

LOS ADULTOS MAYORES NO USAN SOCIAL MEDIA: ¿MITO O REALIDAD?





SERGIO OCHOA

Profesor Asociado, Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile. Doctor en Ciencias de la Computación, Pontificia Universidad Católica de Chile; Ingeniero de Sistemas, UNICEN, Argentina. **Líneas de investigación:** Sistemas Colaborativos, Ingeniería de Software -Arquitectura de Software, mejora de procesos en micro y pequeñas empresas de software, ingeniería de requisitos, educación apoyada con tecnología.

sochoa@dcc.uchile.cl



FRANCISCO GUTIÉRREZ

Doctor en Ciencias mención Computación, Universidad de Chile. Ingeniero de la École Centrale de Nantes, Francia; Ingeniero Civil en Computación, Universidad de Chile. **Líneas de investigación:** Diseño y Evaluación de Sistemas de Computación Social, Factores Humanos en Sistemas Computacionales, y Educación en Computación.

frgutier@dcc.uchile.cl



JOSÉ TAPIA

Ingeniero Civil en Computación y estudiante de postgrado del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile. **Líneas de trabajo:** Sistemas Sociales y Colaborativos Móviles. Especialista en desarrollo Android para múltiples dispositivos, incluyendo SmartTVs.

jtapia@dcc.uchile.cl

Está claro que los avances tecnológicos han cambiado la forma en que nos relacionamos, y continúan haciéndolo día a día. En esta vorágine producida por andar corriendo detrás de la tecnología, una de las víctimas más evidente son los adultos mayores, quienes según la mayoría de la gente no son capaces de adoptar medios digitales. ¿Qué tanto de cierto y qué tanto de mito hay

en esto? Esa es la pregunta que intentaremos responder, analizando tres versiones de un sistema de interacción social diseñado para adultos mayores. Como resultado de este análisis se identifican aspectos de diseño de tecnología mediada por computador, que surgen como relevantes de considerar para facilitar su adopción por parte de los adultos mayores.

