



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESCUELA INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA

**FACTORES CLAVES EN LA ADOPCIÓN DE TRÁMITES POR  
INTERNET EN ADULTOS MAYORES CHILENOS**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA**

**AUTOR: ESCALONA SANHUEZA BASTIÁN ALEJANDRO**

**CHILLÁN – CHILE, 2018**

---

---

## RESUMEN

---

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para a la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto titulado “Factores claves en la adopción de trámites por internet en adultos mayores chilenos”, busca establecer una serie de factores que inciden en la adopción de trámites por internet y otras tecnologías por parte del grupo etario conformado por personas sobre los 60 años de edad, además de identificar si el diseño de los sitios web de trámites por internet consideran características de usabilidad que faciliten el acceso a los adultos mayores. Para ello se realizó una evaluación heurística de sitios web de trámites, haciendo uso de la pauta de usabilidad del National Institute on Aging (NIA), luego a través de encuestas aplicadas a una muestra constituida por adultos mayores, se obtuvieron datos que permitieron construir un modelo de intención de uso de trámites por internet y establecer una serie de factores que incide en la adopción de los trámites. Como resultado, se logró determinar que los sitios web de trámites por internet no poseen las características de usabilidad deseadas para el correcto uso por parte de los adultos mayores, además se logró identificar qué factores como el sexo, edad, escolaridad, situación laboral y usabilidad de los sitios web, inciden significativamente en el uso de trámites por internet.

---

---

## ABSTRACT

---

This project is presented to fulfill the requirements of the University of Bío-Bío as part of the graduation process for the Computer Engineering degree. The project titled "Key factors in the adoption of online procedures in Chilean older people", aims at establishing a series of factors that affect the adoption of online procedures and other technologies of a group of people over 60 years old. This project also aims at identifying whether the websites used for online procedures are designed in a way that they can be easily used by older people. For this purpose, a heuristic evaluation of websites was conducted based on the usability guideline of the National Institute on Aging (NIA) and a survey of a sample of older people was carried out. Based on the results of the survey, a model that measures the will to use online procedures was produced and a series of factors affecting the procedures adoption was established. As a result, it was found that procedures websites are not properly designed for older people and that sex, age, education, employment status and website usability are factors that have a significant impact on the use of online procedures.

---

## ÍNDICE

---

ÍNDICE TABLAS .....	6
ÍNDICE FIGURAS .....	7
1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. OBJETIVOS .....	9
1.1.1. OBJETIVOS GENERALES.....	9
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
1.2. ESTRUCTURA DEL INFORME .....	10
1.3. DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES.....	12
SIGLAS.....	12
DEFINICIONES .....	12
2. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA.....	13
2.1. INTRODUCCIÓN.....	13
2.2. ETAPA 1: “PLANIFICACIÓN DE LA REVISIÓN” .....	13
2.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE REVISIÓN .....	13
2.2.2. DEFINICIÓN DE UN PROTOCOLO DE BÚSQUEDA.....	14
2.2.3. DEFINICIÓN DE UN PROTOCOLO DE REVISIÓN .....	14
2.2.4. EVALUACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN .....	15
2.3. ETAPA 2: “DESARROLLO DE LA REVISIÓN” .....	15
2.4. ETAPA 3: “PUBLICACIÓN DE RESULTADOS” .....	16
3. MARCO TEORICO .....	17
3.1. REPRESENTACIÓN DEL ADULTO MAYOR .....	17
3.1.1. SITUACIÓN DEMOGRÁFICA .....	17
3.1.2. LIMITACIONES FÍSICAS E INTELECTUALES .....	18
3.1.3. SITUACIÓN ECONÓMICA.....	20
3.1.4. ESCOLARIDAD.....	21
3.2. ADULTOS MAYORES Y TIC .....	22

3.3.	TRÁMITES POR INTERNET .....	24
3.4.	TECNOESTRÉS .....	26
3.5.	USABILIDAD .....	29
3.5.1.	¿QUÉ ES USABILIDAD? .....	29
3.5.2.	¿QUÉ MIDE ESTA TEMÁTICA? .....	31
3.5.3.	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD.....	32
3.5.4.	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD .....	35
3.3.5.	USABILIDAD EN ADULTOS MAYORES .....	36
3.3.6.	USABILIDAD DE REDES SOCIALES EN ADULTOS MAYORES.....	37
3.3.7.	PAUTAS DE DISEÑO PARA MEJORAR LA USABILIDAD EN ADULTOS MAYORES .....	39
3.6.	UTAUT .....	47
3.6.1.	CONSTRUCTOS UTAUT (2003) .....	48
3.6.2.	UTAUT 2 .....	49
3.6.3.	CONSTRUCTOS INCORPORADOS EN EL UTAUT 2 (2012).....	49
4.	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN .....	50
5.	METODOLOGIA.....	51
6.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	56
6.1.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA EVALUACIÓN HEURÍSTICA. ....	56
6.1.1.	MUNICIPALIDADES.....	56
6.1.2.	CAJAS DE COMPENSACIÓN .....	59
6.1.3.	REGISTRO CIVIL .....	62
6.1.4.	RECOMENDACIONES A CADA SITIO EVALUADO .....	65
6.1.5.	RECOMENDACIONES GENERALES .....	67
6.2.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA ENCUESTA.....	67
6.3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL MODELO.....	75
7.	CONCLUSIONES.....	78
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	81

---

## ÍNDICE TABLAS

---

TABLA 1: BÚSQUEDA DE ARTÍCULOS EN LA LITERATURA.....	16
TABLA 2: PORCENTAJE Y CANTIDAD DE ADULTOS MAYORES POR SEXO Y RANGO ETARIO CONSIDERADOS EN LA MUESTRA .....	51
TABLA 3: CANTIDAD DE ADULTOS MAYORES POR SEXO Y RANGO ETARIO DE LA PROVINCIA DEL DIGUILLÍN.....	51
TABLA 4: PAUTA DE USABILIDAD DE SITIOS WEB DE MUNICIPALIDADES.....	58
TABLA 5: PAUTA DE USABILIDAD DE SITIOS WEB DE CAJAS DE COMPENSACIÓN .....	61
TABLA 6: PAUTA DE USABILIDAD DEL SITIO WEB DEL REGISTRO CIVIL.....	64
TABLA 7: ANÁLISIS DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS POR GÉNERO Y EDAD .....	70
TABLA 8: ANÁLISIS DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS POR ESTADO CIVIL Y ESCOLARIDAD .....	71
TABLA 9: ANÁLISIS DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS POR SITUACIÓN LABORAL.....	72
TABLA 10: PORCENTAJES POR CONSTRUCTOS DE LA ESCALA DE LIKERT DE LA ENCUESTA DE INTENCIÓN DE USO DE TRÁMITES POR INTERNET .....	73
TABLA 11: PESOS DEL CONSTRUCTO USABILIDAD.....	76
TABLA 12: ANÁLISIS R CUADRADO .....	77
TABLA 13: DESCOMPOSICIÓN DEL R CUADRADO DE INTENCIÓN DE USO .....	77

