Diseño

usabilidad

aplicación móvil

teleasistencia

T&D17 Investigación

Artículo de investigación externo
Universidad Estadual Paulista

Recibido: 22/11/20
Aceptado: 20/03/21
Publicado: 30/06/21

Diseño, desarrollo y usabilidad de una aplicación móvil de teleasistencia

Design, development and usability of a telecare mobile application

Cristina Nieves Perdomo Delgado*. Es Terapeuta Ocupacional y doctoranda en Diseño en el laboratorio de Ergonomía e Interfaces de la Universidad Estadual Paulista, Brasil. Financiada por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP). Creadora de la App MeCuido registrada en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial - Brasil, con número de proceso BR512020002590-0. Graduada en Terapia Ocupacional (2015), máster en Servicios Públicos y Políticas Sociales (2016) en la Universidad de Salamanca, España y máster en Prevención de Riesgos Laborales área de Ergonomía y Psicosociología (2021) en la Universidad Internacional de la Rioja, España. Sus líneas de investigación se basan en el Diseño Ergonómico, Tecnología Asistiva, Experiencia de Usuario (UX) y Personas Mayores.
RESEARCHID: <https://www.researchgate.net/profile/Cristina-Delgado-17>.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8227-3509>.

Luis Carlos Paschoarelli.** Es Profesor Catedrático en el Departamento de Diseño de la Universidad Estadual Paulista (UNESP), Brasil, desde 2017. Obtuvo el título de Profesor Asociado en Diseño Ergonómico por la unesp (2009); Posdoctorado en Ergonomía en la Universidad de Lisboa (2008); Doctorado en Ingeniería de Producción por la UFSCar (2003); Máster en diseño industrial (1997) y graduación en Diseño Industrial por la unesp (1994). Es uno de los líderes en el grupo de investigación "Diseño Ergonómico: Proyectos e Interfaces". Está vinculado al laboratorio de Ergonomía e interfaces- Departamento de Diseño, donde actúa como docente en el curso de graduación en diseño y del programa de Posgraduación (máster y doctorado) en diseño de la unesp. Tiene experiencia en el área del diseño, ergonomía, diseño ergonómico, diseño de producto y diseño gráfico.
RESEARCHID: <http://www.researcherid.com/rid/E-3692-2013>.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4685-0508)>.

Resumen

En los últimos años ha crecido de forma significativa el número de adultos mayores de 65 años que viven solos. Además, se prevé que los hogares unipersonales sigan aumentando en número a lo largo de los próximos años. El objetivo de este estudio es presentar el diseño, desarrollo y comprobación de la usabilidad de una *App* de teleasistencia teniendo en cuenta las necesidades del adulto mayor que vive solo y la preocupación que eso genera en su familia. El diseño incluye diferentes funciones como: botón de emergencia, control de batería del teléfono móvil, aviso de toma de medicación, localizador y función de chat entre el adulto mayor y su familiar cuidador.

Palabras clave: diseño, usabilidad, aplicación móvil, teleasistencia.

Abstract

In recent years, the number of elderly over 65 who live alone has grown significantly. In addition, single-person households are expected to continue to increase in number over the next few years. The objective of this study is to present the design, development and verification of the usability of a telecare App taking into account the needs of the elderly who live alone and the concern that this generates in their family. The design includes different functions such as: emergency button, mobile phone battery control, medication taking notification, locator and chat function between the elderly and their family caregiver.

Keywords: design, usability, mobile application, telecare.

Universidad Estadual Paulista (UNESP)
Av. Eng. Luís Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Nucleo Res. Pres. Geisel, Bauru - SP, 17033-360, Brasil.
*cristinepd@hotmail.com
** luis.paschoarelli@unesp.br

Introducción

Cada vez es más frecuente que los adultos mayores quieran envejecer en sus hogares y llevar a cabo sus actividades diarias con independencia. El uso de la tecnología asistiva favorece el envejecimiento en el hogar con mejor seguridad, proporcionando, en algunos casos, independencia para el adulto mayor y tranquilidad y confianza para el familiar (Breysse *et al.*, 2021).

