

Elementos de diseño que afectan la autoeficacia y la accesibilidad en las interfaces web para el adulto mayor

Resumen

La población colombiana está envejeciendo porque se han reducido la natalidad y la mortalidad. En un mundo cada vez más digitalizado, los adultos mayores tienen mayores retos para el aprendizaje en el uso de los sistemas digitales. Existen múltiples estudios de accesibilidad para adultos mayores que sugieren principios para diseñar interfaces web. Sin embargo, estos se enfocan en las limitaciones perceptivas y de control de movimiento. Aunque es evidente que las limitaciones cognitivas de los adultos mayores, como los problemas de memoria, son el factor principal que reduce la accesibilidad, existen pocos estudios que determinan estrategias o principios de diseño para aumentar la usabilidad de interfaces para adultos mayores. Por ejemplo, la autoeficacia aumenta la confianza tecnológica de los adultos mayores para usar interfaces web. En este artículo se pretende identificar los elementos de las interfaces web que incrementan la autoeficacia y por consiguiente la accesibilidad web. La investigación de este artículo es de tipo cualitativa y en su desarrollo metodológico se apoya en la teoría fundamentada que en el proceso arroja datos de forma emergente. Se encontró que elementos relacionadas con el tamaño, la representación y las herramientas utilizadas influyen la autoeficacia de los adultos mayores. Estos resultados podrán ser usados por diseñadores como insumo fundamental en el diseño, desarrollo e implementación de interfaces web accesibles para adultos mayores.

Juan Diego Gallego Gómez
Ph.D en Diseño y Creación
Profesor Asociado
Universidad de Caldas.
Manizales, Colombia
juan.gallego_g@ucaldas.edu.co
orcid.org/0000-0002-4397-9672
Google Scholar

G. Mauricio Mejía Ramírez
Ph.D en Diseño
Profesor Asociado
Universidad de Caldas.
Manizales, Colombia
mauricio.mejiamirez@ucaldas.edu.co
orcid.org/0000-0002-8867-6106
Google Scholar

Recibido: Noviembre 2 de 2016

Aprobado: Abril 27 de 2017

Palabras clave:
Adulto mayor, accesibilidad,
autoeficacia, interfaz web,
usabilidad



Design elements that affect self-efficacy and accessibility in web interfaces for the elderly

Abstract

The Colombian population is aging because the birth and mortality have reduced. In an increasingly digitized world, the elderly has greater challenges for learning how to use digital systems. There are multiple studies of accessibility for older adults that suggest principles for designing web interfaces. However, they focus on perceptual limitations and motion control. Although it is made clear that the cognitive limitations of the elderly, such as memory problems, are the main factor that reduces accessibility, there are few studies that determine strategies or design principles to increase the usability of interfaces for older adults. For example, self-efficacy increases the technological confidence of older adults to use web interfaces. In this study, the aim was to identify elements of web interfaces that increase elders' self-efficacy and therefore accessibility to the web. The research of this article is of qualitative type and in its methodological development is based on grounded theory that, in the process, throws data in an emergent manner. It was found that elements related to size, representation, and used tools influence elders' self-efficacy. These results can be used by designers as an essential input in the design, development and implementation of web interfaces accessible to the elder.

Key words:
Elder, accessibility, self-efficacy,
older adults, web interfaces,
usability

Introducción

Las naciones desarrolladas atienden al adulto mayor de forma limitada y poco visible en su inclusión digital. Colombia, catalogada como una economía emergente, carece de políticas claras sobre programas para el adulto mayor que incluyan accesibilidad en la web, por lo que los esfuerzos en este campo son aún más débiles. El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) realiza tímidos esfuerzos para mejorar los índices de inclusión digital (Gallego, 2013). En 2010, en Estados Unidos —país líder en contenidos y uso de la web—, tan solo el 23% de las páginas web federales eran accesibles, en contraste con un 11% de organizaciones sin ánimo de lucro y un 6% de páginas corporativas (Koutsabasis & Darzentas, 2010). Estos porcentajes desdibujan el objetivo con el que se creó la web y también lo ratifica Sir Berners-Lee —creador de la *World Wide Web* en 1989—, quien declara que el poder de la red está en su universalidad y accesibilidad para cualquier persona y así mismo que debería existir conectividad sin ningún compromiso (Sir Berners-Lee & Fischetti, 1999). En efecto, en 1994, Berners-Lee fundó el *World Wide Web Consortium* (W3C) que fijó reglas para que la web pudiera ser utilizada por cualquier persona, incluyendo a personas adultas mayores y con discapacidad.

Las tareas que se realizan para dar una buena accesibilidad y mejorar la experiencia en el uso del computador y la web con el objetivo de llegar a los usuarios con discapacidad son exiguas porque las personas adultas mayores experimentan una disminución sensorial, motora o cognitiva que sobrepasa los alcances de dichos esfuerzos (Hanson, 2009). Esto refleja que los esfuerzos no son suficientes en función de los diferentes tipos de discapacidad, incluyendo a los adultos mayores que, según la W3C, hacen parte activa de esta exclusión digital. Como consecuencia, se desaprovecha el uso más acertado de las nuevas tecnologías. Reddy (2012) coincide con Hanson (2009) al manifestar

que una de sus preocupaciones en la actualidad es seguir diseñando para el común de la gente, desconociendo particularidades.

Los lineamientos de accesibilidad para adultos mayores usualmente se enfocan en resolver las limitaciones sensoriales. Pero son las limitaciones cognitivas el mayor reto de diseño accesible, para lo cual las investigaciones disponibles son escasas.

En este artículo se pretende indentificar los elementos de las interfaces web que incrementan las autoeficacia y por consiguiente la accessibilidad web. El concepto de autoeficacia hace parte de la teoría social cognitiva y se entiende como el juicio sobre la capacidad de realizar una tarea (Bandura, 1986).

Teoría social cognitiva. Autoeficacia

La teoría social cognitiva (TSC) describe cómo se comportan los individuos influenciados por factores del entorno ambiental. Esta teoría es un modelo ampliamente conocido en el ámbito del comportamiento individual (Chan & Lu, 2004) y fue desarrollada inicialmente por Bandura (1986) se basa en “la premisa de las influencias ambientales como la presión social o características de situaciones únicas en lo cognitivo y otros factores personales, incluyendo la personalidad, así como las características demográficas, y el comportamiento se determinan recíprocamente” (Compeau & Higgins, 1995a). En otras palabras, cada individuo elige el medio ambiente al que quiere pertenecer y estará influenciado por él; a la vez, el comportamiento individual estará afectado por factores personales y por las experiencias propias que, también, son el resultado de los comportamientos; a la par, el comportamiento puede estar influenciado por factores ambientales. La TSC podría ser una respuesta a la explicación conductista del comportamiento. Albert Bandura cree que la conducta humana debe ser descrita en términos de interacción recíproca

entre determinantes cognitivos, personales, conductuales y ambientales (Bandura, 1997). Los procesos cognitivos son los primeros mediadores del comportamiento, pero las personas son capaces de incorporar en sus futuras actuaciones las consecuencias de sus actuaciones previas.