---

## ÍNDICE FIGURAS

---

FIGURA 1: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN, POR GRUPOS DE EDAD, SEGÚN CENSOS .....	18
FIGURA 2: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL ALCANZADO, POR GRUPOS DE EDAD .....	21
FIGURA 3: PROCESO DE TECNOESTRÉS.....	28
FIGURA 4: LOGOTIPOS DE CONFORMIDAD WAI .....	41
FIGURA 5: MODELO UTAUT ORIGINAL.....	48
FIGURA 6: MODELO UTAUT 2.....	50
FIGURA 7: DISTRIBUCIÓN DE TRÁMITES ONLINE.....	68
FIGURA 8: REALIZACIÓN DE TRÁMITES ONLINE .....	68
FIGURA 9: CANTIDAD DE TRÁMITES ONLINE REALIZADOS EN ORGANISMOS PRIVADOS .....	68
FIGURA 10: CANTIDAD DE TRÁMITES ONLINE REALIZADOS EN ORGANISMOS PÚBLICOS.....	68
FIGURA 11: MEDIOS DE PAGO ONLINE .....	69
FIGURA 12: MODELO DE INTENCIÓN DE USO DE TRÁMITES POR INTERNET .....	75

---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

El aumento en el uso de la tecnología es un hecho que se está produciendo hace décadas en las industrias y hogares alrededor del mundo. Ahora en el siglo XXI es más necesario conocer y utilizar estas tecnologías, ya que se han vuelto parte del funcionamiento de la sociedad, con el objetivo hacer más cómodo y expedito la realización de trámites, los gobiernos y empresas privadas han digitalizado gran parte de sus documentos y para el caso de Chile se espera que para el 2020 el 100% de los trámites a nivel de gobierno se encuentren digitalizados.

Los descubrimientos científicos y los avances en materia de salud, han producido que al igual que la tecnología, la expectativa de vida crezca, las personas viven durante más tiempo, los índices de mortalidad y natalidad bajan, generando una población más envejecida. Este creciente grupo etario a diferencia de los nativos digitales, no creció utilizando la tecnología, por lo que su conocimiento en esta materia es mucho menor que el del resto de personas, sin embargo, la correcta adopción de estas tecnologías supondría grandes beneficios para los adultos mayores, mejorando la comunicación con el resto de la sociedad y entregando más opciones para realizar una serie de acciones, como hacer trámites, comprar o pagar las cuentas.

El objetivo principal de esta investigación es generar información respecto a los factores que inciden en la adopción de trámites por internet por parte de los adultos mayores, ya que, dentro del campo de la adopción de tecnologías de este grupo etario, es la relación menos documentada en la literatura. Además, se analizará el diseño de los sitios web de trámites por internet, con el objetivo de conocer si se encuentran adaptados a las características propias de los adultos mayores. La investigación se justifica argumentando que los factores encontrados servirán de base para establecer el perfil de adulto mayor que utiliza trámites por internet, por otra parte, el análisis de los sitios web, servirá como guía a los desarrolladores web para crear sitios más amigables para este grupo etario y de esta forma promover su uso.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivos Generales**

Identificar cuáles son los factores más determinantes en la adopción de trámites por internet, por parte de los adultos mayores.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- i. Determinar las características demográficas, fisiológicas y sociales de los adultos mayores.
- ii. Definir la relación de los adultos mayores con las TIC.
- iii. Evaluar el nivel de usabilidad de los sitios web de trámites que pueden utilizar los adultos mayores.
- iv. Aplicar un instrumento de evaluación para recolectar datos sobre la relación de los adultos mayores con los trámites por internet.
- v. Analizar los datos obtenidos por el instrumento y formular un modelo en base a estos datos.
- vi. Realizar recomendaciones de mejora a los sitios web evaluados.

## 1.2. Estructura del informe

El presente informe cuenta de 7 capítulos los cuales serán definidos a continuación.

- **Introducción:** se plantea la idea general del informe, sus objetivos y estructura, además se presenta una lista de definiciones, siglas y abreviaciones que ayudaran a comprender de mejor forma el contenido de la investigación.
- **Revisión sistemática de la literatura:** se describen los pasos de la RSL, se definen los criterios de búsqueda de artículos y se presentan los resultados de la búsqueda.
- **Marco teórico:** se divide en subcapítulos en donde se desarrollan los artículos encontrados en la revisión sistemática de la literatura, el contenido es agrupado en diversos temas que van desde la caracterización de los adultos mayores, hasta la definición de los constructos del UTAUT, pasando por aspectos de usabilidad, relación de los adultos mayores con las TIC y la descripción del tecnoestrés.
- **Alcance de la investigación:** en este capítulo se describe el alcance de la encuesta y de la evaluación de sitios web de trámites. Se definen puntos importantes como la cantidad de personas encuestadas, características de la población encuestada y justificación de los sitios web seleccionados para la evaluación.
- **Metodología:** en este punto se dan conocer los sitios web evaluados, se justifica su elección y se detalla la forma en la que se desarrollara la evaluación, indicando la pauta utilizada y nombrando sus secciones. Con respecto a la encuesta se señala su contenido y se explica cómo fue validada, además de mencionar detalles de su aplicación y posterior tabulación. En relación al modelo se indica el software utilizado para crearlo y se señalan los componentes del modelo.
- **Resultados y discusión:** se presentan los resultados de la evaluación heurística de sitios web de trámites a través de tablas comparativas, los sitios web se agrupan según actividad y se analizan los resultados por cada índice comparando el desempeño de cada sitio con el de sus similares. Por otra parte, los resultados de la encuesta sobre intención de uso de trámites por internet, son presentados a

través de gráficos y tablas, las cuales son analizadas y discutidas. Por último, se presenta el modelo propuesto y se describen sus características.

- **Conclusiones:** se indican cuáles son los factores claves en la adopción de trámites por internet por parte de los adultos mayores, se determina el estado general de los sitios de trámites por internet y cuál es el camino a seguir por parte de estos sitios y finalmente se dan recomendaciones para futuras investigaciones.

### 1.3. Definiciones, siglas y abreviaciones

#### Siglas

**NIA:** National Institute on Aging.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**PLS:** Partial Least Square.

**TAM:** Technology Acceptance Model.

**TIC:** Tecnologías de la Información y la Comunicación.

**UTAUT:** Unified Theory of Acceptance and Use of Technology.

**W3C:** World Wide Web Consortium.

**WAI:** Web Accessibility Initiative.

**WCAG:** Web Content Accessibility Guidelines.

#### Definiciones

**Adulto mayor:** término que se utiliza para referirse a las personas sobre los 60 años (OMS), aunque en algunos países esta edad varía, también pueden ser llamados como tercera edad.

**Constructos:** término que se utiliza para referirse a algo cuya definición es compleja.

**e-administration:** corresponde al conjunto de trámites que se encuentran digitalizados y pueden realizarse a través de internet.