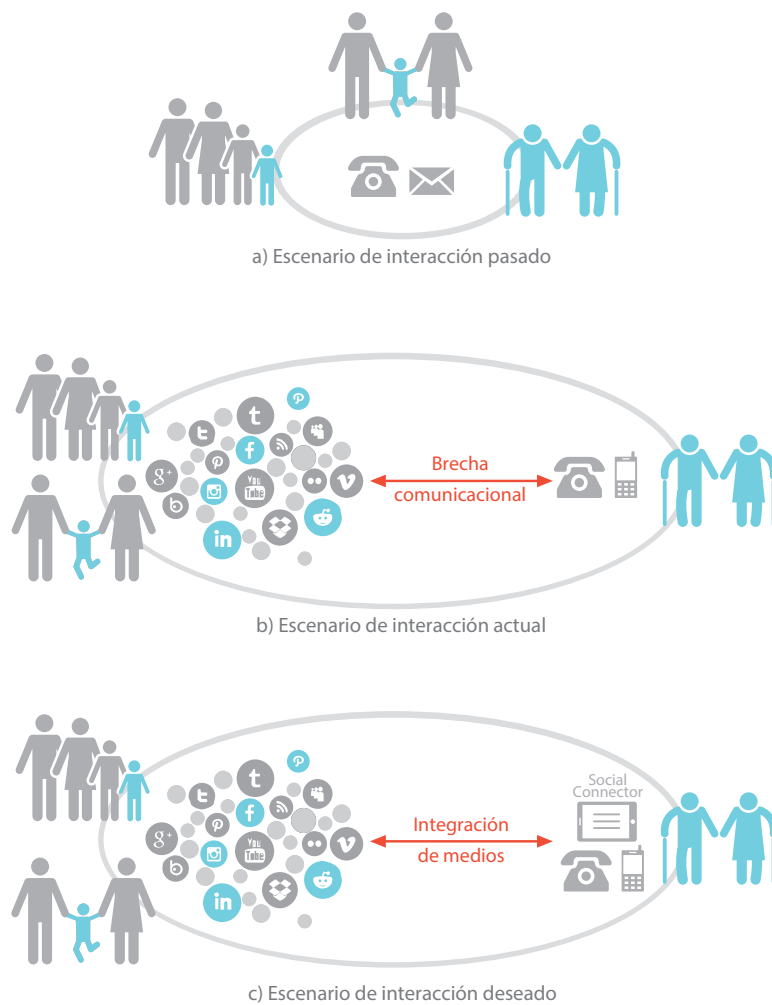


FIGURA 1. RECIENTE EVOLUCIÓN DE LOS PARADIGMAS DE INTERACCIÓN SOCIAL.

Hasta hace un par de décadas, la interacción entre los adultos mayores y su entorno social (principalmente amigos y familiares) se basaba en conversaciones cara a cara y telefónicas, y en menor medida a través de cartas (Figura 1.a). Años más tarde, y como consecuencia de la masificación de Internet y los servicios de interacción social mediados por computador —más popularmente conocidos como “Social Media”—, tanto el uso de medios como las interacciones mismas comenzaron a polarizarse. Mientras los adultos mayores

seguían prefiriendo las interacciones cara a cara, el resto de la familia optaba por comunicación mediada ya sea por teléfono o mensajes de texto (en el caso de los hijos adultos), o bien a través del uso de social media por parte de los más jóvenes (Figura 1.b). Esta situación ha generado una brecha comunicacional que, de acuerdo a la literatura, ha debilitado los vínculos sociales entre las distintas generaciones de miembros de una misma comunidad familiar [5].

Aunque esta situación tendería a componerse si los adultos mayores usaran social media [3], en la práctica esto ocurre poco. Esta situación se ve además enfatizada por el supuesto de que los adultos mayores no son capaces o están limitados para utilizar social media, lo cual termina por aislar aún más a estas personas. Si bien a nivel mundial hay un bajo nivel de adopción efectiva de estas tecnologías por parte de los adultos mayores [8], no siempre está claro el porqué de esta situación ni tampoco se sabe si las causas son siempre las mismas.

En este artículo buscamos dilucidar cuáles son los factores que, según los adultos mayores, afectan más en la adopción de tecnología de interacción social por parte de ellos. Para eso, analizamos la evolución de la herramienta SocialConnector a través de sus tres últimas versiones. Esta herramienta busca reducir la brecha comunicacional producida por la diversidad de preferencias de medios de comunicación, entre los adultos mayores y los miembros de su comunidad familiar (Figura 1.c). Para ello brinda a los adultos mayores una interfaz de usuario simple, capaz de interactuar con otros miembros de la familia de manera transparente a través de diversos medios digitales. A continuación se presenta brevemente SocialConnector y los escenarios de estudio que nos ayudan a entender los factores que más afectan la adopción tecnológica por parte de adultos mayores.

SOCIALCONNECTOR

El sistema SocialConnector es una plataforma de software ubicua que permite a los adultos mayores interactuar con otras personas dentro de sus redes sociales, usando servicios de social media ocultos detrás de una interfaz simple [10, 11]. Por un lado, la simplicidad de la interfaz facilita la adopción de la herramienta y, por otro, su funcionalidad oculta la complejidad de las interacciones con redes sociales y otros mecanismos de comunicación digital. De esa manera, los usuarios sólo deben aprender a utilizar una

única herramienta —SocialConnector— aunque en realidad ellos utilizan varios servicios de social media para interactuar con los miembros de su comunidad familiar. Por ejemplo, la evolución de los medios de comunicación digital, la incorporación de nuevas capacidades o cambios en el mecanismo de interacción con aplicaciones externas, son todos también manejados por SocialConnector. De esta manera, el adulto mayor nunca se entera de estos cambios.