El diseño de nuevas tecnologías asistivas para que los adultos mayores puedan vivir solos en sus hogares no es un campo de investigación novedoso. Actualmente se han diseñado diferentes tecnologías, destacándose la teleasistencia como la herramienta más conocida y utilizada por los adultos mayores en sus hogares (Ding *et al.*, 2021).

La teleasistencia es un servicio que permite que el adulto mayor solicite ayuda en situaciones de emergencia ante posibles riesgos, mejorando así su calidad de vida y facilitando el contacto con el entorno social y familiar, asegurando la intervención inmediata en crisis personales, sociales o médicas, para proporcionar seguridad y contribuir decisivamente a evitar ingresos innecesarios en centros residenciales (Botsis *et al.*, 2008).

La teleasistencia cuenta con varios diseños tecnológicos como puede ser un terminal fijo, un colgante, una pulsera o una aplicación (*App*) para el teléfono móvil (Oudshoorn, 2011). Las *Apps* de teleasistencia se han centrado en el control y el cuidado remoto del adulto mayor o la persona con discapacidad que vive sola en su hogar, presentando funciones muy específicas como la toma de medicación o solicitar ayuda por medio de un botón de emergencia, pero muy pocas *Apps* cubren un conjunto de funciones necesarias para un cuidado remoto, son poco conocidas por los adultos mayores y no suelen ser gratuitas (Macis *et al.*, 2019).

Por lo tanto, los nuevos diseños de *Apps* de teleasistencia deben prestar soluciones accesibles para los adultos mayores y sus familias. Es por ello por lo que el objetivo de este estudio consiste en presentar el diseño, el desarrollo y la comprobación de la usabilidad de una *App* de teleasistencia teniendo en cuenta las necesidades del adulto mayor que vive solo y la preocupación que eso genera a su familia.

Métodos

Se sigue un proceso de dos etapas: etapa de diseño y desarrollo y etapa de usabilidad (figura 1, sig. pág.). Durante la etapa de diseño y desarrollo se produce el prototipo y se comprueba su funcionalidad siguiendo los comentarios de un grupo focal formado por estudiantes de postgrado de diseño antes de iniciar las pruebas de usabilidad con los adultos mayores. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Arquitectura, Artes, Comunicación y Diseño de la Universidad Estadual Paulista (CAAE-04045518.1.0000.5663). Todos los participantes firmaron su consentimiento informado antes de participar en el estudio.

Participantes

a. En la etapa de diseño y desarrollo: Se invitó a 10 estudiantes de postgrado de diseño a participar en un grupo focal para discutir el contenido, las características y el diseño de la interfaz de la App y para comprobar la funcionalidad del prototipo. Los participantes fueron invitados por correo electrónico y eran miembros del Laboratorio de Ergonomía e Interfaces de la Universidad Estadual Paulista.
b. En la etapa de usabilidad: Se reclutaron a 20 adultos mayores que viven solos en sus hogares y que sus familiares viven en otras ciudades. Según la evidencia existente el 95% de los problemas de usabilidad se pueden identificar con 20 usuarios (Stonbraker et al., 2018).

Procedimientos

1. Etapa de Diseño y Desarrollo

Fase 1: Diseño y desarrollo de la interfaz de la *App* de teleasistencia MeCuido

Se llevó a cabo con un grupo focal de 10 participantes para discutir las características y el diseño de la *App*. Las discusiones fueron dirigidas por el autor principal, quien presentó una descripción general de las funciones de la *App* y donde los participantes aportaron ideas de las imágenes, los colores y los tipos de mensajes asociados a cada función.