La TSC integra tres componentes: la cognición, metacognición y los mecanismos de autorregulación, en este último componente se desarrolla el concepto de *autoeficacia*. Para Bandura (1986), la autoeficacia se refiere a “los juicios que cada individuo hace acerca de su capacidad, con base en los cuales organizará y ejecutará sus actos de modo que le permitan alcanzar el rendimiento deseado” (p. 4). Por tanto, el concepto de *autoeficacia* es un componente de la teoría social cognitiva, que sugiere que el comportamiento, el medio ambiente de un individuo y los factores cognitivos están relacionados entre sí. Según Staples, Hulland, & Higgins (1998), las creencias de autoeficacia rigen la motivación y el rendimiento de logros de un individuo y a la vez determinan el esfuerzo para dominar un desafío. A continuación, se enumeran las cuatro fuentes que originan las creencias de autoeficacia percibida (Bandura, 1977; 1986).

- Logros del rendimiento o experiencia previa: Es la adquisición gradual de capacidades cognitivas, sociales, lingüísticas y físicas mediante la experiencia. Los éxitos atribuyen una confianza personal muy fuerte en la eficacia. En otros términos, se trata de “convertir los fracasos en éxitos” utilizando las capacidades individuales para ejercer el control sobre el ambiente (Bandura, 1977, p. 80). Bajo la TSC de Bandura, las experiencias directas son una fuente fundamental de formación del sentido de autoeficacia.
- Experiencia vicaria o modelos de conducta: Al observar personas similares a uno a tener éxito, se aprende de la misma manera; y, observar fallar a otros desalienta a las personas de su propia autoeficacia. El aprendizaje por observación permite al individuo evaluar, en términos de observación,

sus habilidades para llevar a cabo una tarea prevista. Al respecto, Bandura sostiene que mediante la observación de los logros de las personas, el individuo se compara y se ve así mismo desempeñándose en la misma situación. Cuando se supera el logro de los compañeros o amigos, este éxito contribuye a incrementar la creencia de autoeficacia mientras que lo contrario, es decir, el ser uno superado, tiende a disminuirlas.

- Persuasión social: Las personas que se persuaden socialmente poseen capacidades para dominar ciertas actividades y sostenerlas en situaciones problemáticas. Cuando las personas reciben apreciaciones basadas “en juicios valorativos o evaluativos” (Bandura, 1977, p. 101) de personas de su entorno más cercano, acerca de sus capacidades para alcanzar el éxito, esta persuasión social parece fortalecer el sentido de autoeficacia, lo cual induce al individuo a esforzarse y a alcanzar sus metas, ya sea a través de otras estrategias o poniendo más voluntad y esfuerzo de su parte.
- Estados fisiológicos y emocionales: Las personas confían en sus estados somáticos y emocionales que hacen que sus capacidades interpreten sus reacciones como muestras de vulnerabilidad. Los estados emocionales de la persona ejercen influencia sobre el sentido de la eficacia. Por tanto, la activación fisiológica expresada en la ansiedad, el estrés, el estado de ánimo y los temores afectan el desempeño de la persona.

Accesibilidad en la web

Los estándares web, la usabilidad y la accesibilidad son de gran importancia para los países que hoy en día hagan control de calidad en las comunicaciones. Estas reglamentaciones comenzaron hace varios años cuando el W3C creó la iniciativa para la accesibilidad Web en 1997, antes que se definieran las especificaciones XHTML y las hojas de estilo (CSS) y planteó para toda página web, la separación de su contenido y presentación mediante estas dos tecnologías (Porrás, 2006).

Para profundizar en el concepto de *accesibilidad* es preciso mencionar y explicar la *discapacidad*. La Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de la clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud (CIF) del año 2001, define la discapacidad como el “término genérico que incluye déficit, limitaciones de la actividad y restricciones en la participación” (p. 25). Indica los aspectos negativos de la interacción con el individuo —con una condición de salud— y sus factores contextuales —factores ambientales y personales— (Egea, 2007).

El concepto de accesibilidad se relaciona con el de *discapacidad*, que se divide en: discapacidad visual —ceguera, baja visión, ceguera al color—; auditiva —sordera—; motora —incapacidad para utilizar un ratón, tiempo de respuesta lento, control motor fino limitado—; cognitiva —problemas de aprendizaje, distracción, incapacidad para recordar o concentrarse en grandes cantidades de información— y la edad adulta mayor, que en razón a las situaciones cronológicas puede reunir varias de las condiciones descritas.

Existen otras definiciones, quizá más precisas, como la que se encuentra en la ISO/TG 16027 que la describe como: “La facilidad de uso de forma eficiente, eficaz y satisfactoria de un producto, servicio, entorno o instrumento por personas que poseen diferentes capacidades.”; mientras que la norma ISO/CD 9241-171, *Ergonomics of human-system interaction. Guidance on software accessibility*, dice que la “Accesibilidad es la usabilidad de un producto, servicio, entorno o instalación para personas con el más amplio rango de capacidades” (ISO, 2012; Gutiérrez y Restrepo, 2015).

Este no se refiere a la facilidad de uso, sino a la posibilidad de acceso, esto es, que todos los usuarios puedan acceder, sin excluir aquellos con limitaciones individuales —discapacidades— o limitaciones derivadas del contexto de acceso —software o hardware— empleado para acceder (Hassan-Montero y Martín-Fernández, 2004).

Autores como Trenton Moss (2006) de Webcredible Ltda., han señalado los problemas de validar un sitio web solo con herramientas automáticas como SiteScore, Examiner y revisar la conformidad con la gramática del lenguaje de marcas con la W3C; sin embargo, el mismo Moss también advierte la gran cantidad de tiempo que se ahorra al revisar por los menos las guías y estándares básicos (Porrás, 2006).

En Colombia hay poco trabajo sobre accesibilidad en forma general y menos aún si está relacionado con discapacidad en personas adultas mayores. Existen algunos esfuerzos en Colombia, más concretamente en Pereira, Risaralda, en cuanto a evaluación de accesibilidad, en el portal llamado <http://accesibilidad.utp.edu.co>. Este permite introducir una página y ser valorada mediante un software, desarrollado por el profesor Saulo de Jesús Torres, como respuesta de su tesis doctoral “Metodología para la evaluación de accesibilidad web, aplicable a la realidad colombiana” que tiene como objetivo evaluar la accesibilidad de los recursos en la web, para personas con limitaciones visuales como una contribución para que el internet esté al alcance de todos.