En 2012 se realizó la primera evaluación de campo de SocialConnector (versión 1.0), la cual nos entregó dos importantes lecciones a considerar al diseñar sistemas para este dominio de aplicación [9]: (1) el hardware utilizado para implantar la aplicación impacta la usabilidad y utilidad que los adultos mayores perciben del sistema, y (2) se deben respetar las preferencias de los distintos usuarios (por ejemplo adultos mayores, hijos y nietos) para que el sistema tenga alguna posibilidad real de ser adoptado. Con estos principios en mente, se desarrollaron —y evaluaron—

iterativamente diversas mejoras a SocialConnector, experimentando con distintos tipos de hardware de soporte y diseños de interacción de los servicios ofrecidos.

Cada nueva versión de la herramienta consistió en un prototipo completamente funcional, producto de ciclos incrementales de diseño centrados en el usuario, donde participaron adultos mayores y además se consideraron las lecciones aprendidas en las experiencias previas. Así pues, SocialConnector 2.0 corre en Tablet PCs, donde los usuarios interactúan con el sistema usando controles de gesto y voz [11]; SocialConnector 3.0 corre en Smart TVs y usa un control remoto como mecanismo de entrada [12], y SocialConnector 4.0 implementa un sistema híbrido, compuesto por un Tablet PC y eventualmente un Smart TV [6]. A continuación se describen brevemente las diferentes versiones del sistema, así como los principales resultados de las evaluaciones empíricas realizadas sobre estos.

ESCENARIO DE ESTUDIO #1: TABLET PC

En la versión 2.0 del sistema se buscó mejorar la usabilidad y utilidad percibida por los usuarios finales [11]. La **Figura 2.a** muestra la interfaz de usuario principal, y la **Figura 2.b** muestra dos formas de uso del sistema: (1) como un portarretratos digital o como (2) una aplicación interactiva.

La interfaz de usuario del sistema mantiene consistentemente un único paradigma de interacción y navegación, así como un menú permanente que facilita el acceso a los distintos servicios; por ejemplo a videollamadas, intercambio de mensajes con miembros de la lista de contactos, o acceso al álbum de fotos familiar. El sistema además provee notificaciones contextuales a través de



FIGURA 2.

(A) INTERFAZ DE USUARIO PRINCIPAL PARA TABLETS DEL SISTEMA SOCIALCONNECTOR; **(B)** ESCENARIOS DE INTERACCIÓN ENTRE EL USUARIO Y EL SISTEMA.

alertas sonoras y pastillas visuales que indican actividad reciente; por ejemplo, cuando el sistema recibe una nueva llamada o mensaje. Después de cinco minutos de inactividad, el sistema entra en modo “portarretratos”, en el cual se despliega un carrusel de fotos inspirado en el trabajo de Cornejo et al. [4].

Esta versión del sistema fue evaluada con una muestra de siete adultos mayores entre 61 y 74 años de edad, balanceada según género (3 hombres y 4 mujeres), todos sin experiencia previa en el uso de tecnología mediada por computador para interactuar con otras personas. Ninguno de los participantes sufría de discapacidades cognitivas o físicas que los invalidaran como sujetos para participar en el estudio. El tamaño de la muestra sigue las recomendaciones de ingeniería de usabilidad [7], llegando rápidamente a saturación.

El protocolo de evaluación fue estructurado en torno a un conjunto de tareas que debían llevar a cabo los participantes, interactuando con un prototipo de alta fidelidad siguiendo la técnica del “Mago de Oz”. Luego los participantes completaron el cuestionario SUS (System Usability Scale) con la finalidad de obtener una medida objetiva sobre la usabilidad percibida del sistema. Dicha información fue completada con la participación de evaluadores externos, tanto usuarios expertos como usuarios finales. Finalmente, se realizaron entrevistas semiestructuradas y un grupo focal con los adultos mayores, buscando identificar las principales barreras para la adopción de dicha tecnología. En líneas generales, los participantes encontraron que esta versión del sistema era usable y útil, con un nivel aceptable de ubicuidad y disponibilidad, y todos ellos estaban dispuestos a utilizar el sistema de forma permanente. Esto brinda un primer indicio que apunta a que los adultos mayores son capaces de utilizar social media, si se les brinda una interfaz adecuada.