TECNOLOGÍA & DISEÑO
AÑO 11 • NÚM. 17 • ENE. -JUN. 2022.
págs. 87-97

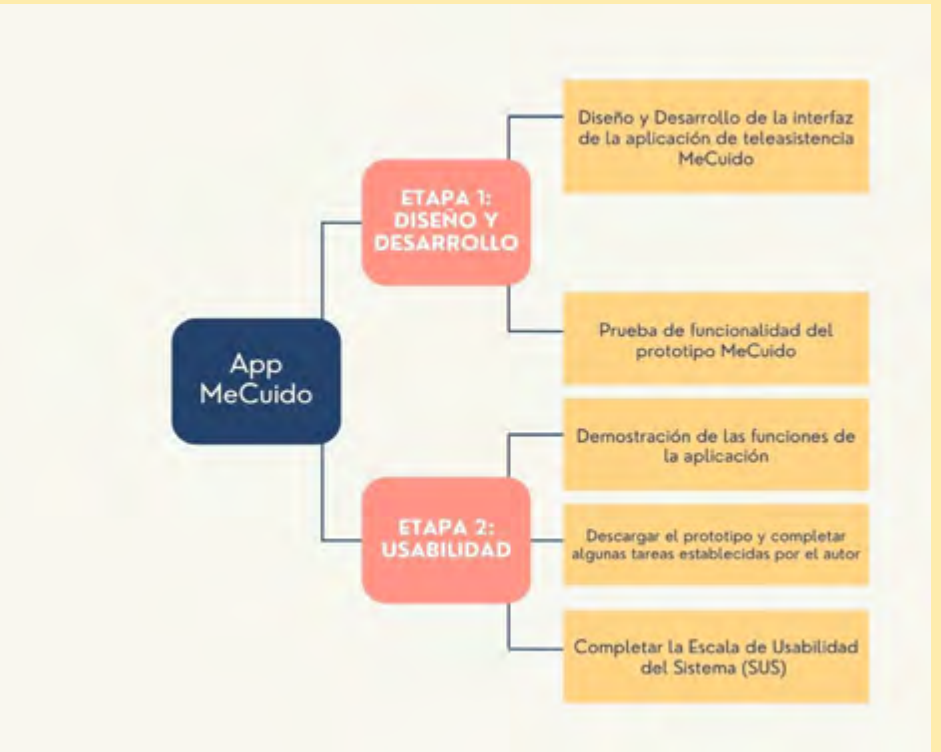

Figura 1: Etapas del estudio.
Fuente: Elaboración propia.

Fase 2: Prueba de funcionalidad del prototipo MeCuido

Una vez elaborado el prototipo, se pidió al grupo focal descargar la *App* en sus respectivos teléfonos y que 5 de los participantes usaran la *App* en el modo de usuario y a los otros 5 participantes en el modo de cuidador, con el objetivo de que proporcionaran comentarios sobre los errores técnicos y las dificultades encontradas respecto a la funcionalidad del sistema.

2. Etapa de Usabilidad

Se reclutaron a 20 participantes adultos mayores que viven solos en sus hogares y que tienen a sus familiares viviendo en otras ciudades para asistir a una sesión de demostración de las funciones de la *App* vía *online*, ya que, debido a la pandemia del coronavirus fue imposible asistir presencialmente. Durante las sesiones se mostraron las diferentes funciones y el objetivo de la *App*. A continuación, se les pidió a los participantes descargar el prototipo en sus teléfonos móviles para completar algunas tareas establecidas por el autor:

1. Registrarse como usuario;
2. Añadir el contacto de un cuidador;
3. Solicitar ayuda en el botón de emergencia;
4. Añadir una medicación reciente;
5. Comprobar el nivel de batería en la función correspondiente;
6. Comprobar que la función de localizador marca la dirección correcta del participante;
7. Añadir una patología en el apartado de configuraciones;
8. Comprobar que el Chat estaba operativo.

Figura 2: Áreas de la App MeCuido. Fuente: Elaboración propia.