El MinTIC posee unas pautas en su portal para que las personas que desarrollan software y páginas web las tengan en cuenta; estas obedecen al decreto 1151 del año 2008, mediante el cual se establecen los “lineamientos generales de la estrategia del Gobierno en línea” que son de obligatorio cumplimiento para las entidades que conforman la administración pública en Colombia. Así mismo Colombia cuenta con su norma técnica: Norma Técnica Colombiana (NTC) 5854.

En conclusión, la accesibilidad se refiere a la posibilidad de acceder, interactuar y comprender las interfaces web, por lo que, si un usuario no puede usar el sitio web, sentirá frustración y condicionará los derechos como acceso a la información y se presentará una discriminación y una exclusión digital, con lo

cual se pierde el objetivo primario para lo que fue concebido el internet: “para todos”.

La autoeficacia de los adultos mayores en la interacción humano-computador

La rápida expansión de computadores y el acceso a internet coinciden con investigaciones recientes que mencionan la idea errónea de que los adultos mayores son *tecnóforos*. Estudios en Estados Unidos afirman que el 56% de los encuestados adultos mayores reportan haber tenido alguna experiencia informática (Kiel, 2005). Esta afirmación toma todavía más fuerza con el censo realizado en Estados Unidos en el 2003 que arrojó que el 35% de los hogares con personas mayores de 65 años tiene una computadora (Wild et al., 2012). Sin embargo, sigue habiendo un espacio significativo entre los adultos mayores y sus contrapartes más jóvenes en el conocimiento y en el uso de la interacción humano-computador que contribuyen a la “brecha digital”, es decir, a factores relacionados con las actitudes negativas acerca de las tecnologías en general y a la ansiedad relacionada con el uso de la computadora en los adultos mayores (Czaja, & Lee, 2007; Sato, 2010).

Por lo contrario, las mujeres adultas mayores aceptan el uso de computadoras y otras tecnologías por el afán de mantener independencia y conexiones sociales (Loe, 2010). Las percepciones de la utilidad del computador y su facilidad de uso entre adultos mayores están relacionadas directamente con un uso más frecuente de internet y con el correo electrónico (Adams, Stubbs, & Woods, 2005). Con lo anterior, se puede entrever que la exposición y la experiencia adquirida conducen a mejoras en actitudes y en autoeficacia, ya que disminuyen la ansiedad y mejoran la comprensión sobre el uso del computador y las potencialidades de sus aplicaciones. Del mismo modo, no se puede desconocer que el envejecimiento afecta la percepción, el control de movimiento y la cognición, que influyen en el aprendizaje y en el uso de interfaces web.

Por consiguiente, un elemento necesario de satisfacción en la interacción humano-computador es la autoeficacia, toda vez que aporta confianza tecnológica en su uso. A esa satisfacción mencionada anteriormente en varios estudios se le denomina también *satisfacción subjetiva* al referirse a lo agradable que se vuelve un sistema cuando es entendido y arroja un rendimiento positivo en los usuarios (Rollins, 2002; Bessièrè, Newhagen, Robinson, & Shneiderman, 2006). Así mismo, en un estudio de la encuesta de gestores y profesionales, Compeau y Higgins (1995a) se encontraron que la autoeficacia en el computador ejerce una influencia significativa en las expectativas en el uso de la misma tecnología y en la ansiedad. Incluso, la falta de la autoeficacia puede ser una barrera para la adopción de una nueva tecnología. Retomando lo que dice Bandura (1977), la autoeficacia, como la creencia en la capacidad de tener éxito en situaciones específicas, influye en la forma como la persona toma los desafíos.

Ahora bien, estudios más recientes refuerzan las cuatro fuentes de autoeficacia de Bandura en cuanto a sus creencias y de manera complementaria suman la personalidad proactiva en adultos de mediana edad y adultos mayores como otra fuente, quedando así cinco fuentes (Lin, Liang, Yang, & Tsai, 2013), las cuales se relacionan entre sí de forma recíproca y dinámica, obteniendo logros de desempeño. Lin et al., en un estudio experimental con 24 adultos, realizado en Taipéi en Taiwán, mediante el diseño de un curso que consistió en una serie de actividades para enseñar un nivel básico, en el uso de la internet a un grupo de adultos mayores, realizaron un protocolo de entrevista, diseñado por Zeldin & Pajares (2000), con el fin de obtener información sobre las cuatro fuentes de la autoeficacia en el uso de computadoras e internet de allí emerge una construcción teórica sobre la confianza en el uso de computadoras e internet, es decir, una personalidad proactiva.

En paralelo, la autoeficacia o el rendimiento esperado regulan qué tareas se deben repetir y qué otras tareas se deben evitar al realizar un proceso

de evaluación de capacidades. El dominio exitoso de una tarea aumenta la autoeficacia y un fracaso disminuye el nivel de autoeficacia; este se asocia cuando se evita la tarea y de acuerdo con los estudios provoca una respuesta de estrés cuando la tarea o compromiso no puede evitarse. Alta autoeficacia se asocia con la tensión baja. Las personas mayores son más vulnerables al estrés que los adultos jóvenes (Karel, 1997); sin embargo, los adultos mayores a lo largo de su vida también han aprendido a lidiar con diferentes factores que potencializan el estrés, pero definitivamente las nuevas tecnologías son formas que aumentan estos niveles de estrés y de ansiedad.

Del mismo modo, en el caso de las personas mayores se han encontrado diferencias de acuerdo al género en la ansiedad por el manejo del computador; las mujeres sufren más ansiedad que los hombres (Czaja, Charness, & Fisk, 2006). Varios académicos sugieren que el estrés afecta y es afectado por el uso de la interfaz (Hamborg & Grief, 2003). En particular, los usuarios mayores podrían verse afectados negativamente por el estrés durante la interacción con la computadora.

Por lo anterior, surgen varias reflexiones sobre los mecanismos que juegan un papel preponderante en el estrés durante la interacción con el computador, entre ellas la paciencia porque los adultos mayores desean encontrar fácilmente la información; en caso contrario, la frustración les hace perder el interés y el rendimiento.