A pesar de estos buenos resultados, se identificaron algunos aspectos de mejora; por ejemplo, la posición de la cámara frontal de los Tablet PC influye significativamente en la utilidad percibida

del sistema. Dado que en el hardware utilizado ésta no se encontraba en línea con los ojos de los participantes (sino en uno de los costados del Tablet), los usuarios consideraron que las interacciones a través de videollamadas no eran muy naturales. Además, se identificó la necesidad de contar con una pantalla más grande y de mayor resolución para mostrar contenidos, en particular imágenes y videos. Esta implicancia está en concordancia con un estudio realizado por Berkhoff et al. [1], donde se identifica la necesidad de contar con pantallas más grandes para favorecer interacciones colectivas en reuniones familiares.

ESCENARIO DE ESTUDIO #2: SMART TV

En base a los resultados obtenidos en el estudio anterior, se desarrolló una nueva versión del sistema SocialConnector (3.0), cambiando el dispositivo de salida de un Tablet PC a un Smart TV; este último es un LCD normal al que se le conecta un dispositivo tipo Google Chromecast. Este cambio de display permite no solamente abordar las limitaciones del tamaño de pantalla, sino también hacer uso de tecnología que ya es ampliamente adoptada por los adultos mayores.

En SocialConnector 3.0 la lógica del sistema se traslada casi completamente al dispositivo Chromecast, el cual coordina el intercambio de información entre un control remoto y el Smart TV, además del despliegue de la información en este último. Siguiendo las recomendaciones de Bobeth et al. [2], se implementó la funcionalidad del control remoto en un teléfono móvil (Figura 3). El resto de la funcionalidad de SocialConnector se heredó de la versión 2.0, ajustando los mecanismos de navegación e interacción al nuevo escenario.

SocialConnector 3.0 fue evaluado en un laboratorio de usabilidad con ocho adultos mayores,

balanceados según género. Ninguno de los participantes había interactuado anteriormente con un Smart TV o con smartphones. A los participantes se les solicitó simular una reunión familiar, donde cada uno debía enviar mensajes y compartir fotografías a través del sistema. Formalmente, la evaluación del sistema se estructuró en torno a un conjunto de tareas, donde los participantes tenían que interactuar con el sistema a través del control remoto (smartphone). Al igual que en la evaluación anterior, se realizaron tres procesos: (1) los usuarios realizaron un conjunto predefinido de tareas, (2) completaron el cuestionario SUS, y (3) participaron en entrevistas semiestructuradas y un grupo focal para corroborar los resultados de la inspección de usabilidad.

Estos resultados fueron altamente positivos, mostrando que esta versión del sistema abordó de forma efectiva las limitaciones identificadas inicialmente. Sin embargo, la introducción de un nuevo componente —es decir, el control remoto implementado en un smartphone— añadió complejidad a la interacción con el sistema, reduciendo así su usabilidad y la potencial adopción. En particular, no fue natural para los usuarios el ver que la interfaz del control remoto no era igual a la del Smart TV, lo cual fue una fuente de confusión.

Por otra parte, y a diferencia de la versión 2.0, la transportabilidad de la solución resultó ser un tema importante para los usuarios, la cual en este caso es casi nula, dada la alta dependencia que tiene el sistema respecto del Smart TV para poder desplegar la información al usuario. En este sentido, y aunque el diseño dio un paso atrás, se descubrió la importancia que la movilidad de la solución tiene para el usuario, lo cual es un aspecto de diseño reusable a considerar en el futuro.