**e-commerce:** consiste en la compra o venta de productos o servicios a través de internet.

**Evaluación Heurística:** evaluación de usabilidad, en donde se determina el cumplimiento de ciertas pautas o principios (heurísticas).

---

## 2. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

---

### 2.1. Introducción

La metodología de investigación a utilizar estará basada en la revisión sistemática de la literatura. Es importante señalar que la metodología se adaptará al tiempo y necesidades de la investigación, si bien se adoptan varias técnicas de la revisión sistemática de la literatura, no se sigue la metodología en su totalidad.

Se decidió basarse en la revisión sistemática de la literatura, debido a que nos ofrece un marco de trabajo para identificar, evaluar, interpretar y sintetizar las investigaciones existentes sobre el tema a investigar, especificando un protocolo de revisión el cual se compone de 3 etapas (método de B. Kitchenham).

### 2.2. Etapa 1: “Planificación de la revisión”

#### 2.2.1. Identificación de la necesidad de revisión

Objetivo: Identificar y resumir la información existente sobre la adopción de tecnologías en adultos mayores, con el objetivo de establecer un marco teórico compuesto por las características de los adultos mayores, su relación con las TIC, la usabilidad en ese grupo etario, los trámites que pueden realizar los adultos mayores, la teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (UTAUT) y el tecnoestrés.

Interrogantes de la investigación: ¿Cuál es la relación de los adultos mayores con la tecnología?, ¿Los adultos mayores realizan trámites por internet?, ¿Existen estudios de usabilidad en adultos mayores?, ¿Cómo se evalúa la usabilidad en adultos mayores?, ¿Qué es el tecnoestrés?, ¿Cómo afecta el tecnoestrés a los adultos mayores?, ¿Cuáles son los constructos que utiliza el UTAUT?.

Recursos para realizar la investigación: Internet (Google Scholar), biblioteca electrónica (ScienceDirect).

### **2.2.2. Definición de un protocolo de búsqueda.**

Palabras claves: adulto mayor, administración electrónica, inclusión tecnológica, TIC, uso de computadores, usabilidad, constructos, UTAUT, tecnoestrés, elderly, usability, technostress, technology adoption.

Fuentes: Google Scholar y ScienceDirect (para las búsquedas en inglés).

Idioma: Búsquedas en español e inglés.

### **2.2.3. Definición de un protocolo de revisión**

Para seleccionar los documentos estudiados se realizó una lectura del resumen y conclusiones de cada documento, con el fin de analizar el nivel de contribución a la investigación.

Criterios de inclusión:

- Literatura que hable en detalle de las características fisiológicas, sociales y demográficas de los adultos mayores.
- Estudios en donde se hallan aplicado modelos de adopción de tecnologías en adultos mayores.
- Literatura que aborde la administración electrónica por parte de los adultos mayores.
- Literatura que relacione la inclusión social con la tecnología.
- Literatura en donde se analicen los trámites que pueden realizar los adultos mayores a través de internet.
- Literatura que hable de usabilidad y las técnicas para medir este concepto.
- Estudios de usabilidad en adultos mayores.
- Literatura en donde se definan los constructos que utiliza UTAUT.
- Literatura que defina el contexto de tecnoestrés y su relación con los adultos mayores.
- Literatura recomendada por el académico guía de la memoria.

Criterios de exclusión:

- No se considerará literatura que trate la adopción de tecnologías a nivel empresarial.
- Para el análisis de los documentos solo se considerarán los primeros 100 resultados de búsqueda de cada fuente.

Estrategia de extracción de datos:

Los resúmenes o extractos de la literatura que se consideran importantes se almacenan adjuntando información de su procedencia (Nombre del documento, origen, fecha, autores, páginas involucradas).

**2.2.4. Evaluación de la planificación**

La evaluación de la planificación estará a cargo del académico guía de la memoria.

**2.3. Etapa 2: “Desarrollo de la revisión”**

Esta etapa comprende la muestra de los términos buscados, los buscadores utilizados, los artículos encontrados por los buscadores y aquellos artículos seleccionados como útiles para el desarrollo de la investigación. Todo el contenido señalado anteriormente se expondrá en la *Tabla 1*.

Clave de búsqueda	Fuente	Nº de documentos encontrados	Seleccionados
"adulto mayor" + "administración electrónica"	Google Scholar	25	2
“adulto mayor” + “inclusión tecnológica”	Google Scholar	19	4
“adulto mayor” + “uso de computadores”	Google Scholar	61	3
“adulto mayor” + “TIC”	Google Scholar	2.610	6
"constructos" + "UTAUT"	Google Scholar	393	2
"adulto" mayor" + "usabilidad"	Google Scholar	477	10

"adulto mayor" + "UTAUT"	Google Scholar	5	1
"tecnoestrés"	Google Scholar	470	5
"technostress" + "elderly"	Google Scholar	391	3
"elderly" + "technology adoption"	ScienceDirect	422	4
"elderly" + "UTAUT"	ScienceDirect	91	2
<b>TOTAL</b>		<b>4.078</b>	<b>32</b>

TABLA 1: BÚSQUEDA DE ARTÍCULOS EN LA LITERATURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

### 2.4. Etapa 3: “Publicación de resultados”

Esta etapa es desarrollada durante toda la extensión del marco teórico, en donde se utilizará la información recopilada en la revisión sistemática de la literatura y se ordenará en diversos capítulos, la información presentada será debidamente citada, especificando el nombre del autor(es) y el año del artículo referenciado.

---

## 3. MARCO TEORICO

---

### 3.1. Representación del adulto mayor

#### 3.1.1. Situación demográfica

La población mundial está envejeciendo a pasos agigantados, debido a los avances en materia de salud y la mayor esperanza de vida. Entre el 2015 y el 2050 se espera que el porcentaje de habitantes mayores a 60 años casi se duplique pasando del 12% al 22%, para el 2020 la cantidad de personas de 60 años o más será superior a los niños menores de 5 años (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018).

Chile no está ajeno al cambio demográfico, según el Censo de 1992 el 6,6% de la población chilena tenía 65 años o más, mientras que en el Censo del 2017 esta cifra prácticamente se duplico representando el 11,4% de la población, tal como se muestra en la *Figura 1*.

La relación entre adultos mayores y jóvenes menores de 15 años también aumento, de 22,3 mayores por cada 100 menores en 1992 a 56,8 mayores por cada 100 menores en 2017 (Servicio Nacional del Adulto Mayor [SENAMA], 2017). Relación que confirma que Chile está reduciendo su tasa de natalidad y mortalidad y aumentando su esperanza de vida, lo que genera una población en constante envejecimiento. Es por ello que se debe prestar una mayor atención a la tercera edad, la cual está ocupando una porción cada vez más grande de la población del país.