Metodología

El componente principal de la investigación fue el método cualitativo, con el que se examinaron las correlaciones de la autoeficacia tecnológica en los adultos mayores mediante principios de diseño en las interfaces web, para dar respuesta a un tema de estudio que ha sido poco explorado. El estudio presenta

una visión amplia de los fenómenos y sus impactos, sugiriendo mejoras en los enfoques para el diseño web. Para tal efecto, se aplicaron instrumentos adaptados de autoeficacia, pruebas de usabilidad, se administraron encuestas no estructuradas, pruebas de uso tecnológico, entre otros. De esta manera se midieron y evaluaron aspectos cualitativos de la experiencia en los participantes para así comprender el fenómeno en todas sus dimensiones internas y externas y generar teorías fundamentadas de los participantes que aporten al diseño de interfaces web.

Esta investigación cualitativa tiene como diseño básico la teoría fundamentada (Creswell, 2009; Glaser & Strauss, 1967), cuyo propósito es desarrollar teoría basada en datos empíricos y aplicarlos en áreas específicas, que van más allá de los estudios previos y los marcos conceptuales preconcebidos, en búsqueda de nuevas formas de entender los procesos sociales que tienen lugar en ambientes naturales (Draucker et al., 2007). El diseño de teoría fundamentada en este caso es de tipo emergente, con el que se efectuó codificación abierta de los cuales emergieron categorías que fueron conectadas y referenciadas en patrones para construir teoría. Así mismo, estos hallazgos fueron circunscritos en el contexto, demostrando una alta riqueza interpretativa y unos aportes a las nuevas visiones del fenómeno.

230

La investigación se desarrolla en dos momentos. El primer momento fue la evaluación heurística de expertos. Este es un método de evaluación por inspección en el cual unos expertos realizan un diagnóstico de accesibilidad basado en heurísticas reconocidas y estandarizadas. Esta evaluación sirvió de referencia para asegurar una selección de sitios web que incluyeran un rango amplio de accesibilidad, sitios con alta y con baja accesibilidad. El objetivo de este primer momento fue definir los sitios web que utilizarían los adultos mayores en el siguiente momento. Estos sitios tuvieron diversos niveles de accesibilidad.

El segundo momento fue el estudio con los adultos mayores en el que se identificaron los elementos y las estrategias de diseño en interfaces web, que dieron como resultado el incremento de la autoeficacia de los adultos mayores. Para ello, los adultos mayores realizaron unas pruebas de uso tecnológico, un cuestionario de autoeficacia y usabilidad por escenarios usando los sitios web seleccionados; durante la experiencia se recolectaron los datos para identificar los elementos y las estrategias de diseño.

Primer momento

Para la evaluación heurística de expertos se escogieron nueve sitios web que manejan tópicos en salud, entretenimiento e información, los criterios de selección de los sitios web fueron por el tráfico que arrojaron en razón a un número estimado de visitas en los últimos tres meses. Para tal fin, se revisó un reconocido sitio *online* llamado 'Alexa' que provee información métrica sobre estadísticas locales e internacionales. El panel de expertos estuvo conformado por tres personas que realizan una "revisión de experto" en diseño web y usabilidad —dos estudiantes de doctorado y un estudiante de maestría—, tal como lo recomienda Nielsen para este método de evaluación de usabilidad (Nielsen, 1995), quienes de manera individual evaluaron las páginas de cada sitio de la muestra. Esta actividad se basó en un conjunto de criterios llamados 'heurísticas', que conforman listados —*checklist*—, que es un método de evaluación de usabilidad (Nielsen, 1995). Se utilizó un listado que recoge tareas y actividades más cercanas a la realidad de los adultos mayores —desarrollado por Chinell, Redish, & Lee (2006)—, este evalúa a los usuarios por observación directa, canaliza a los usuarios y los coloca a consideración de una audiencia más diversa. Este listado de chequeo o *checklist* es un cuestionario estructurado compuesto por cuatro áreas: 1) Interacción y navegación, 2) arquitectura de la información, 3) diseño visual, 4) diseño de la información con un total de veinte heurísticas para la evaluación de sitios web de usuarios adultos mayores, con una metodología basada en el personaje y en las tareas.

Finalmente, esta evaluación heurística de expertos es un método diagnóstico que permite analizar los sitios web y llegar a una aproximación qué páginas tienen una alta accesibilidad y cuáles tienen una baja; todo esto con el fin de que los adultos mayores pudieran usar estas páginas en el siguiente momento propuesto.

La evaluación de las páginas web sugeridas en esta prueba heurística se realizó mediante el procesamiento de la información organizada en matrices de datos y expresadas en tablas comparativas, para determinar un sitio de alta o baja accesibilidad.

Segundo momento

Se usaron pruebas cognitivas individuales muy útiles según Dickinson, Arnott, & Prior (2007), dado que la muestra experimentó dificultades de memoria o procesamiento por el proceso natural de envejecimiento, por lo que se dio inicio al estudio cualitativo y a la recolección de la información que se realizó en sus sitios de vivienda —espacios no controlados—.

Participantes y tamaño de muestra

Se empleó una población adulta mayor que está en el rango de los 65 a los 80 años. La muestra estuvo compuesta por 20 personas, nueve hombres y once mujeres. El nivel de escolaridad era variable. En cuanto al manejo de interfaces web, los usuarios tenían un nivel intermedio (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007). Para el reclutamiento de participantes se recurrió inicialmente al muestreo por conveniencia, pero dada la dificultad de encontrar casos disponibles, se emplearon la muestra en cadena o red y la muestra por oportunidad, que son complementarias y orientadas a la investigación cualitativa. Para el reclutamiento de participantes se recurrió a asociaciones de jubilados, cajas de compensación, programas de capacitación para adultos mayores, entre otros.

Criterios de selección de la muestra: 1) edad entre 65 y 80 años, 2) tener computador de su propiedad o con acceso completo, 3) tener conexión a internet, 4) tener la capacidad y la voluntad para trabajar por un tiempo entre 45 y 70 minutos, 5) tener residencia en la zona de influencia del estudio — Manizales y Pereira—.

Procedimiento

La muestra se seleccionó mediante varios procedimientos: por conveniencia, por red y por oportunidad. Los usuarios fueron visitados en su vivienda, esto debido a que el estudio demanda un espacio no controlado para evitar estrés tecnológico y angustia percibida, según se pudo entrever en el estudio exploratorio y de igual manera lo ratifica Reddy (2012), cuyas metodologías de investigación con adultos mayores sugieren que estos estudios se realicen en sus propios espacios de vivienda. La primera actividad antes de iniciar el estudio principal fue gestionar y suministrar el formato de consentimiento informado a cada participante de la investigación antes de la inclusión en el estudio, una vez era leído y firmado por el sujeto de estudio y por el investigador, se realizaron tres actividades, mientras el adulto mayor interactuaba con el computador con la realización de la tarea. Actividad 1: registrar mediante una lista de chequeo los elementos usados con la interfaz web. Actividad 2: realizar unas tareas específicas de usabilidad por escenarios, por parte del sujeto de estudio en cuatro páginas web.