Figura 3: Funciones de la App MeCuido.
Fuente: Elaboración propia.

Cada sesión tuvo alrededor de una hora. Después de realizar dichas tareas, los participantes completaron la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS) que va de 0 a 100 puntos, con puntuaciones más altas que representan una mayor facilidad de uso (Broekhuis *et al*., 2019). Para cada participante se calcularon las puntuaciones SUS medias y se transformaron en una puntuación de usabilidad de 100.

Resultados

Arquitectura del Sistema de la *App* MeCuido

MeCuido es una *App* gratuita para teléfonos móviles con sistema operativo Android que cuenta con diferentes funciones para ofrecer un cuidado remoto.

La *App* tiene un único sistema, sin embargo, cuenta con dos interfaces diferentes, el área de la persona usuaria y el área del familiar/cuidador (figura 2). Las tecnologías utilizadas en el diseño de la *App* han sido: Ionic como plataforma de desarrollo y Firebase como base de datos en tiempo real.

Al descargar la *App* en el teléfono móvil presenta una pantalla de inicio que permite elegir el área en que se desea utilizar la *App*. Si se selecciona el área de persona usuaria, las funciones de la *App* están diseñadas para el uso de: botón de emergencia, aviso de medicación, localización, control de la batería del teléfono móvil y chat con el familiar de referencia. Por otro lado, el área del familiar/cuidador está enfocada en la monitorización mediante avisos informativos sobre las acciones de sus familiares mayores en cuanto a sus necesidades.

Además de estas dos visiones diferentes de la *App*, el sistema final incluye una base de datos en tiempo real alojada en la nube. Dicha base de datos almacena los datos generados por las personas usuarias y a su vez proporciona información y avisos a los familiares/cuidadores.

Desarrollo

La *App* MeCuido ha sido diseñada por los autores de este artículo y han contado con la ayuda de un programador para realizar la programación de la *App* . La *App* presenta un sistema que permite a las personas usuarias tener un cuidado remoto con sus familias a distancia por medio de avisos y recordatorios de las necesidades básicas de su día a día. Teniendo en cuenta la

dificultad de utilizar un *Smartphone* por los adultos mayores, el diseño se basa en que la *App* tenga las funciones principales que un adulto mayor requiere para vivir solo, como son: el botón de emergencia, el control de la batería del teléfono móvil, el control de la medicación, el control de la localización y un chat entre la persona mayor y su familiar de referencia (figura 3).

Área de MeCuido para personas usuarias

La finalidad de la *App* es registrar los datos correctamente etiquetados para monitorizar a la persona usuaria por medio de las diferentes funciones:

Botón de Emergencia
El botón de emergencia (figura 4) consiste en que la persona usuaria pueda solicitar ayuda de manera inmediata a los familiares/cuidadores con apenas un *touch*. La *App* envía mensajes de aviso al teléfono de su familiar/cuidador. Hasta que el familiar no vea los mensajes de aviso, la *App* le estará enviando mensajes de que su familiar le está pidiendo ayuda. Con el uso de este botón de emergencia es mucho más rápido y eficaz el solicitar ayuda en situaciones de riesgo con solo un *touch*.

Figura 4: Botón de Emergencia y mensaje de aviso de MeCuido.
Fuente: Elaboración propia.

Control de Batería
El control de Batería (figura 5) controla el nivel de carga en el que se encuentra el teléfono móvil de la persona usuaria. Según el porcentaje que tenga de carga, va cambiando el color del icono en la *App*. Si el porcentaje de bateria es superior al 50% se muestra de color verde, si está en un 30% de batería se muestra de color naranja y cuando llega a un 20% de bateria se muestra de color rojo. Cuando el teléfono llega a un 30% de batería, la *App* envía un aviso tanto al teléfono de la persona mayor como a la de su familiar recordándole cargar el teléfono y cuando la batería llega a un 20% la *App* envía varios mensajes de aviso tanto a la persona mayor como a su familiar para que cargue el teléfono.

