcke, S., Takayama, L., 2010. Judging a bot by its cover: an experiment on expectation setting for personal robots. In: *Proceedings of the 5th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*. pp. 45–52.
- Salichs, M. A., Castro-González, Á., Salichs, E., Fernández-Rodicio, E., Maroto-Gómez, M., Gamboa-Montero, J. J., Marques-Villarroya, S., Castillo, J. C., Alonso-Martín, F., Malfaz, M., 2020. Mini: A new social robot for the elderly. *International Journal of Social Robotics* 12 (6), 1231–1249.
- Shibata, T., 2012. Overview of PARO: An actuated companion robot and its applications. In: *AAAI Workshop on Human-Robot Interaction in Elder Care*.
- Vygotsky, L. S., 1978. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Wada, K., Shibata, T., 2007. Living with seal robots—its sociopsychological and physiological influences on the elderly at a care house. *IEEE Transactions on Robotics* 23 (5), 972–980.
- Weil, M. J., Wobbrock, J. O., 2021. Robot pets as “Serious Toys”: Activating social and emotional experiences of elderly people. *Information Systems Frontiers* 23, 1323–1336.