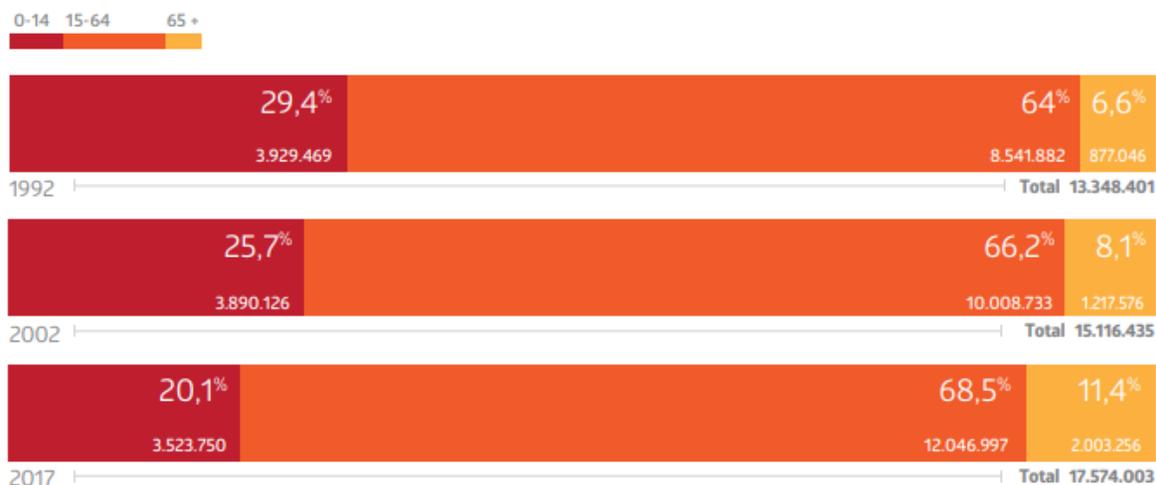


FIGURA 1: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN, POR GRUPOS DE EDAD, SEGÚN CENSOS. FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS [INE], 2018A.

### 3.1.2. Limitaciones físicas e intelectuales

Con el pasar de los años algunas capacidades físicas se ven reducidas, lo que dificulta la realización de múltiples tareas, entre ellas el uso de la tecnología, autores como Cardozo, Martín y Saldaño (2017) y Vilte, Saldaño, Gaetán y Martín (2015), concuerdan que las siguientes habilidades son las más afectadas con la edad:

- **Habilidades visuales:** Con el envejecimiento disminuye la agudeza visual, se pierde la acomodación, disminuye la discriminación del contraste y la del color y se incrementa la sensibilidad al deslumbramiento. La cornea se vuelve más gruesa aumentando la dificultad de enfoque, también se disminuye la frecuencia de parpadeo (Munoz, Fernández, Basso, Della y Demicheli, 2008).
- **Habilidades auditivas:** La pérdida de la audición es uno de los problemas de salud más comunes en los adultos mayores. Según el National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, (2016) una de cada tres personas de 65 a 74 años tiene algún grado de pérdida de la audición y casi la mitad de las personas mayores de 75 años tiene dificultad para oír. La disminución de la audición, trae consigo problemas para relacionarse con otras personas y también peligros al no ser capaces de oír correctamente la bocina de los automóviles o las advertencias auditivas.

- Habilidades motoras: Los adultos mayores experimentan un proceso de retrogénesis psicomotora, que se caracteriza por la degeneración de sus habilidades motrices, los mayores suelen tener una disminución del equilibrio, coordinación, flexibilidad, fuerza, velocidad y resistencia (Alonso y Moros, 2011).
- Habilidades cognitivas: El envejecimiento cognitivo afecta a toda la población, siendo las habilidades de procesamiento de información como la memoria, atención, inteligencia, lenguaje y comunicación las más afectadas con el paso del tiempo. Aldana, García y Jacobo (2012) señalan que existe una disminución de la memoria sensorial en los adultos mayores, aumentando de esta forma el tiempo de transferencias de información, Aldana *et al.* (2012) mencionan que la memoria a corto plazo también se ve reducida, pero con un tratamiento adecuado se podría mejorar esta habilidad. Con respecto a la atención, las personas mayores tienen especial dificultad en la realización simultánea de tareas (atención dividida), en cuanto al lenguaje Aldana señala que los adultos mayores tienen un vocabulario extenso, producto de la experiencia, pero sufren de falta de estimulación en la comunicación, debido a la ausencia de interlocutores, ya sea por una limitación de las relaciones sociales o una brecha generacional.

Es importante tomar en cuenta estas limitaciones al momento de construir una página web amigable con el adulto mayor, Sibley (2008) menciona que se debe prestar atención a las limitaciones del proceso de envejecimiento al momento de definir el tamaño de la fuente, opciones de navegación u otros elementos de usabilidad. También señala que al tomar en cuenta estas limitaciones se produce una mejora en la usabilidad del público en general.

Al analizar los problemas físicos a los que se enfrentan los adultos mayores, es posible concluir que además de los elementos de diseño mencionados por Sibley, el diseñador debe poner atención al contraste entre el fondo y los elementos de la página web, además debe seleccionar un color fácilmente identificable, con el objetivo de favorecer la usabilidad a las personas con problemas visuales. Para personas con problemas motores se debería diseñar páginas con botones grandes para ayudar a las personas con

motricidad fina reducida, también se debería dar un tiempo prudente para realizar alguna acción, ya que el tiempo de respuesta del adulto mayor es menor. En cuanto a los adultos mayores con pérdida de la audición, se podría ofrecer como alternativa un texto que tenga el mismo contenido que el audio. Por último, para combatir el problema del envejecimiento cognitivo, el diseñador debería crear un sitio web simple y mantener un estándar de diseño entre las páginas web que componen el sitio, con el objetivo de reducir el procesamiento de información.

### **3.1.3. Situación económica**

La situación económica de los adultos mayores es un indicador importante, para conocer el grado de accesibilidad a la tecnología, si bien, gran parte de los equipos tecnológicos como computadores, Smartphone o Tablet son facilitados por los miembros de su familia, es interesante conocer si su situación económica le permitirá adquirir algún equipo tecnológico.

Los ingresos monetarios de los adultos mayores provienen generalmente de dos fuentes, la jubilación y/o el trabajo, según la IV Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016), el 76% de los adultos mayores chilenos reciben una jubilación por el sistema de pensiones, de las personas jubiladas un 24,6% continúa trabajando y si hablamos del universo total de adultos mayores casi un tercio de ellos trabajan (32,4%). Cuando se les preguntó porque trabajan un 66% respondió por necesidad económica. Al preguntar si el dinero que tienen les alcanza para satisfacer sus necesidades un 23,7% declara que no le alcanza, el 55,1% dice que le alcanza justo y el 21,2% responde que le alcanza holgadamente.

Al analizar estos porcentajes podemos concluir que la gran mayoría de los adultos mayores chilenos no tienen una situación económica que les permita gastar su dinero en un aparato tecnológico que no es de primera necesidad. Los adultos mayores deben incluso trabajar para poder mantenerse y solo aproximadamente la quinta parte de la población de adultos mayores declara tener dinero sobrante luego de cubrir sus necesidades, dinero que podría llegar a utilizarse para financiar la compra de algún aparato tecnológico.