Figura 5: Control de Batería de MeCuido.
Fuente: Elaboración propia.

Medicación
Esta función consiste en registrar el tipo de medicación que toma la persona usuaria, el número de dosis que corresponde, el día y la hora exacta (figura 6). Cuando se registra la medicación tiene la opción de añadir una foto del medicamento para

Figura 6: Control de medicación de MeCuido.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 7: Localizador de MeCuido.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 8: Chat de MeCuido.
Fuente: Elaboración propia.

hacer más fácil el localizar el tipo de medicación que debe de tomar. Cuando se acerca la hora de toma de medicación, la *App* envía avisos para la toma tanto a la persona usuaria como a su familiar. Una vez que la persona usuaria toma la medicación, hace un *touch* en el aviso enviado e inmediatamente la *App* envía un nuevo aviso al familiar informando de que la persona usuaria ha tomado la medicación correcta.

Localizador

El localizador (figura 7) es una función que la persona usuaria es responsable de activar o no en la *App*, dependiendo de la necesidad que tenga. El localizador, si se encuentra en activo, informará al familiar dónde se encuentra la persona usuaria.

Sin embargo, si el localizador se encuentra inactivo, no tendrá ninguna función, y aunque la persona usuaria se desplace por diferentes direcciones, no se le notificará al familiar.

Está función se pensó para aquellas personas que presenten deterioro en la memoria y tengan dificultad para volver a casa o sufran de desorientación siempre que salen de casa. También se pensó para aquellas personas independientes que no tienen que dar aviso cada vez que salen de casa, por eso es la opción de activar o no el localizador, ya que depende de la necesidad de cada persona que use la *App*.

Chat

La función de Chat (figura 8) propone una fácil comunicación por audio entre la persona usuaria y su familiar. Tiene un diseño de fácil uso que sólo con hacer *touch*, la persona usuaria puede enviar un mensaje de voz a su familiar sin necesidad de escribir lo que necesita.

Configuración

La función de configuración (figura 9) está compuesto por diferentes apartados donde la persona usuaria puede registrar los datos personales, los nuevos cuidadores, las patologías y alergias que padece, activar o bloquear la función del localizador, modificar la foto de perfil y modificar el lenguaje/idioma de la *App*.

Toda la información que se encuentra en el área de configuración es importante tanto para la persona usuaria como para su familiar/cuidador. Si la persona usuaria se encuentra en una situación de riesgo fuera de casa, los servicios sociales

TECNOLOGÍA & DISEÑO
AÑO 11 • NÚM. 17 • ENE. -JUN. 2022.
págs. 87-97

Figura 9: Configuración de MeCuido. Fuente: Elaboración propia.

Figura 10: Mensaje de la App MeCuido. Fuente: Elaboración propia.

Figura 11: Aviso de batería. Fuente: Elaboración propia.

Figura 13: Localizador. Fuente: Elaboración propia.

y sanitarios por medio de la *App* MeCuido pueden saber dónde vive, sus patologías, alergias y contactar por medio del chat de la *App* con su familiar/cuidador.

Área de MeCuido para familiares/cuidadores

La finalidad de la *App* para los familiares y cuidadores es ofrecer un seguimiento remoto del adulto mayor por medio de mensajes y avisos.

Botón de emergencia
La *App* envía avisos al teléfono móvil del familiar cada vez que la persona usuaria haga *touch* en el botón de emergencia (figura 10).

Control de batería
La *App* envía avisos al teléfono móvil del familiar cuando la persona usuaria tiene un porcentaje de batería del 30% o menos. Así, el familiar está avisado del nivel de la batería y puede llamar a su familiar para recordarle que debe cargar el teléfono (figura 11).

Figura 12: Aviso de medicación. Fuente: Elaboración propia.