A pesar de que los resultados no fueron los inicialmente esperados, los usuarios completaron todas las actividades en un tiempo razonable, y varios de ellos manifestaron querer utilizar el sistema de forma permanente. Por lo tanto, y volviendo a nuestra pregunta inicial, esto muestra que los adultos mayores son capaces de utilizar soluciones

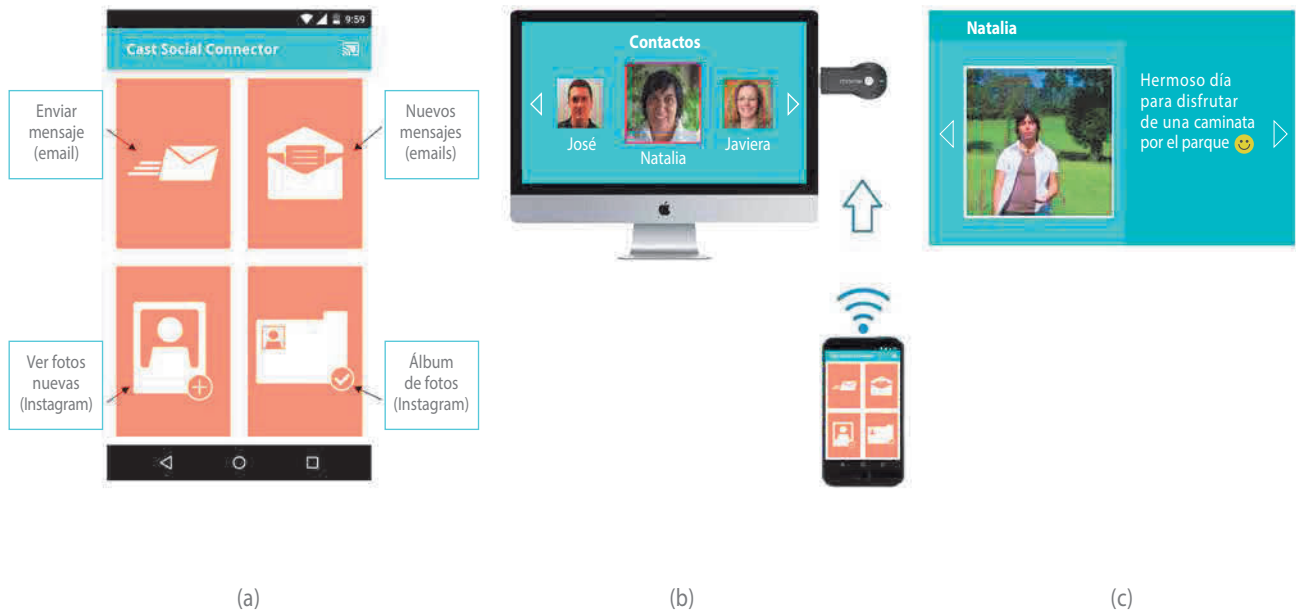


FIGURA 3.

(A) CONTROL REMOTO DEL SISTEMA, (B) AMBIENTE OPERACIONAL DE LA SOLUCIÓN, (C) INFORMACIÓN SOCIAL MOSTRADA EN SOCIAL-CONNECTOR 3.0.

tecnológicas, incluso si ellas tienen algunas limitaciones, siempre y cuando le encuentren utilidad a los servicios que la herramienta les provee. En otras palabras, parece que en este escenario la utilidad del sistema es un poco más relevante que su usabilidad. Este resultado está alineado con el obtenido en el escenario anterior.

ESCENARIO DE ESTUDIO, #3: SISTEMA HÍBRIDO

En base a las lecciones aprendidas, la interfaz de usuario de SocialConnector 4.0 fue simplificada para mantener un modelo de interacción similar al presentado en el primer escenario de estudio.

Sin embargo, el ambiente operacional de la solución adhiere al patrón presentado en el segundo escenario. En este caso, se implementó un entorno de sistema híbrido (**Figura 4**), en el cual la aplicación corriendo en el Tablet PC refleja su contenido en la pantalla de un Smart TV. El acoplamiento entre Tablet y TV se realiza bajo demanda, permitiendo así al usuario mostrar la información en la pantalla cuando se requiera.

Esta versión del sistema mantiene las capacidades de sensado, movilidad y autonomía derivadas de SocialConnector 2.0, pero también permite experiencias multiusuario en reuniones familiares, como es el caso de SocialConnector 3.0. Esto último no sólo favorece las capacidades de monitoreo del sistema, sino que también provee flexibilidad para compartir información social entre los adultos mayores y el resto de sus familias.

