

# Papel de las TIC en el envejecimiento

El autor nos expone en su artículo cómo las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) pueden contribuir a mejorar considerablemente la calidad de vida de los ancianos y paliar los efectos del envejecimiento.

Mario Piattini Velthuis

*Universidad de Castilla-La Mancha*

## Introducción

Como se señalaba en el nº 2 de *Lychnos*, en España en el año 2050 las personas mayores de 65 años representarán más del 30% del total de la población, y los octogenarios llegarán a superar la cifra de cuatro millones. Esta tendencia es similar en el resto del mundo occidental y plantea graves problemas de recursos tanto humanos como económicos a las sociedades actuales, debido al inexorable declive que experimentan las personas mayores en las capacidades visuales, auditivas, motoras y cognitivas.

Por otro lado, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han experimentado grandes avances, y forman parte de nuestras vidas, ya que están pre-

sentes en todos los aparatos que manejamos, medios de transportes, sistemas de gestión, en el arte, ocio y entretenimiento. Afortunadamente, también se ha investigado cómo aplicar las TIC para atender a personas con necesidades y capacidades diferentes, y contribuir así a mejorar considerablemente la calidad de vida de los mayores.

De hecho, numerosos estudios señalan la importancia de la I+D+i en el campo del envejecimiento. Así, por ejemplo, en la *Agenda de Investigación sobre el Envejecimiento para el Siglo XXI*, un proyecto conjunto del Programa de Envejecimiento de las Naciones Unidas y de la Asociación Internacional de Gerontología y Geriátrica publicado en 2007,

se destacan varias áreas de investigación críticas, en las cuales las TIC pueden desempeñar un papel relevante: Participación e integración social, envejecimiento saludable, funcionamiento físico y mental, calidad de vida, etc. El propio *Informe de la I+d+i sobre envejecimiento* de la Fundación General CSIC de noviembre de 2010, en el que se analizan las principales líneas de interés en este tema, señala la necesidad de impulsar investigaciones sobre aspectos tecnológicos para combatir, subsanar o paliar los efectos del envejecimiento humano.

A nivel europeo, el 7PM plantea el *ICT Challenge 5: ICT for Health, Ageing Well, Inclusion and Governance*, que incluye la investigación en servicios y entornos inteligentes para la po-

blación mayor, así como la investigación para una inclusión personalizada. La Comisión Europea también promueve el *Ambient Assisted Living (AAL) Joint Programme*, cuyo objetivo es precisamente llevar a cabo proyectos de I+D en *ICT-based Solutions for Advancement of Older Persons' Mobility*, y ha impulsado la *Joint Programming Initiative (JPI) More Years, Better Lives: The Potential and Challenges of Demographic Change*. En el *Vision Paper* que la Secretaría de la JPI publicó en febrero de 2011, se plantean «grandes desafíos a la sociedad» entre los que merece la pena destacar la adecuación de espacios (para vivir en sus casas y aumentar su autonomía), la movilidad de los mayores y el turismo *senior* (una característica específica del envejecimiento activo). En este

documento también se señala la importancia de dar seguridad a las personas que necesitan ayuda, conseguir entornos «age-friendly» que permitan un acceso eficiente y cercano a los servicios cotidianos, y la promoción de redes familiares y sociales.

En España en diciembre de 2007 se crea eVIA la *Plataforma Tecnológica Española para la Salud, el Bienestar y la Cohesión Social*, entre cuyos objetivos se encuentra lograr un impacto positivo de las inversiones públicas y privadas en I+D+i en las áreas de las tecnologías aplicadas a la Salud, el Bienestar y la Cohesión Social, lo que incluye la tecnología en la sanidad, facilitar la vida independiente de las personas con discapacidad, y elevar la calidad de vida y la autonomía de las personas mayores. Además, en los últimos años se han realizado decenas de proyectos nacionales tanto de investigación básica como aplicada (TIN, TSI, CENIT, Avanza, CDTI, etc.) que aplican las TIC a diferentes aspectos del envejecimiento.