Medicación
La *App* envía avisos al teléfono móvil del familiar cuando la persona usuaria tiene que tomar la medicación y cuando se ha tomado la medicación. Así, el familiar a distancia puede llevar un control de la toma de medicación del adulto mayor (figura 12).

Localizador
Si la persona usuaria acepta la función de localizador en la *App*, ésta muestra al familiar la dirección en donde se encuentra el adulto mayor en todo momento. El objetivo de esta función es que si la persona usuaria se desorienta y no sabe llegar a casa, su familiar puede ir a recogerlo a la dirección exacta donde se encuentre (figura 13).

Chat
Consiste en una fácil comunicación por audio que puede usar tanto el familiar como la persona usuaria.

Seguridad de la *App* MeCuido

La función principal de la *App* MeCuido consiste en mantener el bienestar y la calidad de vida de la persona usuaria en su hogar y en su entorno, permitiendo sostener una situación segura para el adulto mayor y una tranquilidad para el familiar.

Los datos que recoge la *App* son muy sensibles por su alto contenido personal. No son datos académicos, o datos de consumo, son datos mucho más importantes, ya que se trata de rutinas e información personal de cada usuario. Esto puede asustar a la persona usuaria, ya que está compartiendo sus datos personales con una *App*.

La seguridad de la *App* ha sido un aspecto muy presente a tener en cuenta, pues el uso continuado de la misma es lo que asegura el éxito o el fracaso de la *App*. Por ello, se han llevado a cabo diferentes prácticas para que los datos de las personas usuarias estén siempre seguros.

En primer lugar, la base de datos de Firebase permite el uso de reglas que restringen el acceso a los datos. Por ejemplo, el borrado de datos sólo está permitido a un usuario con el rol de administrador, en este caso, el diseñador de la *App* desde Firebase. Para registrar los datos en la base de datos se configura una regla que especifica que el usuario tiene que estar dado de alta y autenticado en la base de datos previamente.

Para ello, siempre que una persona se registra en la *App* se le envía a su teléfono móvil un código para que pueda acceder. Firebase cumple el Reglamento General de Protección de Datos y además está certificado por los principales estándares de seguridad y privacidad como son ISO27001 (2018), ISO27017 (2015), ISO27018 (2019), SOC1, SOC2 y SOC3.

Evaluación del funcionamiento de la *App* MeCuido

Después de detallar el diseño y desarrollo de la *App* MeCuido se comprueba su correcto funcionamiento. La evaluación del funcionamiento de la *App* es tan importante como su diseño.

El diseño de la *App* desde el inicio hasta su versión final ha sido un constante "prueba y error" donde se han encontrado fallos y cosas a mejorar para presentar un diseño final consistente y de calidad.

La idea principal para realizar la evaluación de la funcionalidad del aplicativo ha sido probada directamente con 10 estudiantes de posgrado especialistas en el área de diseño desde sus respectivos teléfonos móviles. Aunque la *App* está dirigida a adultos mayores, antes de comenzar con una evaluación de usabilidad, es importante comprobar si las funciones de la *App* se desempeñan correctamente y si los problemas existentes están relacionados con el diseño de la *App* o con la programación de la tecnología.

De los diez participantes, 5 estudiantes se registraron en la *App* como persona usuaria y los otros 5 como familiar/cuidador. Todos ellos descargaron la *App* en sus teléfonos móviles por primera vez y usaron todas las funciones.

De forma general, los estudiantes consiguieron comprobar las funciones de la *App* MeCuido sin dificultad, aunque algunos comentaron que el localizador no funcionaba correctamente.

Teniendo en cuenta los comentarios de los estudiantes, se actualizó la función del localizador para continuar la evaluación de usabilidad por los adultos mayores.