### 3.1.4. Escolaridad

La escolaridad ha tomado mayor importancia en la sociedad chilena, a medida que pasan los años es más importante el nivel de estudios alcanzado para encontrar un empleo o desenvolverse en la vida cotidiana, este cambio de mentalidad queda reflejado en la diferencia de años de estudio entre las distintas generaciones. Según la Encuesta Casen 2015 (Ministerio de Desarrollo Social, 2017), la cantidad de años promedio de escolaridad de un adulto mayor es de 8 años, debajo de los demás rangos etarios 19 a 29 años, 30 a 44 años y 45 a 59 años, los cuales poseen 13,1; 12,3 y 10,7 años de escolaridad respectivamente. Dentro de la población adulto mayor también se presenta una diferencia de escolaridad, la Encuesta Casen 2015 refleja que a mayor edad menor son los años de escolaridad y que los años de estudio aumentan a la par con el quintil de ingreso.

La *Figura 2* muestra el nivel educacional alcanzado por grupo etario, la gráfica muestra la diferencia de escolaridad mencionada anteriormente, de la imagen podemos destacar que más de la mitad de los adultos mayores solo tienen la educación básica completa o menos años de estudio, situación que cambia para los menores a 59 años, los cuales alcanzan niveles educacionales más altos.

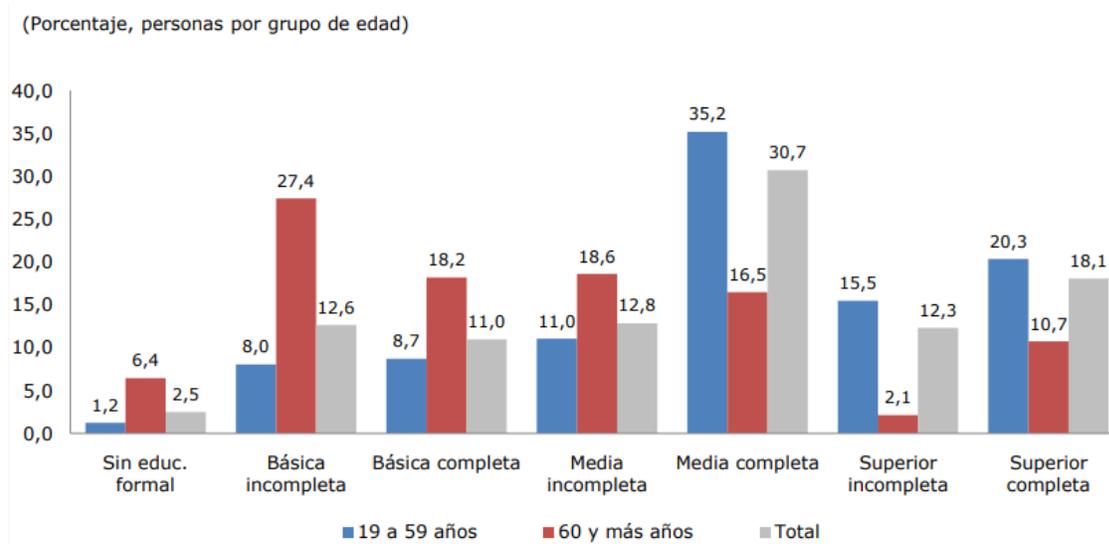


FIGURA 2: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL ALCANZADO, POR GRUPOS DE EDAD. FUENTE: MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL (2017).

### 3.2. Adultos mayores y TIC

Es evidente que el uso de las TIC's por parte de los adultos mayores es mucho menor que el uso que le dan los grupos etarios más jóvenes, sin embargo, con el paso de los años se ha visto un incremento en la acceso y uso de las tecnologías, así lo señala la IV encuesta sobre calidad de vida en la vejez (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016), en donde al comparar muestras del año 2013 con la encuesta del 2016, se evidencia un aumento de la tenencia de computador, internet y teléfono celular, por parte de los adultos mayores, destacándose el considerable incremento del uso del Smartphone que aumento de un 2,6% a un 20,1% en tan solo 3 años. La encuesta también señala que un bajo porcentaje de adultos mayores declara utilizar internet por ellos mismos, no obstante, entre el 2013 y 2016 existe un alza entre quienes lo utilizan por ellos mismos o tienen a alguien que los pueda asistir.

En base a lo señalado en el párrafo anterior, es posible afirmar que existe un crecimiento lento, pero constante del uso de las TIC por parte de los adultos mayores, lo que supone una reducción de la brecha digital a largo del tiempo tal como lo plantea Diaz-Porras *et al.* (2016).

El proceso de adopción de tecnologías es atribuido a múltiples factores, Hernando y Phillipp (2013) y Diaz-Porras, Rico-Martínez, Rodríguez-Rincón y Vargas-Silva (2016) concuerdan en que los adultos mayores evitan interactuar con dispositivos tecnológicos, por miedo a descomponerlos al presionar una tecla o realizar determinada acción.

Al respecto, Caballero (2014) relaciona la composición familiar como un factor que afecta el uso de Internet en las personas mayores, indicando que cuando un adulto mayor vive con su pareja es mayor la probabilidad de uso de Internet y que esta probabilidad va bajando con la cantidad de gente que vive en el mismo hogar, Caballero también asocia negativamente el uso de Internet en las mujeres de 65 años o más con la presencia de hijos en el hogar, mencionando que al vivir con hijos es probable que ellos medien la relación entre sus madres y las computadoras, desestimulando el aprendizaje y uso de estas.

La investigación de Poveda-Puente, Pinazo-Hernandis, Pérez-Cosín y Belda-Lois (2015) relaciona el sexo, estado civil, edad y nivel de estudios con factores que inciden en el interés, percepción de utilidad, importancia y uso de la tecnología por parte de personas

mayores, Poveda-Puente concluyó que el uso del computador es más alto en usuarios con un mayor nivel de estudios, casados y más jóvenes. En cuanto al interés que suscitan las TIC, este es alto en personas con estudios universitarios, pero es mayor aun si estas personas son mujeres. Con respecto a la percepción de utilidad esta es mayor en adultos mayores más jóvenes y con un nivel de estudio más alto. Finalmente, el nivel de importancia aumenta entre las personas que disponen de computador, lo usan y se conectan a internet habitualmente.