Los resultados de la evaluación de este sistema muestran varias de las ventajas identificadas en las dos etapas anteriores. Los televisores ya son tecnología adoptada por los adultos mayores, y el acoplamiento con Tablets hace que la transición entre dispositivos se perciba como más natural. El proceso de evaluación preliminar de esta versión del sistema solo arrojó resultados positivos [6], lo cual refuerza los resultados anteriores y confirma la capacidad y voluntad de los adultos mayores por utilizar social media. A continuación se presenta un modelo conceptual que prioriza los atributos de calidad a tener en cuenta a la hora de diseñar una solución tecnológica que sea fácil de adoptar por adultos mayores. Este modelo recoge las lecciones aprendidas en el diseño, evaluación y evolución de SocialConnector.



FIGURA 4. ESCENARIO DE OPERACIÓN HÍBRIDO.

MODELO DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA PARA ADULTOS MAYORES

Considerando las tres últimas versiones del software y los resultados obtenidos en sus respectivas evaluaciones con usuarios finales, se identificó un conjunto de atributos de calidad que influyen directamente en la adopción tecnológica por parte de los adultos mayores. Las dimensiones de diseño resultantes, así como sus prio-

ridades, fueron estructuradas en el modelo conceptual presentado en la **Figura 5**.

Allí se indica que los servicios entregados por el sistema (considerando software y hardware) deben ser en primer lugar *útiles y usables* (en ese orden), y en segundo lugar (con una prioridad similar) *ubícuos, altamente disponibles* e implementar un *modelo de interacción perenne*. Estos atributos son los que ejercen mayor influencia sobre la intención de uso y la adopción real de la tecnología por parte de los adultos mayores. Los primeros cuatro (rotulados de 1 a 4) son abordables durante la fase de diseño de la solución, mientras que el quinto es una restricción

derivada del dominio de estudio para este tipo de usuarios.

Considerando los atributos 1 y 2 podemos asumir que la mayoría de los adultos mayores son capaces y están dispuestos a usar social media, siempre que ellos consideren que los servicios entregados por el sistema son útiles y usables. Además, si ellos van a hacer el esfuerzo por aprender a usar dicho sistema, dicho conocimiento debe ser *perenne*. Es decir, los usuarios no quieren tener que aprender periódicamente cosas nuevas para poder continuar usando el sistema (atributo 5). Los atributos 3 y 4 apuntan a que el sistema debe estar disponible para ser usado en el momento y lugar en que el usuario decida hacerlo.

Retomando la pregunta inicial (¿es mito o realidad que los adultos mayores no usan social media?), los resultados de este estudio indican que si bien los adultos mayores pueden presentar una cierta reticencia inicial a la adopción de nuevas tecnologías, ellos están dispuestos a adoptarlas siempre que perciban un beneficio concreto en el uso de éstas. Asimismo, un buen diseño, tanto de interfaces de usuario como de la interacción y experiencia de uso, incorporando activamente las distintas actitudes y preferencias del conjunto de involucrados (por ejemplo, adultos mayores, hijos y nietos), logra favorecer la adopción de dicha tecnología.