Entre las páginas web escogidas hay cuatro que mostraron unos resultados más extremos de accesibilidad en la evaluación de expertos, que en este caso son de temas de salud y de entretenimiento: www.vademecum.es, que sobresalió con un puntaje de 318 frente a la página www.saludcolombia.com, que fue evaluada con 252, obteniendo menos puntaje. La tercera página fue www.youtube.com, que es la mejor evaluada con 383 y se contrasta con www.canalrcn.com, que obtuvo 308.

Las tareas se registraron mediante video y audio con el apoyo de la observación directa, haciendo uso de un diario de campo y del protocolo verbal “trabajando en voz alta” de modo retrospectivo, que nos permitió narrar lo observado. Estas tareas estuvieron compuestas por eventos y a su vez por acciones que fueron debidamente descritos.

Por último se realizó la actividad tres, que fue una prueba de autoeficacia que se adaptó a las necesidades de la investigación de Cassidy & Eachus (2002), medida por la escala de Likert, con la que se solicitó a cada sujeto de la investigación indicar el grado de acuerdo y el grado de desacuerdo con cada afirmación, con el propósito de conocer las actitudes de los adultos mayores en la interacción con las interfaces de las cuatro páginas web sugeridas en la actividad 2. Este ejercicio culminó con una entrevista con preguntas abiertas complementarias que indagaron sobre la experiencia de legibilidad del texto, la incorporación de otros medios de comunicación y la facilidad de la navegación, de acuerdo con las observaciones realizadas en la tarea por escenarios en las páginas descritas anteriormente.

Para el análisis de los datos se realizaron transcripciones, que fueron montadas en el software Dedoose, que es una herramienta de soporte en el análisis cualitativo, allí se codificó y se categorizó la información relacionada mediante frases y palabras de uso frecuente durante las pruebas de usabilidad que arrojaron patrones, que dieron pistas para entender el problema estudiado.

A esta prueba le siguen ocho preguntas abiertas adicionales que tuvieron como objeto buscar pistas —desde el diseño en temas de usabilidad y accesibilidad del usuario adulto mayor— sobre texto legible, presentación de la información, incorporación de medios de comunicación y sobre la facilidad de la navegación. Lo anterior fue administrado directamente por el investigador.

A la par, se realizó un análisis en tiempo real que fue registrado en el cuaderno de notas y confrontado también con: el video, la interacción de los participantes con las interfaces web en cuanto a la manejabilidad, la gestualidad, el uso de ayudas externas, entre otras. Todo el material fue minuciosamente analizado para confrontarlo con las otras pruebas y así ampliar el conocimiento al respecto.

Recolección y análisis de datos

Esta investigación tuvo tres momentos en la recolección y de análisis de datos. El primer momento inició con la aplicación de las tareas por escenarios en el uso de las interfaces web de las cuatro páginas preestablecidas por parte de cada usuario de forma individual, este análisis se registró mediante audio y video, el cual posteriormente se transcribió y se cargó en *Dedoose*, programa que apoyó la codificación de las categorías y subcategorías que arrojaron los análisis de la transcripción, con el objetivo de comparar categorías, interpretar datos, desarrollar patrones y generar hipótesis, explicaciones o teorías, con el montaje de las veinte transcripciones que se realizaron. Un segundo momento estuvo en la aplicación del test de autoeficacia en los usuarios mediante la escala de Likert que nos arrojó un resultado cuantitativo, para estos mismos usuarios participantes y con él ánimo de conocer cuáles de las páginas web aportaron más autoeficacia positiva y cuáles aportaron menos en los adultos mayores, esto traducido en accesibilidad y usabilidad.

Otra herramienta para la recolección y análisis de datos fueron las anotaciones en el diario de campo mediante la observación en la forma como los adultos mayores interactuaban con las interfaces web. De los tres momentos mencionados anteriormente, se analizaron a manera de triangulación los métodos de recolección de datos en forma paralela para generar un análisis fundamentado con los datos cualitativos. Este procedimiento tuvo los siguientes pasos: 1) recolección de los datos, 2) organización de la información para determinar criterios y organizar los datos, 3) preparación de los datos para

el análisis, transcripción videos y datos del diario de campo, 4) codificación para asignar categorías, 5) agrupación por temas y patrones para encontrar relaciones con unidad de análisis, 6) y, para finalizar, se generaron teorías y explicaciones que se vieron reflejadas en la discusión y en las conclusiones de la presente investigación.

Resultados

Primer momento

A continuación, se registran los resultados de la prueba heurística por parte de los tres evaluadores, estos resultados determinaron los sitios web que se usaron en la prueba con los adultos mayores en el segundo momento del estudio principal.

Tabla 1. Promedios de evaluación heurística. Sitios web en

WEB	SITIOS WEB DE INFORMACIÓN EN SALUD		
Páginas	www.tuotromedico.com	www.vademecum.es	www.saludcolombia.com
Evaluador 1. Paula Escandón	310	318	252
Evaluador 2. Jaime Alzate	317	372	255
Evaluador 3. Carolina Calderón	298	271	187
RESULTADO PROMEDIO	308	320	231
RESULTADO POR SITIO WEB	287		

Fuente: elaboración propia.

En esta tabla se identifica —según los análisis heurísticos que arrojaron los evaluadores— que la interfaz de la página con mejores resultados para su usabilidad y accesibilidad fue “Vademecum” con 320 y que “Salud Colombia” obtuvo el menor puntaje, con 231, para un promedio de 287 de los sitios web en salud. Cabe anotar que existe una diferencia muy marcada entre el de más

alta puntuación con respecto al de menor puntuación; sin embargo, los dos mejores calificados tienen una pequeña diferencia que no es muy representativa y que nos puede informar que el objetivo como interfaz en funcionalidad, información, lenguaje, navegación, consistencia, diseño y ayudas, que fueron algunos tópicos que tuvieron en cuenta los evaluadores, dieron como ‘alto’ el resultado en usabilidad y accesibilidad.

Tabla 2. Promedios de evaluación heurística. Sitios web de entretenimiento.

WEB	SITIOS WEB DE ENTRETENIMIENTO		
Páginas	www.youtube.com	www.caracoltv.com	www.canalrcn.com
Evaluador 1. Paula Escandón	383	373	308
Evaluador 2. Jaime Alzate	358	337	340
Evaluador 3. Carolina Calderón	385	293	318
RESULTADO PROMEDIO	375	334	322
RESULTADO POR SITIO WEB	344		

Fuente: elaboración propia.