El uso de dispositivos móviles ha ido en aumento en la población en general y en base a ello Moreno-Becerra y Fuentes-Genta (2016) se propusieron investigar sobre la adopción de estos dispositivos por parte de los adultos mayores. Los resultados de su investigación señalan que las personas con un nivel de escolaridad más alto y que utilizaron tecnología en su trabajo acceden de forma más autónoma a los dispositivos móviles, en cambio aquellas personas con un nivel de escolaridad más bajo y que no utilizaron tecnologías en sus trabajos, expresan temor de dañar el dispositivo por una manipulación inadecuada, por esta razón necesitan que les enseñen las funciones básicas del dispositivo, recurriendo de esta forma a familiares para que los instruyan. Otro factor de uso desigual de dispositivos móviles encontrado en la investigación es el nivel socioeconómico, los estratos socioeconómicos más bajos utilizan los Smartphone durante periodos más prolongados ligándolo fuertemente a la conectividad con sus seres queridos y a la búsqueda de mecanismos de entretenimiento como la participación en juegos, en cambio los participantes pertenecientes al grupo medio-alto (ABC1) emplean sus dispositivos móviles con menor frecuencia (solo cuando es necesario) y su uso es más bien funcional. Visto de otra forma las personas con mayores ingresos pueden destinar dinero a actividades fuera del hogar, como viajes o reuniones sociales, concibiendo el teléfono celular solo como un dispositivo que entrega mayor conectividad y opciones de organización, por el contrario, las personas con menores ingresos les resulta más económico mantener un plan de telefonía para satisfacer sus necesidades de entretenimiento, por lo tanto, utilizan el teléfono durante mayor tiempo. En relación a los fabricantes y compañías de telefonía móvil, la investigación señala que los adultos mayores sienten que existe desinterés por parte de la industria y que no toman en cuenta sus necesidades y limitaciones físicas, los participantes identifican la pantalla táctil y el tamaño de las letras como las mayores dificultades, debido a los problemas para medir la presión que deben ejercer sobre la

pantalla y el deterioro de su capacidad visual que dificulta la lectura de las diversas opciones en pantalla, provocando un desincentivo del uso de dispositivos móviles.

Existen múltiples elementos que motivan el uso de las TIC por parte de los adultos mayores, comunicarse con un familiar lejano, actualizarse con las tecnologías que se utilizan en su trabajo o el apoyo de los nietos (Castillo-González, 2017) son algunos de los detonantes, con el objetivo de satisfacer estas necesidades nacen los cursos de alfabetización digital, según lo expresado por Hernando y Phillipp (2013), estos cursos no se deben centrar en formar a los adultos mayores en el manejo de herramientas específicas, sino que en utilidades de su vida diaria, como pedir hora al médico, realizar transacciones bancarias o comunicarse con sus familiares, también mencionan que los cursos deben tener una metodología experimental y huir de los contenidos meramente teóricos, en relación a la persona encargada de dictar los cursos Hernando y Phillipp (2013) indican que la mejor opción es un adulto mayor, ya que “hablan el mismo idioma” y se “mueven en el mismo territorio que sus coetáneos”, consiguiendo que sus mensajes y enseñanzas sean mejor comprendidas y facilitando la pérdida del miedo en la utilización de dispositivos, en cuanto a los integrantes de los cursos Díaz-Porras *et al.* (2016) mencionan que los adultos mayores buscan lugares con personas que estén en su mismo nivel en el uso de tecnologías, con el fin de generar un ambiente en el cual sus equivocaciones no sean motivo de burlas.

### **3.3. Trámites por Internet**

La relación entre los trámites por internet y los adultos mayores, es un tema escasamente abordado en la literatura, la investigación de Llorente-Barroso, Pretel-Jiménez, Abad-Alcalá, Sánchez-Valle y Viñarás-Abad (2018) aborda este tema desde la perspectiva española, en donde menciona que se está experimentando una revolución desigual en Europa y España en el uso de los trámites por internet, debido a que estos exigen recursos y conocimientos difíciles de alcanzar por los adultos mayores españoles, Llorente-Barroso *et al.* (2018) destacan que la brecha principal es la falta de disponibilidad de recursos técnicos y la escasa formación en TIC, sin embargo, a pesar de estos inconvenientes, de las personas que han declarado haber realizado actividades por internet un gran porcentaje han hecho algún tipo de trámite por internet, según los resultados de Barómetro Mayores UDP (2015) un 51% ha realizado gestiones bancarias y

un 47% gestiones administrativas, no obstante los adultos mayores siguen prefiriendo realizar trámites presencialmente, ya que solo el 7,7% señaló que prefería realizar los trámites a través de internet. Abad-Alcalá Llorente-Barroso, Sánchez-Valle, Viñarás-Abad y Pretel-Jiménez (2017) señalan que dentro de los temores habituales de los adultos mayores a la hora de realizar un trámite por internet destacan el miedo a que le roben sus datos personales, elementos de los sitios web que soportan los trámites por internet (limitados tiempos de sesión, intangibilidad de los archivos digitales, complejidad de la web, mala calidad del sistema empleado, idioma, sobreabundante número de códigos, usuarios y contraseñas al que deben recurrir) y otros aspectos como el miedo a equivocarse y posible pérdida del contacto físico a causa de potenciar su vida online.

En referencia al comercio electrónico, Llorente-Barroso *et al.* (2018) señalan que los adultos mayores pueden llegar a ser un grupo poblacional interesante para las empresas de e-commerce, ya que tienden a gastar más que otros segmentos etarios, menciona también que los sitios web deben estar adaptados a las necesidades de los adultos mayores, para ellos recomienda seguir guías “senior friendly”, de las cuales 3 de las 4 guías señaladas son abordadas en este documento (WCAG, Making your Website Senior Friendly y Universal Usability Web Design Guidelines for the Elderly (Age 65 and Older)).

En otro orden de ideas, Abad-Alcalá *et al.* (2017) realizó un estudio acerca de los trámites por internet utilizando la metodología del focus group, dividiendo la muestra total en 4 pequeños grupos de adultos mayores. En lo referente a e-administration los resultados señalan que el trámite administrativo más utilizado es la cita médica previa, un dato interesante es que algunos trámites son percibidos por los adultos mayores como masculinos, este es el caso de la declaración de la renta, consulta de movimientos bancarios y control de facturas, en cuanto a los beneficios nombrados por los adultos mayores destaca la rapidez de los trámites online y el consecuente ahorro de tiempo, por otra parte, también indican que existen aspectos que consideran negativos referente a los trámites online, entre estos aspectos se encuentran los limitados tiempos de sesión, sistemas engorrosos, el hecho de tener que recordar contraseñas, el lenguaje técnico empleado en algunos sitios y errores del sistema.

Chile no está ajeno a la revolución de los trámites por internet que se mencionó anteriormente, antes era común asistir a alguna oficina para realizarlos, sacar un número

de atención y esperar, o en ocasiones hacer largas filas, realizar un trámite estaba acompañado de un gasto de tiempo importante y el hecho de que la mayoría de trámites se pueden realizar solo los días hábiles y en horario de oficina, significaba en muchas ocasiones que las personas que necesitaban realizar el trámite debían faltar a su trabajo o dejar de realizar alguna de sus obligaciones diarias. Por suerte hoy en día muchos de estos trámites se pueden realizar online, según un estudio del Índice País Digital, en Chile el año 2016 el 46,5% de los trámites a nivel del gobierno central se encontraba digitalizado, el mismo estudio propone que para el año 2020 los trámites digitalizados del Estado alcancen el 100%, (Fundación País Digital, 2017). Otro dato interesante es el uso de trámites del registro civil, la evolución del uso de trámites por internet ha ido en alza, en desmedro del uso de trámites en oficina, el estudio atribuye este cambio en la forma de realizar los trámites a dos hechos puntuales: la gratuidad de muchos trámites online y los paros que ha tenido el Registro Civil.