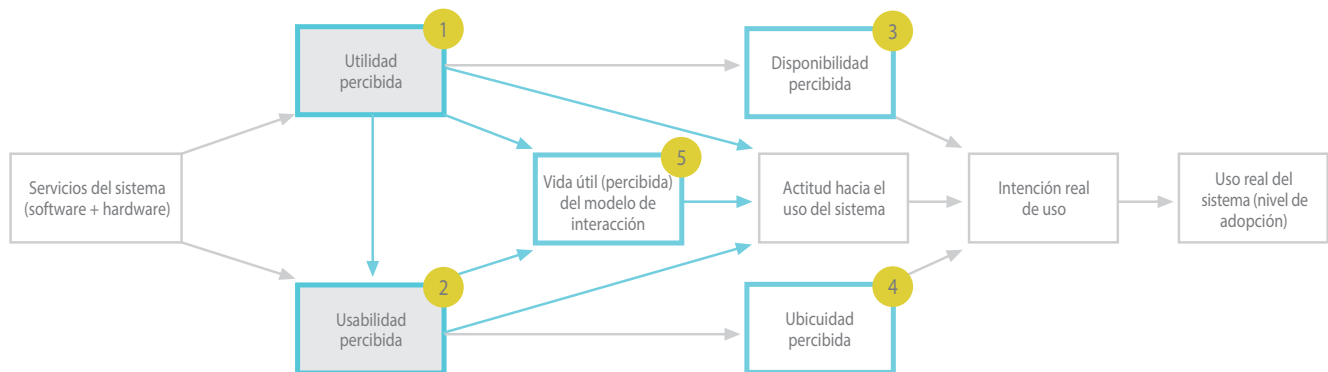


FIGURA 5. ATRIBUTOS DE CALIDAD QUE AFECTAN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA POR PARTE DE LOS ADULTOS MAYORES [8].

CONCLUSIONES

SE ESPERA QUE LA TECNOLOGÍA DEL TIPO “ASISTIDA” JUEGUE UN ROL CADA VEZ MÁS PROTAGÓNICO EN EL PROCESO DE ENVEJECIMIENTO ACTIVO, Y QUE PERMITA A LOS ADULTOS MAYORES VIVIR EN SUS CASAS POR MÁS TIEMPO QUE EN LA ACTUALIDAD. SIN EMBARGO, LA LITERATURA REPORTA DIVERSAS BARRERAS EN LA ADOPCIÓN DE ESTE TIPO DE SOLUCIONES POR PARTE DE ADULTOS MAYORES. EN ESTE ESTUDIO HEMOS OBSERVADO QUE LAS BARRERAS DE ADOPCIÓN NO SON UN ATRIBUTO PROPIO DE LA POBLACIÓN DESTINATARIA, SINO EL RESULTADO DEL DISEÑO DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA A SER ADOPTADA POR LOS ADULTOS MAYORES. POR LO TANTO, EN TÉRMINOS GENERALES PODEMOS ASUMIR QUE LOS ADULTOS MAYORES SON CAPACES Y ESTÁN DISPUESTOS A UTILIZAR TECNOLOGÍA ASISTIVA (PARTICULARMENTE SOCIAL MEDIA), SIEMPRE Y CUANDO PERCIBAN QUE LA HERRAMIENTA ES ÚTIL Y USABLE, Y QUE EL ESFUERZO QUE ELLOS HAGAN PARA APRENDER A USARLA LES VA A SERVIR POR UN LARGO TIEMPO. EN ESTRICTO RIGOR, LA UTILIDAD (O VALOR PERCIBIDO) DE UN SISTEMA APARECE COMO MÁS IMPORTANTE QUE LA USABILIDAD O ACCESIBILIDAD *PER SE*, AUNQUE SON DIMENSIONES COMPLEMENTARIAS QUE NO SE PUEDEN DESCUIDAR DE NINGUNA MANERA EN EL DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN.

AÚN CUANDO LOS RESULTADOS DE ESTA INVESTIGACIÓN SON VALIOSOS, NO ESTÁN EXENTOS DE LIMITACIONES. LA PRINCIPAL LIMITACIÓN RADICA EN LA ESCASEZ DE EVIDENCIA EMPÍRICA DERIVADA DE LOS ESTUDIOS DE CAMPO, LO QUE RESTRINGE LA VALIDEZ ECOLÓGICA DE NUESTROS RESULTADOS, SOBRE TODO EN LOS ÚLTIMOS DOS ESCENARIOS. SIN EMBARGO, LOS ESTUDIOS CONTROLADOS — EN LABORATORIO — MUESTRAN QUE LOS RESULTADOS SON ALTAMENTE PROMETEDORES.