En esta tabla se identifica, según los análisis heurísticos de los evaluadores, que la interfaz de la página con mejores resultados para su usabilidad y accesibilidad fue “YouTube” con 375 y la que obtuvo menos fue “Canal RCN” con 322, para un promedio total de 344 de los sitios web en entretenimiento. A diferencia de ‘salud’, aquí las páginas tuvieron una evaluación con alta regularidad, la cual representa una poca diferenciación en puntos, que se traduce en una buena usabilidad y accesibilidad para esa audiencia en particular en cuanto a funcionalidad, información, lenguaje, navegación, consistencia, diseño y ayudas que fueron algunos tópicos que tuvieron en cuenta los evaluadores.

Tabla 3. Promedios de evaluación heurística. Sitios web de noticias.

WEB	SITIOS WEB DE NOTICIAS		
Páginas	www.elcolombiano.com	www.eltiempo.com	www.semana.com
Evaluador 1. Paula Escandón	314	369	364
Evaluador 2. Jaime Alzate	361	351	359
Evaluador 3. Carolina Calderón	323	337	340
RESULTADO PROMEDIO	333	352	354
RESULTADO POR SITIO WEB	346		

Fuente: elaboración propia.

238

En esta tabla se identifica, según los análisis heurísticos que arrojaron los evaluadores, que la interfaz de la página con mejores resultados para su usabilidad y accesibilidad fue la revista “Semana” con 354 y la que obtuvo la más baja puntuación fue el periódico “El Colombiano” con 333, para un total de 346 de los sitios web en fuente noticiosa. Es preciso tener en cuenta que existen diferencias mínimas entre la de más alta y la de menor puntuación, y mucho menos entre la segunda con referencia a la primera, con apenas dos puntos. Lo anterior determina diferencias no muy marcadas que no son representativas, cumpliendo las páginas analizadas con una usabilidad y accesibilidad en general buena en cuanto a funcionabilidad, información, lenguaje, navegación, consistencia, diseño y ayudas que fueron algunos tópicos que tuvieron en cuenta los evaluadores.

Finalmente, en cuanto a los promedios de los tres tópicos evaluados sobre tipos de contenido al que acceden los adultos mayores en el uso de las interfaces, el mejor fue “fuentes noticiosas” con 346, seguido con una mínima diferencia de dos puntos por ‘entretenimiento’ con 344, en último lugar están las páginas de ‘salud’ con 287, con una diferencia significativa, que se traduce en una usabilidad y accesibilidad bastante baja, que se reflejará en los resultados del estudio principal de acuerdo con la prueba pertinente.

Para el siguiente momento, que es el estudio principal, se seleccionaron cuatro páginas web de nueve que habían quedado escogidas por los expertos heurísticos. Los criterios para tal decisión fueron las páginas de más alta accesibilidad a la de menos accesibilidad, para establecer condiciones de objetividad y así evitar preferencias que contaminen la prueba. A estas páginas web se les diseñaron cinco tareas por escenarios de acuerdo con sus contenidos digitales y fueron desde tareas simples a tareas complejas, las páginas fueron: www.youtube.com, www.canalrcn.com, www.vademecum.es y www.saludcolombia.com.

Segundo momento

En esta parte final del estudio principal se realizaron varias actividades con el objetivo de obtener pistas para entender la manera en que ciertas estrategias, desde el diseño en interfaces web, incrementan la autoeficacia en adultos mayores.

Para este momento se obtuvo una muestra de 20 participantes, once mujeres y nueve hombres, con nivel de escolaridad libre, seis bachilleres y 14 profesionales, nivel socioeconómico de estratos cuatro a seis.

Para este último momento se triangularon los datos obtenidos para darle más potencia a los hallazgos, estas actividades fueron registradas en audio y video.

El número de la muestra obedece a sus resultados de saturación donde las categorías y los patrones obtenidos se repetían de manera reiterativa.

Hallazgo 1: *La saturación de la información y el bajo tamaño de la letra en los contenidos digitales aporta baja autoeficacia tecnológica al adulto mayor.*

Esto se identificó en los cuatro participantes que tuvieron baja autoeficacia usando la interfaz del sitio “Salud Colombia” y en tres de los cuatro participantes que tuvieron baja autoeficacia usando la interfaz del sitio “Vademecum”. En “Salud Colombia” se observó que el participante No. 5 reaccionó acercándose a la pantalla, además de expresar que “el tamaño de la letra muy pequeño”, y arrojó un puntaje de diez; así mismo, el participante No. 9 tuvo las mismas reacciones que el anterior y, adicionalmente, al tomarle más tiempo la ejecución de las tareas por la saturación de contenidos y el cuerpo de la letra, manifestó: “tiene letra muy pequeña” otorgando un puntaje de cinco. Por otra parte, el participante No. 13 mencionó: “unas cosas me parecieron legibles, otras no”, esto en cuanto a la cantidad de información, que dan como resultado deficiencias en la legibilidad. Estas son algunas consideraciones que dan un resultado promedio de 380 puntos y que revelan un hallazgo que genera una autoeficacia baja en los participantes, representada por la saturación de la información y el tamaño de letra en los contenidos. Lo anterior tiene como consecuencia un grado de insatisfacción y frustración en los participantes.

Sobre la página “Vademecum”, el participante No. 5 mencionó: “muchísima información”, “muy complicado”, “el lenguaje no es sencillo”, calificándola con once. Al participante núm. 6 “le pareció legible” pero la evaluó mal y no fue de su completo agrado, la calificó con un doce. El participante No. 7 mencionó: “muy complicada y con letra pequeña que no contrasta bien, no me gustó la página”. Estos participantes evidencian por observación directa un sobreesfuerzo para lograr una interacción efectiva con la interfaz web, dada la

ausencia de claridad de los contenidos por la falta de una fluida lectura por el apiñamiento y el tamaño de letra, reaccionando con frustración o en algunos casos con una notoria impaciencia. Se concluye entonces que el promedio de la página es de 387 y es la tercera interfaz web que obtiene menos puntaje.

Hallazgo 2: *La facilidad de la navegación representada en texto e imagen generan una alta autoeficacia tecnológica en el adulto mayor.*

Con lo anterior explico que una conexión directa entre el diseño de interfaces web con datos e imágenes sugiere un aprendizaje intuitivo que aumenta la autoeficacia en el adulto mayor. Así lo deja entrever el participante No. 12 que califica con treinta puntos dos de las interfaces web “Canal RCN” y “YouTube”; siendo este el máximo puntaje. Este participante respondió a la pregunta ¿qué fue lo que más le llamó la atención de la página?, así: “la presentación de todo, además de cuando ingreso me gustó que de una vez puedo ir a lo que deseo [...] Me ayuda enormemente la fotografía”, con respecto a la interfaz de “YouTube” mencionó: “muy buenos íconos que dan información”. Así mismo, el participante No. 19 dijo; “todo se le facilitó”, por el apoyo de las imágenes y la fotografía. Tal como los anteriores participantes, la mayoría respondieron algo similar.