Tener la capacidad de realizar trámites online puede suponer una mejora sustancial en la calidad de vida de los adultos mayores, especialmente en aquellos aquejados por enfermedades que reducen su movilidad, los trámites online son más rápidos de obtener y en algunos casos suelen ser gratuitos, un adulto mayor puede realizarlos en la comodidad de su hogar ahorrándose tiempo y dinero.

Si bien, no existe información que relacione los trámites por internet con los adultos mayores chilenos, los resultados de esta investigación pretenden caracterizar dicha relación y establecer un perfil de adulto mayor mediante el hallazgo de factores de adopción de trámites por internet.

### **3.4. Tecnoestrés**

El término tecnoestrés está asociado a los efectos psicológicos negativos del uso de tecnologías, este concepto fue mencionado por primera vez por Brod (1984), quien lo definió como “una moderna enfermedad de adaptación causada por una incapacidad para hacer frente a las nuevas tecnologías informáticas de manera saludable”, años más tarde Weil y Rosen (1997) expandieron esta definición refiriéndose al tecnoestrés como “cualquier impacto negativo en las actitudes, pensamientos, comportamientos, o psicología del cuerpo causada directa o indirectamente por la tecnología”. Por su parte Salanova, Llorens y Cifre (2007) sostienen que el tecnoestrés es un concepto amplio que

alberga tres conceptos más específicos:

1. Tecnoansiedad: es el tipo de tecnoestrés más conocido, que se caracteriza por la tensión, malestar y pensamientos negativos por el uso presente o futuro de las TIC.
2. Tecnofatiga: corresponde al sentimiento de cansancio y agotamiento mental y cognitivo debido al uso de las tecnologías.
3. Tecnoadicción: se refiere al deseo irrefrenable de las personas de utilizar las TIC en todo momento y lugar, volviéndose dependientes de la tecnología.

Con respecto a los factores que generan el tecnoestrés (tecnoestresores), Salanova (2003) menciona dos factores, el primero de ellos son las tecno-demandas, las cuales define como “aspectos físicos sociales y organizacionales del trabajo con tecnologías que requieren esfuerzo sostenido, y están asociados a ciertos costes fisiológicos y psicológicos”, Salanova (2003) apunta que las principales tecnodemandas de los trabajadores que utilizan TIC son la sobrecarga de trabajo, la rutina en el trabajo y el conflicto de roles, en el cual aparecen demandas incompatibles dadas por grupos diferentes, se indica además que las tareas que exigen mayor concentración impactan positivamente en el bienestar psicológico, por otra parte el tiempo trabajando con las TIC no se considera un predictor del bienestar psicológico, ni positivo ni negativo, ya que esto depende de la experiencia de cada usuario en particular con el uso de la TIC. El segundo tecnoestresor mencionado por Salanova corresponde a la ausencia de tecnorecursos, este término se refiere a la carencia de apoyo social, falta de feedback y falta de autonomía en el uso de las TIC.

Por otra parte, Salanova (2003) señala la presencia de la autoeficacia, que tal como se aprecia en la *Figura 3*, actúa como un moderador de los impactos provocados por la tecnodemanda y la ausencia de tecnorecursos, la autoeficacia afecta la forma de actuar, pensar y sentir de las personas, determina la cantidad de esfuerzo que requiere una persona para realizar determinada acción y representa la percepción de las personas sobre sus propias competencias.

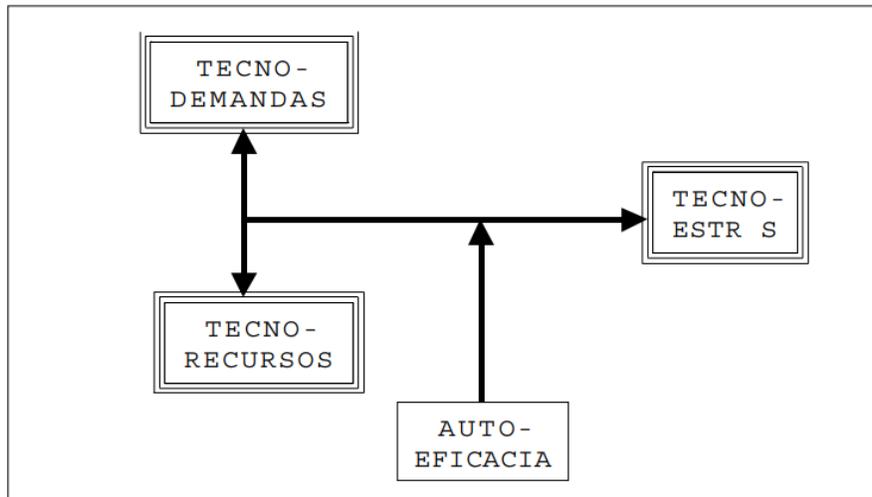


FIGURA 3: PROCESO DE TECNOESTRÉS. FUENTE: SALANOVA (2003).

En otro orden de ideas, un factor interesante en el estudio de la adopción de tecnologías por parte de adultos mayores, es el miedo que le tienen estos al uso de la tecnología (Hernando y Phillipp, 2013 y Diaz-Porras *et al.* 2016), la relación entre los adultos mayores y el tecnoestrés es representada por Nimrod (2017) a través de 5 constructos:

1. Sobrecarga: tener que hacer frente a más problemas que los justificados y, por lo tanto, hacer las tareas más lentamente.
2. Invasión: limite borroso entre contextos públicos y personales, el uso de la tecnología difumina los límites entre la vida fuera del hogar y la vida en el hogar, interrumpiendo la vida personal.
3. Complejidad: la complejidad y los cambios constantes, producen que las TIC sean difíciles de aprender, usar y dominar.
4. Privacidad: información personal amenazada por el uso de las TIC.
5. Inclusión: sentido de inferioridad en comparación a los usuarios más jóvenes y la consiguiente presión para ser incluido en el contexto tecnológico contemporáneo.

Nimrod llegó a la conclusión que el tecnoestrés no se limita a los usuarios más jóvenes y laboralmente activos, sino que afecta a todas las generaciones. Sin embargo, encontró algunas diferencias en los tecnoestresores experimentados por los adultos mayores y los empleados, mientras que estos últimos se ven afectados principalmente por la sobrecarga y la invasión, los adultos mayores fueron más perturbados por la complejidad, privacidad

e inclusión.