### Avances tecnológicos

Como señala Robert X. Cringely: «Si la industria automovilística hubiera seguido el mismo desarrollo que los ordenadores, un Rolls-Royce costaría hoy 100 dólares, y circularía un millón de millas con 3,7



Numerosos estudios señalan la importancia de la I+D+i en el campo del envejecimiento.

litros». En efecto, las TIC evolucionan a una velocidad de vértigo, basta pensar como hemos pasado de los grandes ordenadores centrales (*mainframes*), a los ordenadores personales (que pusieron la informática al alcance de todo el mundo), y a los dispositivos móviles (teléfonos, *tablets*, etc.) y, llegando en la actualidad, a lo que podemos denominar computación ubicua y pervasiva. Es decir, la informática disponible en cualquier ambiente y empotrada en todos los objetos. En la actualidad se empieza además a poder conectar cualquier objeto a Internet (la denominada «Internet de las Cosas»), otra de las grandes revoluciones de las TIC. Además, si en un primer lugar se trataba de conectar todo con todo, ya hemos conseguido además que los sistemas puedan reconocer el

contexto y procesar el conocimiento; e incluso en estos momentos explotar la semántica de los sistemas, servicios e interacciones.

Por otro lado, no solo los dispositivos son más cada vez pequeños, manejables y potentes (p.ej. los actuales teléfonos inteligentes), sino que se han desarrollado sensores de todo tipo (luz, sonido, temperatura, etc.) y comunicaciones con mayor fiabilidad, seguridad, alcance y prestaciones (piénsese en Wifi, Bluetooth, Zigbee, RFID, etc.), transmitiendo velozmente grandes volúmenes de información multimedia que se puede almacenar en la «nube» (*cloud computing*).

Otra área que ha experimentado una evolución notable ha sido la Interacción Persona-

Ordenador, lográndose interfaces de usuario inteligentes, realidad aumentada y virtual, y mejorándose las técnicas de procesamiento de lenguaje natural. A pesar de estos avances, en el número especial de ERCIM News (*European Research Consortium for Informatics and Mathematics*) de octubre de 2011, dedicado al *Ambient Assisted Living*, se señala como desafíos: el conocimiento de los requisitos de usuario, (sobre todo en lo relativo a la interacción de los ancianos en entornos tecnológicos complejos), marcos arquitectónicos que soporten la integración y la gestión de soluciones de accesibilidad y herramientas para el desarrollo de entornos de AAL accesibles.

Otro campo que ha experimentado un gran avance es el



Mario Piattini Velthuis.

#### Mario Piattini Velthuis

Doctor y licenciado en Informática por la Universidad Politécnica de Madrid. Licenciado en Psicología por la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Máster en Auditoría Informática (CENEI). Especialista en la Aplicación de Tecnologías de la Información en la Gestión Empresarial (CEPADE-UPM). Ha trabajado como consultor para numerosos organismos y e instituciones privadas. Socio fundador de las empresas Cronos Ibérica, S.A. y de la Kybele Consulting, S.L. Ha sido profesor asociado en la Universidad Complutense y en la Universidad Carlos III de Madrid. Coordinó el Área de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática de la ANEP (Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva) entre 2006 y 2009 y presidente del Comité Tecnológico y Académico Universidad Digital 2010.

En la actualidad es catedrático de universidad de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Escuela Superior de Informática de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM).

de la inteligencia artificial, con nuevos tipos de técnicas para hacer minería de datos, representar y descubrir conocimiento, o tomar decisiones (las redes neuronales, algoritmos genéticos, redes semánticas, razonamiento basado en casos, agentes, etc.), aplicables a la detección o tratamiento de enfermedades.

#### Soluciones para el envejecimiento

Existen multitud de áreas en las que las TIC pueden contribuir a mejorar la calidad de vida de los ancianos y mejorar el envejecimiento. Así, por ejemplo, en cuanto a los problemas de movimiento, se están consiguiendo sillas de ruedas cada vez más inteligentes diseñadas para prevenir colisiones, detectando obstáculos mediante sensores. También «sillas» que puedan subir escaleras o adaptarse a diferentes tipos de

terreno de forma automática, amplificando la fuerza del usuario mediante un microprocesador. Incluso se trabaja en robots que se pueden «poner» y que replican la estructura cinemática de los miembros humanos.

En cuanto a los problemas de visión, además de las señales pedestres audibles, o las vibrótiles, ya disponemos de sistemas capaces de decir a la gente donde está, qué peligros pueden encontrarse en su camino y lo que se encuentra a su alrededor. También a la hora de tomar medicamentos los sistemas inteligentes pueden «leer» la información de la etiquetas y proporcionar información adicional. De forma parecida, por lo que respecta a los problemas de audición, ya existen numerosos sistemas que traducen voz a texto, o que convierten y reproducen lenguas de signos.