Hallazgo 3: *El apoyo de buscadores en sitios visibles aportan una alta autoeficacia en el adulto mayor.*

Con lo anterior se advierte un patrón muy potente que genera un comportamiento en todos los participantes —20 de 20— al usar la lupa, que reconocen inmediatamente como ícono o símbolo del espacio en el que pueden preguntar para resolver cualquier duda en la navegación de la página sugerida. Se observó que ante las tareas y sus eventos, las primeras reacciones que advierte cada uno de los participantes es la identificación del símbolo de la lupa como un referente potente en la búsqueda de la información.

Hallazgo 4: *El tamaño de letra eleva la autoeficacia y evita la frustración digital del adulto mayor.*

A lo largo del estudio, en cada una de las pruebas, se pudo notar una mayor satisfacción de los participantes al usar su computadora y encontrar que la letra sobrepasa el tamaño de 12 puntos, esto se manifiesta en un sólido nivel de comprensión y comodidad en las tareas realizadas. Más de la mitad de los participantes lo sugieren —15 de 20— en cualquiera de las interfaces web usadas. Así lo comunican el participante núm. 18: “letra de muy buen tamaño” y el participante núm. 6 “las letras y los avisos grandes”, “podía leer y entender”. En la observación de los anteriores participantes mencionados y en otros tantos, se percibe la eficiencia y el entendimiento en las tareas sugeridas al punto de percibirse un estado de comodidad y aceptación digital.

Hallazgo 5: *El texto en los íconos apoyados de símbolos más genéricos aportan una más alta autoeficacia en el adulto mayor.*

Como respuesta a la accesibilidad que le diera más confianza y fluidez al navegar en una página web, era cuando alguno de los participantes pasaba el cursor sobre un ícono cualquiera, los participantes esperaban que de forma inmediata —a manera de texto— apareciera una información que los ayudara, en caso contrario pasaban de largo o no realizaban el evento de una tarea específica, expresando una actitud negativa ante la interacción con el computador, que se reflejaba en una mala experiencia y como resultado una autoeficacia negativa. Este hallazgo se soporta en el diario de campo, en el que se da cuenta de sucesos que se observan al ver navegar a los participantes, por ejemplo sus gestos y frustraciones. Esto se suma a lo mencionado en la metodología sobre la tarea por escenarios, en la que se evaluó la usabilidad mediante el recorrido y la narrativa en “pensar en voz alta”, teniendo en cuenta que es muy compleja en adulto mayor por el problema de la doble tarea.

Conclusiones

Este estudio muestra que ciertos elementos de diseño pueden potenciar la accesibilidad basándose en la autoeficacia, el cual es un factor cognitivo. Si bien ciertos elementos como el tamaño de letra se asocia también al factor perceptivo, otros elementos como el uso de buscadores como herramienta que aumenta el juicio de poder realizar una tarea se asocia solamente a la autoeficacia. La relevancia de profundizar en estudios de autoeficacia para la accesibilidad web es el potencial de incluir no solamente factores sensoriales sino también cognitivos. Mientras que investigaciones previas demuestran que la autoeficacia es determinante para usar nuevas tecnologías (Compeau & Higgins, 1995a) y que el entrenamiento via autoeficacia aumenta la accesibilidad (Lin et al., 2013), la presente investigación identifica elementos de diseño que afectan la autoeficacia para una accesibilidad web.

En breve, los diseñadores deben evitar generar saturación de información, usar tamaño de letra legible para mayores, combinar texto e imagen en controles interactivos y facilitar el uso de buscadores conocidos. Futuras investigaciones deben enfocarse en probar variaciones de estos elementos con evaluaciones con muestras numerosas para determinar condiciones específicas que afectan la autoeficacia y accesibilidad web. Como posible desafío en las investigaciones de inclusión digital del adulto mayor, se sugiere tener presentes las consideraciones pertinentes al envejecimiento para que involucren la usabilidad y la accesibilidad óptimas para el adulto mayor. Se sugiere tener en cuenta el envejecimiento y las capacidades humanas, porque gradualmente se van deteriorando. Así también lo menciona Sloan, *et al.*, (2010), en la inclusión de datos sobre las capacidades afectadas por discapacidad que cambian los resultados de eficiencia tecnológica y la precisión de las mediciones. Se debe contrarrestar la edad con el fin de que incluya la disminución cognitiva.

Algo significativo que se evidenció de manera amplia son los buscadores, los cuales son usados de manera intuitiva por parte de los participantes adultos mayores. En el estudio desarrollado, la gran mayoría recurre al servicio de Google, al que le preguntan todo tipo de dudas estando en el navegador o incluso haciendo uso de alguna página web específica; en tal sentido, es oportuno para los diseñadores y para las demás personas que hacen parte de la creación de páginas y contenidos tener especial atención a los *search engine optimization* (SEO), que son optimizadores de motores de búsqueda y constituyen piezas fundamentales para la accesibilidad a los sitios web. Así mismo, estos son denominados en español como posicionamiento orgánico en Buscadores, cuyo fin es conseguir indexaciones rápidas y lograr que los motores de búsqueda posicionen de manera natural u orgánica, nuestro contenido en los primeros lugares en los resultados de búsqueda para cualquier palabra o frase determinada. Finalmente, los criterios de accesibilidad y los criterios de la optimización de la indexación de buscadores, tomando en cuenta las recomendaciones que hace Google para los web master, en su documento, deja claro que la accesibilidad es un elemento esencial para el posicionamiento de buscadores (Gutiérrez y Restrepo. 2015).

244

Adicionalmente, se evidenció que en nuestro contexto los adultos mayores tienen un uso limitado de las tecnologías de la información. Esto supone en una brecha digital que está determinada por la diferencia de aptitudes y actitudes hacia la tecnología. Es necesario generar conocimientos de diseño para contribuir con métodos y principios que permitan a los diseñadores mejorar la accesibilidad de interfaces web para el adulto mayor.

Referencias

Adams, N., Stubbs, D., & Woods, V. (2005). Psychological barriers to Internet usage among older adults in the UK. *Medical Informatics and the Internet in medicine*, 30, 3-17.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 14(3), 396-402.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Freeman.