Evaluación de la usabilidad de la *App* MeCuido

Veinte participantes adultos mayores (10 hombres y 10 mujeres) fueron reclutados para realizar la prueba de usabilidad de la *App* MeCuido (tabla 1). Los participantes descargaron la *App* en sus teléfonos móviles y realizaron las tareas recomendadas por los autores para luego responder la Escala de usabilidad (SUS). La puntuación media del SUS fue de 90, lo que representa una buena usabilidad de la *App* (Schnall *et al*., 2016).

TECNOLOGÍA & DISEÑO
AÑO 11 • NÚM. 17 • ENE. -JUN. 2022.
págs. 87-97

Tabla 1: Datos de los participantes adultos mayores

PARTICIPANTES	EDAD	GÉNERO
Usuario 1	60	M
Usuario 2	62	M
Usuario 3	65	M
Usuario 4	63	M
Usuario 5	68	M
Usuario 6	60	M
Usuario 7	62	M
Usuario 8	61	M
Usuario 9	65	M
Usuario 10	63	M
Usuario 11	65	H
Usuario 12	62	H
Usuario 13	61	H
Usuario 14	61	H
Usuario 15	60	H
Usuario 16	68	H
Usuario 17	63	H
Usuario 18	64	H
Usuario 19	65	H
Usuario 20	62	H

Discusión

En este estudio se utilizó el proceso de dos etapas como diseño y desarrollo y usabilidad de una *app* de teleasistencia para personas mayores que vivan solas en sus hogares. Esta *App* brinda a los usuarios tener un cuidado remoto de sus familiares mientras pueden realizar sus actividades diarias. Las características de esta *App* permiten que los usuarios se encuentren tranquilos y seguros en sus hogares mientras son avisados por medio de la *App* cuándo deben tomar la medicación, cuándo deben cargar el teléfono móvil, cuándo necesitan ser encontrados por medio del localizador y cuando tienen una urgencia pueden solicitar ayuda de manera inmediata. Existen diferentes *App* de teleasistencia disponibles, pero pocas de ellas cuentan con varias funciones integradas, por lo que su funcionalidad se reduce a las necesidades del usuario y su familia (Kao *et al*., 2018).

El éxito de estas tecnologías asistivas dependen de la disposición y aceptación del usuario y la familia. Diseñar las diferentes interfaces de una *App* de teleasistencia teniendo en cuenta el punto de vista de diferentes profesionales y que el futuro usuario valore el diseño desarrollado podría ayudar a mejorar la brecha de uso tecnológico por parte de las personas mayores (Macis *et al*., 2019).

Es difícil encontrar resultados cualitativos sobre la percepción de usabilidad de tecnologías de teleasistencia que puedan proporcionar información y directrices para el diseño y desarrollo de éstas, lo que ocasiona que la teleasistencia sea poco aceptada o poco conocida por sus futuros usuarios (Delgado, Paschoarelli, 2020).

Conclusiones

El envejecimiento en casa y el cuidado remoto de las personas mayores es un tema importante que preocupa a toda la sociedad, tanto a la persona mayor que quiere continuar viviendo en casa, como al familiar que cuida a su familiar de manera remota. Dado que brindar cuidado remoto de calidad a las personas mayores que viven solas es un proceso continuo y complejo, existe una necesidad desesperada de desarrollar soluciones innovadoras que puedan beneficiar a la sociedad en general.

En lugar de desarrollar *Apps* específicas para teléfonos móviles de adultos mayores, este estudio emprende una nueva

perspectiva de diseño y solución de tecnología asistiva para adultos mayores que viven solos y que requieren del cuidado remoto de sus familiares.

Después de la experiencia de este estudio se recomienda para el diseño y desarrollo de *Apps* de teleasistencia para adultos mayores tener en cuenta:

- Realizar un estudio previo sobre la percepción de uso que tienen los adultos mayores con las *Apps* de teleasistencia y que funciones son las más aceptadas;
- Tener en cuenta las opiniones de los futuros usuarios en el diseño de la arquitectura de la información de la interfaz de la *App*;
- Contar con la participación de los adultos mayores durante el desarrollo de la *App* para determinar los colores, las imágenes y los tipos de letras más adecuados;
- Realizar diferentes pruebas de usabilidad con futuros usuarios de diferentes países.