Para paliar los problemas cognitivos, que afectan al 10 % de las personas con más de 65 años, existen dispositivos que puedan guiar a los ancianos en sus tareas diarias. Además mediante sistemas hipermediales, presentando material del pasado se puede estimular la memoria a largo plazo en enfermos que sufren demencia y a los que la pérdida de la memoria a corto plazo degrada la capacidad de comunicar. Por otro lado se han desarrollado sistemas de rehabilitación y videojuegos que pueden mejorar las funciones cognitivas.

Por lo que respecta a lo que algunos denominan «envejecimiento *online*», hay que destacar el papel que la web puede tener mejorando la calidad de vida mediante la interacción social. De hecho, muchos ancianos han empezado a tener contacto con las TIC con el fin

de utilizar el correo electrónico o la videoconferencia con el objetivo de comunicarse con sus familiares. Además, según diversos estudios, suelen utilizar Internet para viajes, información de organismos públicos o banca electrónica. Pero hay que tener en cuenta todos los problemas que tienen que superar a la hora de interactuar con un ordenador: deficiencias a la hora de poder enfocar una tarea en una pantalla de ordenador, peor percepción y sensibilidad a los colores, pérdida de contraste, reducción del campo visual; o los problemas que tanto la artritis como el Parkinson pueden causar a la hora de manejar un dispositivo como un ratón; o los problemas mentales que causa la demencia o el Alzheimer. Afortunadamente ya se puede manejar un ratón sin utilizar las manos (con movimientos oculares o la mirada), o un ordenador con la voz o mediante pantallas táctiles; y se ha ido más allá de la accesibilidad, existiendo una gran cantidad de recomendaciones a la hora de diseñar las páginas webs respecto al diseño de la interacción, la arquitectura de la información, diseño visual, diseño de la información, etc. que las hacen amigables a los ancianos.

También se potencia la vida independiente sobre todo en el hogar o las residencias,

monitorizando a los ancianos en sus actividades cotidianas, mediante la implantación de chips o sensores que recogen diferentes signos vitales, peso, indicadores de salud, etc. (lo que se denomina «*healthware*») con el fin de prevenir riesgos de salud, caídas, etc., y avisar a los familiares o cuidadores. Aunque este tipo de medidas plantea importantes cuestiones de seguridad y privacidad. Estos sistemas permiten por ejemplo, mediante actuadores iluminar el camino al cuarto de baño, o registrar el tiempo que un anciano permanece despierto, con el fin de alertar cuando los ancianos necesitan ayuda, o empiezan a desorientarse o duermen mal. Los sensores también se pueden utilizar para crear «entrenadores» que supervisen terapias físicas, registrando los movimientos corporales y haciendo las sugerencias oportunas.

También se pueden usar TIC para ayudar a coordinar las actividades de las personas que cuidan de los ancianos. De forma parecida a los sistemas «*Computer Supported Cooperative Work*» (CSCW), se puede hablar de «*Computer-Supported Coordinated Care*» (CSCC) cuyo objetivo es mantener a una persona en buenas condiciones, mejorando la comunicación y la coordinación entre todos las par-

tes interesadas (*stakeholders*): los propios ancianos, amigos, familiares, médicos, enfermeros, etc.

#### **Futuro**

Si como decía Niehls Bohr «predecir es muy difícil, y sobre todo el futuro», podemos basarnos en los trabajos de los grupos de investigación más punteros para vislumbrar como podrían las TIC ayudar a mejorar la calidad de vida de los mayores; ya que según Alan Kay «la mejor manera de predecir el futuro es inventándolo».

En el Estudio de Prospectiva «Tecnologías para el Envejecimiento Activo» de la Fundación OPTI (Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial) y FENIN (Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria) de noviembre de 2011 se recogen las hipótesis que, en función del horizonte temporal (corto, medio y largo plazo) tienen mayor respaldo de los expertos en el área. Así, en dicho estudio se señala que a corto plazo se hará hincapié en la personalización y adaptación de los sistemas con especial cuidado en cuanto a su usabilidad, accesibilidad, fiabilidad y seguridad; en la movilidad y los sistemas ubicuos de alarma; en utilización de la nube para alojar la información clínica, y la utilización de la realidad virtual y los videojuegos para la rehabilitación.