Berners-Lee, T., & Fischetti, M. (1999). *Weaving the Web*. Nueva York: Harper Collins Publisher.

Bessièrre, K., Newhagen, J.E., Robinson, J.P., & Shneiderman, B. (2006). A model for computer frustration: the role of instrumental and dispositional factors on incident, session, and post-session frustration and mood. *Computer in Human Behavior*, 22, 941-961.

Chan, S.C., & Lu, M.T. (2004). Understanding internet banking adoption and use behavior: a Hong Kong perspective. *Journal of Global Information Management*, 12, 21-43.

Chisnell, D., Redish, J., & Lee, A. (2006). New Heuristics for Understanding Older Adults as Web Users. *Technical Communication*, 53(1), 39-59.

Compeau, D.R., & Higgins, C.A. (1995a). Application of social cognitive theory to training for computer skills. *Information Systems Research*, 6(2), 11 8-143.

Compeau, D.R., & Higgins, C.A. (1995b). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19(1), 189-211.

Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. Nueva York: Wiley Publishing.

Cotec (1997). *Informe Cotec 1997. Tecnología e innovación en España*. Fundación Cotec para la innovación tecnológica. Recuperado de <http://vufind.uniovi.es/record1234023>

Creswell, J.W. (2009). *Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3.ª ed.). Londres: Sage.

Czaja, S.J., & Lee, C. (2007). The impact of aging on access to technology. *Universal Access in the Information Society*, 5(4), 341-349.

Czaja, S.J., & Sharit, J. (1998). Age differences in attitudes toward computers. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 53B, 329-340.

Czaja, S.J., Charness, N., Fisk, A.D., Hertzog, C., Nair, S.N., Rogers, W.A., & Sharit, J. (2006). Factors Predicting the Use of Technology: Findings From the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychology and Aging*, 21(2), 333-352. doi.org/10.1037/0882-7974.21.2.333

246

Draucker, C.B., Martsof, D.S., Ross, R. & Rusk, T.B. (2007) Theoretical Sampling and Category Development in Grounded Theory. *Qualitative Health Research*, 17, 1137-1148

Dickinson, A., Arnott, J., & Prior, S. (2007). Methods for human-computer interaction research with older people. *Behavior & Information Technology*, 26(4), 343-352.

Egea, C. (2007). *Sociedad del conocimiento. Diseño web para todos. Accesibilidad al contenido web*. Barcelona: Editorial Icaria.

Gallego, J.D. (2013). Inclusión social con diseño, un enfoque desde la accesibilidad digital. *Revista Arquetipo*, 3(6), 41-49.

Gutiérrez y Restrepo. E. (2015). Accesibilidad no intrusiva en la comunicación audiovisual en la web. (Tesis doctoral: Universidad Complutense de Madrid) recuperado de: <http://inclusiondigital.net/a11dnointrusiva/AccesibilidadNoIntrusiva.pdf>.

Hanson, V. (2009). *Age and web access: the next generation*. *Proceedings of 2009*. Ponencia presentada en International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A) Madrid, España.

Hassan-Montero, Y. & Martín Fernández, F.J. (2004). Propuesta de adaptación de la metodología de diseño centrado en el usuario para el desarrollo de sitios web accesibles. *Revista Española de Documentación Científica*, 27(3), 330-344.

Hawthorn, D. (2000). Possible implications of aging for interface designers. *Interacting with Computers*, 12, 507-528.

Horton, W. K. (2000). *Designing Web-Based Training*. Nueva York: Wiley.

Karel, M.J. (1997). Aging and depression: Vulnerability and stress across adulthood. *Clinical Psychology Review*, 17, 847-879.

Kiel, J.M. (2005). The digital divide: internet and email use by the elderly. *Med Inform Internet*, 30, 19-23.

Koutsabasis, P., & Darzentas, J. (2010). Beyond specifications: toward a practical methodology for evaluating web accessibility. *Journal of usability studies*, 5(4), 157-171.

Lin, Y., Liang, J., Yang, C., & Tsai, C. (2013). Exploring middle-age and older adults sources of internet self-efficacy: A case study. *Computers in Human Behavior, 29*, 2733-2743.

Loe, M. (2010). Doing it my way: old women, technology and wellbeing. *Social Health 3*(32), 319-334.

Porras, G. (2006). *Estándares web y accesibilidad en Colombia*. Ponencia presentada en el Tercer Congreso de Investigación y Tecnología en Usabilidad, Realidad Virtual y Robótica. Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. Recuperado de: <http://uxespanol.b>

Rollins, J. (2002). *An investigation of the connections between adult student success, satisfaction and learning preferences and usability interface design of web-based educational resources* (Tesis doctoral, Drexel University, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos). Recuperado de <file:///D:/Users/Adriana%20Paola/Downloads/OBJ%20Datastream.pdflogspot.com/2006/04/est%C3%A1ndares-web-y-accesibilidad-en.html>

Reddy, G. (2012). *Approaches to designing for older adults intuitive interaction with complex devices* (Tesis doctoral, Queensland University of Technology, Brisbane, Queensland, Australia). Recuperado de <http://eprints.qut.edu.au/58070/>

Sato, N. (2010). Exploring barriers to computer and internet use among female older adults with focus group interview. *Gerontechnology, 9*, 326.

Staples, A., Hulland, J. & Higgins, C. (1998). An explanation of theoretical of self-efficacy to manage remote workers in virtual organizations. *Journal of Computer-Mediated Communication, (3)4*, 0-6.

Sloan, D. (2006). Two Cultures? The disconnect between the web standards movement and research based web design guidelines for older people. *Gerontechnology Journal, 5*(2), 106-112.

Wild, K., Mataka, N., Maxwell's, S., Dodgea, H., Jimisona, H. & Kaye, J. (2012). Computer-related self-efficacy and anxiety in older adults with and without mild cognitive impairment. *Journal Alzheimer's & Dementia*, 8(6), 544-552.

Zeldin, A., & Pajares, F. (2000). Against the odds: Self-efficacy beliefs of women in mathematical, scientific, and technological careers. *American Educational Research Journal*, 37, 215-246.

Bibliografía complementaria

Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. (1997) *Sector de la rehabilitación*. Madrid: COTEC.

W3C (2008). *Web Accessibility for Older Users: A Literature Review. W3C Working Draft*. Recuperado de: <http://www.w3.org/TR/wai-age-literature>

Cómo citar este artículo:

Gallego, J.D. & Mejía, G.M. (2017). Elementos de diseño que afectan la autoeficacia y la accesibilidad en las interfaces web para el adulto mayor. *Revista Kepes*, 15, 219-249. DOI: 10.17151/kepes.2017.14.15.9