El diseño de la *App* MeCuido puede proporcionar instrucciones para futuras *Apps* móviles relacionadas con la teleasistencia y una solución al cuidado remoto. La *App* ha sido registrada en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial-Brasil, con número de proceso BR512020002590-0.

Otros estudios de usabilidad de la *App* MeCuido, con personas mayores y otros usuarios, deberían desarrollarse en el futuro con el fin de proporcionar directrices de diseño precisas para el desarrollo de este tipo de tecnología.

Agradecimentos

Este estudo foi desenvolvido com o apoio da Associação Ibero-Americana de Pós-Graduação Universitária (AUIP), CAPES (Processo 88887.095645/2015-01).

Referencias

Botsis, T. y G. Hartvigsen, (2008). "Current status and future perspectives in telecare for elderly people suffering from chronic diseases", en *Journal of telemedicine and telecare*, 14(4), 195-203. DOI: 10.1258/jtt.2008.070905

Breysse, J., S. Dixon, J. Wilson y S. Szanton (2021). "Aging Gracefully in Place: An Evaluation of the Capability of the CAPABLE© Approach", en *Journal of Applied Gerontology,* 07334648211042606.DOI. Disponible en <https://doi.org/10.1177/07334648211042606>.

Broekhuis, M., L. van Velsen y H. Hermens (2019). "Assessing usability of eHealth technology: A comparison of usability benchmarking instruments", en *International journal of medical informatics*, 128, 24-31. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.05.001>.

Delgado, C. N. P. y L. C. Paschoarelli (2020). "Implementation of a Remote Control Application for Elderly People in Brazil: Analysis of the Factors Involved in the use of a Technological Innovation related to Telecare", en *Disability, CBR & Inclusive Development,* 31(2). Disponible en <http://doi.org/10.47985/dcidj.374>.

Ding, D., L. Morris, K. Messina y A. Fairman (2021). "Providing mainstream smart home technology as assistive technology for persons with disabilities: a qualitative study with professional", en *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1-8. DOI: 10.1080/17483107.2021.1998673.

ISO27001 (2018), ISO/IEC 27001:2018 - Information, Security, Management. International Organization for Standardization. Disponible en <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html>.

ISO27017 (2015), ISO/IEC 27017:2015 - Information technology — Security techniques — Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for cloud services. International Organization for Standardization. Disponible en <https://www.iso.org/standard/43757.html>.

ISO27018 (2019), ISO/IEC 27018:2019 - Information technology — Security techniques — Code of practice for protection of personally identifiable information (PII) in public clouds acting as PII processors. International Organization for Standardization. Disponible en <https://www.iso.org/standard/76559.html>.

Macis, S. *et al*. (2019). "Design and usability assessment of a multi-device SOA-based telecare framework for the elderly", en *ieee Journal of Biomedical and Health Informatics*, 24(1), 268-279. DOI: 10.1109/JBHI.2019.2894552

Oudshoorn, N. (2011). T*elecare technologies and the transformation of healthcare*. Springer.

Schnall, R. *et al*. (2016) "A user-centered model for designing consumer mobile health (mHealth) application (apps)", en *J Biomed Informar,* 60: 243-251. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2016.02.002>.

Stonbraker, S. *et al.* (2018) "Usability testing of a mhealth app to support self-management of HIV-associated non-AIDS related symptoms", en *Stud Health Technol Inform,* 250:106–110. DOI10.3233/978-1-61499-872-3-106

Kao, H. Y. *et al*. (2018). "Integrating a mobile health applications for self-management to enhance Telecare system", en *Telematics and Informatics,* 35(4), 815-825. DOI: 10.1016/j.tele.2017.12.011