POR OTRA PARTE, EXISTE UNA LIMITACIÓN EN LA VALIDEZ EXTERNA DE LOS RESULTADOS, DADO QUE LOS ESTUDIOS FUERON DISEÑADOS Y EJECUTADOS EN ESCENARIOS GEOGRÁFICOS SIMILARES, LO QUE PODRÍA TRAER CONSECUENCIAS INESPERADAS AL INTENTAR TRANSFERIR ESTOS RESULTADOS A OTROS ESCENARIOS SOCIOCULTURALES. SIN EMBARGO, MÁS QUE UNA DEBILIDAD *PER SE*, ESTE HECHO ABRE UN ABANICO DE OPORTUNIDADES PARA REPLICAR ESTE ESTUDIO EN OTROS ESCENARIOS Y ANALIZAR CÓMO LA DIMENSIÓN CULTURAL AFECTA LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN ADULTOS MAYORES.

ESTE TRABAJO HA SIDO PARCIALMENTE FINANCIADO POR EL PROYECTO FONDECYT NRO. 1150252 ■

REFERENCIAS

- [1] Berkhoff C., Ochoa S.F., Pino J.A., Favela J., Oliveira J., Guerrero L.A. (2014) Clairvoyance: a framework to integrate shared displays and mobile computing devices. *Future Generation Computer Systems* 34:190–200. doi: 10.1016/j.future.2013.10.013.
- [2] Bobeth J., Schrammel J., Deutsch S., Klein M., Drobics M., Hochleitner C., Tscheligi M. (2014) Tablet, gestures, remote control?: influence of age on performance and user experience with iTV applications. *Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Experiences for TV and Online Video*. ACM Press, pp 139–146. doi: 10.1145/2602299.2602315.
- [3] Chen, Y.R.R., Schulz, P.J. (2016) The effect of information communication technology interventions on reducing social isolation in the elderly: a systematic review. *Journal of Medical Internet Research* 18(1), article 18. doi: 10.2196/jmir.4596.
- [4] Cornejo R., Tentori M., Favela J. (2013) Ambient awareness to strengthen the family social network of older adults. *Computer Supported Cooperative Work* 22(2):309–344. doi: 10.1007/s10606-012-9166-2.
- [5] Dickinson A., Hill R.L. (2007) Keeping in touch: talking to older people about computers and communication. *Educational Gerontology* 33(8):613–630. doi: 10.1080/03601270701363877.
- [6] Gutiérrez F.J., Muñoz D., Ochoa S.F., Tapia J.M. (2017) Assembling mass-market technology for the sake of wellbeing: a case study on the adoption of ambient intelligent systems by older adults living at home. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. In press. doi: 10.1007/s12652-017-0591-4.
- [7] Holzinger A. (2005) Usability engineering methods for software developers. *Communications of the ACM* 48(1):71–74. doi: 10.1145/1039539.1039541.
- [8] Hope A., Schwaba T., Piper A.M. (2014) Understanding digital and material social communication for older adults. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'14)*. ACM Press, pp 3903–3914. doi:10.1145/2556288.2557133.
- [9] Muñoz D. (2013) Red social para la Integración de Personas de la Tercera Edad. *Memoria de Ingeniería Civil en Computación*. Departamento de Ciencias de la Computación, FCFM, Universidad de Chile.
- [10] Muñoz D., Cornejo R., Gutiérrez F.J., Favela J., Ochoa S.F., Tentori M. (2015) A social cloud-based tool to deal with time and media mismatch of intergenerational family communication. *Future Generation Computer Systems* 53:140–151. doi: 10.1016/j.future.2014.07.003.
- [11] Muñoz D., Gutiérrez F.J., Ochoa S.F. (2015) Introducing Ambient Assisted Living Technology at the Home of the Elderly: Challenges and Lessons Learned. *Proceedings of the 7th International Work-conference on Ambient Assisted Living (IWAAL'15)*, LNCS 9455, pp. 125–136.
- [12] Tapia J.M., Gutiérrez F.J., Ochoa S.F. (2016) Using Smart TV applications for providing interactive ambient assisted living services to older adults. In *Proceedings of the International Conference on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence (UCAI'17)*. Springer, pp 514–524. doi: 10.1007/978-3-319-48746-5_53.