## *Los sistemas urbanóticos ofrecerán en las vías públicas los mismos servicios de monitorización y teleasistencia que actualmente se ofrecen en el hogar*

Personalmente, creo que además pasaremos de los sistemas domóticos (en el ámbito del hogar) o inmóticos (en el ámbito de edificios, hospitales, residencias, etc.), a verdaderos sistemas urbanóticos, que ofrecerán en las vías públicas los mismos servicios de monitorización y teleasistencia que actualmente se ofrecen en el hogar, permitiendo así que los mayores puedan pasear tranquilamente por las ciudades sin tener que vivir recluidos en sus casas o residencias. Añadiendo las TIC a las soluciones «analógicas» que ya se empiezan a incorporar en casi todas las ciudades (como por ejemplo el pavimento de encaminamiento podotáctil), y convirtiéndolas en verdaderas «ciudades digitales», se hará realidad lo que señalaba la Fundación COTEC como un importante reto urbano de la «ciudad del conocimiento»: garantizar a los colectivos más desfavorecidos o frágiles (como los mayores) la no discriminación y la plena participación mediante la eliminación de barreras, y la mejora de la accesibilidad (arquitectónica, urbanística, transporte y comunicación).

A medio plazo (6-10 años), el Estudio de Prospectiva del OPTI insiste en la personalización y flexibilidad, así como en la interoperabilidad de los dispositivos. Por otra parte, se gene-



La tecnología ayudará a preservar y a aumentar las capacidades y la experiencia humanas.

realizaría el uso de sistemas de monitorización a distancia y deberían solucionarse los aspectos éticos y legales asociados al tratamiento de la información personal. También se avanzará en los robots, consiguiendo que presenten movimientos más flexibles y delicados, aumentando grados de libertad y potencia computacional, integrando percepción, cognición, comunicación y consciencia. En definitiva, robots con nueva mente (*mindware*) y cuerpo (*bodyware*), a los que se añadirá la capacidad de detectar emociones y reaccionar, por tanto, de manera más adecuada, lo que

permitirá crear relaciones más duraderas (relaciones sociales con empatía, confianza, etc.) entre los mayores y estos que algunos denominan «compañeros robots» o «ángeles guardianes». Para ello, tendrán que ser incorporados temas específicos de la cultura, aspectos emocionales (a partir de la literatura, la dramaturgia, el cine, etc.), así como las capacidades de los animales de compañía.

Más a largo plazo, ya es difícil predecir lo que la tecnología nos podrá ofrecer, teniendo en cuenta la integración de áreas como la biología sintética, células artificiales, sistemas micro-

electro-mecánicos, nanotecnología, o la inteligencia artificial; parece que dispondremos de interfaces chip-cerebro que puedan comunicar el sistema nervioso con prótesis biónicas, reemplazar circuitos cerebrales, etc. Además, se complementará o sustituirá la informática basada en el silicio por la informática cuántica o molecular, y ello abrirá nuevas puertas al desarrollo tecnológico. En definitiva, un futuro totalmente multidisciplinar que seguro transformará de manera fundamental el cuidado de los mayores.

En esta evolución, no hay que olvidar que el nivel de madurez

de las diferentes tecnologías puede medirse en tres planos: científico, es decir, los avances en la investigación; industrial, es decir, el desarrollo de productos en el ámbito empresarial; y el comercial, es decir, la aceptación por el mercado y su utilización por los usuarios. No siempre, una tecnología madura desde el punto de vista científico será utilizada o a veces ni siquiera comercializada. Hay que tener en cuenta que la maduración de la tecnología generalmente requiere más tiempo del previsto y se corre el riesgo de crear demasiadas expectativas que no se colman en el corto plazo, lo que provoca un sentimiento de frustración que puede llevar a desechar una buena tecnología antes de que se le permita llegar a su plenitud.

En cualquier caso, parece que la tecnología ayudará a preservar y aumentar las capacidades y la experiencia humanas (aunque inexorablemente las termine modificando), beneficiándonos a todos, no solo porque todos aspiramos a envejecer, sino porque al final aportará ventajas a cualquier colectivo, o ¿es que en el fondo las rampas que se han hecho para mejorar la accesibilidad a personas con movilidad reducida, no terminan también facilitándonos a todos mover maletas o carritos de la compra? ■