Otra relación entre adultos mayores y el tecnoestrés es la que hace Tams (2014), el cual propone que los adultos mayores experimentan más estrés en el uso de las TIC que los más jóvenes, debido a las diferencias de capacidad de trabajo de la memoria, es decir la capacidad de procesar la información necesaria para realizar una determinada tarea, la cual disminuye con la edad, Tams también señala que la visibilidad y navegación de las interfaces influyen en el procesamiento de información, por lo tanto, también afectan al tecnoestrés sufrido por el usuario.

### **3.5. Usabilidad**

#### **3.5.1. ¿Qué es usabilidad?**

Hoy en día, en donde la oferta de sitios web es extensa y los usuarios poseen una gran cantidad de opciones de sitios que ofrecen servicios similares, el correcto diseño de interfaces web es vital para el éxito del negocio.

Pensemos en que somos un usuario de un sitio web que vende diferentes tipos de calzados, nuestra intención es comprar un modelo de zapato en específico, si este modelo no es encontrado con facilidad, saldremos del sitio web y buscaremos el modelo de zapato en el sitio de la competencia, probablemente no volvamos a entrar al primer sitio visitado, ya que este no era intuitivo y no cumplió con nuestras necesidades. Aunque en el primer sitio web el zapato que buscábamos si se encontraba y a un precio menor que los sitios de la competencia, el hecho de que la web no fuera “amigable con el usuario”, provocó que este buscara otras opciones. El problema del primer sitio web fue que no tomo en consideración la usabilidad, pero ¿qué significa este concepto?

A grandes rasgos podríamos definir usabilidad como la facilidad de uso de una herramienta en particular, este concepto es usado principalmente en el campo de la ingeniería de software para referirse a que tan intuitiva y fácil de utilizar es una página web. En la literatura numerosos autores han propuesto diferentes definiciones sobre usabilidad, tomando en consideración múltiples criterios. La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) propone dos definiciones de usabilidad.

ISO/IEC 9126: *“La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas*

de uso”.

ISO/IEC 9241: “Usabilidad es la eficacia, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico”.

Nielsen señala que la usabilidad es un atributo de calidad que evalúa que tan fáciles de usar son las interfaces de usuario (Nielsen, 2012a) y define diez heurísticas que son principios generales de la usabilidad para el diseño de interfaces (Nielsen, 1995a), estas heurísticas son:

- 1) Visibilidad del estado del sistema: Consiste en mantener informado al usuario sobre lo que está sucediendo en el sistema. En los sitios web que cumplen con esta heurística es común ver mensajes cada vez que insertamos, modificamos o eliminamos un elemento, lo que permite al usuario conocer que la acción se realizó. Otros ejemplos del cumplimiento de esta heurística son los iconos de carga, mensajes de error y advertencias que proporcionan información útil, que ayuda al usuario a tomar mejores decisiones.
- 2) Relación entre el sistema y el mundo real: El sistema debe hablar el mismo idioma que el usuario, esto significa que los usuarios deben entender el significado de los términos utilizados en la página web, se debe evitar el uso de palabras demasiado técnicas y complejas, ya que el usuario se sentirá inseguro e ignorado.
- 3) Control y libertad por parte del usuario: En caso de que el usuario elija una función del sistema por error, este debe proporcionar una salida para abandonar el estado indeseado. El sistema debe proporcionar la capacidad de deshacer y rehacer.
- 4) Consistencia y estándares: Se deben establecer convenciones y mantenerlas dentro de toda la extensión del sistema, las palabras utilizadas, menús y navegación deben ser consistentes.
- 5) Prevención de errores: Se deben eliminar las condiciones propensas a producir errores y presentar una confirmación antes de comprometer una acción. Un buen

ejemplo de prevención de errores sería la selección de las fechas de viaje en una página web de una aerolínea, para cumplir con esta heurística la página no debería permitir al usuario elegir una fecha de regreso anterior a una fecha de partida.

- 6) Reconocer antes que recordar: Consiste en minimizar la carga de memoria del usuario haciendo visibles, objetos, acciones y opciones, evitando que el usuario tenga que recordar información. Se recomienda que las instrucciones para el uso del sistema se encuentren visibles.
- 7) Flexibilidad y eficiencia de uso: Permite el uso del sistema tanto para usuario novatos como expertos, estos últimos pueden hacer uso de herramientas para acelerar su interacción con el sistema.
- 8) Diseño estético y minimalista: No se debe mostrar información irrelevante en el sistema, ya que compite con la información relevante disminuyendo la visibilidad de esta última.
- 9) Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores: Los mensajes de error deben mostrarse en un lenguaje entendible para el usuario, sin códigos, además se deben ofrecer consejos constructivos de cómo solucionar el problema.
- 10) Ayuda y documentación: Lo ideal es que el sistema se pueda utilizar sin documentación, pero de igual forma se debe proporcionar esta ayuda, la información debe ser concreta, fácil de buscar y que no muy extensa.

### **3.5.2. ¿Qué mide esta temática?**

Es complicado definir que atributos componen la usabilidad y como medirlos, ya existen diferentes definiciones del concepto, la mayoría de los autores se basan en los atributos descritos por Jakob Nielsen, considerado una de las personas más influyentes en el mundo de la usabilidad web. Nielsen propone descomponer el concepto de usabilidad en los siguientes cinco atributos (Nielsen, 2012a):

- Facilidad de aprendizaje: Mide el tiempo requerido por una persona que nunca ha visto la interfaz, en aprender las funcionalidades y comportamientos básicos del sistema.
- Eficiencia de uso: Mide la rapidez con que el usuario puede ejecutar las tareas, (n° de tareas / unidad de tiempo), a mayor usabilidad más rápido será el trabajo del usuario dentro del sistema.
- Retención sobre el tiempo: Este atributo es vital para los usuarios intermitentes, aquellos que no utilizan el sistema frecuentemente, mide la capacidad de recordar el funcionamiento del sistema, la usabilidad será mayor cuando la curva de aprendizaje de un usuario intermitente sea considerablemente menor a la curva de aprendizaje de un usuario que utiliza por primera vez el sistema.
- Tasas de error: Mide la cantidad de errores que comete el usuario durante el uso de un sistema. La usabilidad de un sistema aumenta a medida que este facilita su utilización de tal manera que el usuario cometa la menor cantidad de errores posibles.
- Satisfacción: Es un atributo subjetivo, ya que mide la impresión que tiene el usuario sobre el sistema.

Para realizar el procedimiento de medición se pueden identificar dos opciones, las técnicas y las herramientas de software que proporcionan una medición más precisa y automatizada.

### **3.5.3. Técnicas de evaluación de la usabilidad**

Existen múltiples técnicas de evaluación de la usabilidad, pero en este trabajo abordaremos las que consideramos más importantes, si bien la mayoría de las técnicas se propusieron hace muchos años atrás siguen vigentes, Nielsen señala que los métodos de usabilidad viven por un largo tiempo y hace la comparación con el comportamiento humano, el cual cambia mucho más lento que la tecnología, por lo tanto, las técnicas para estudiar estos comportamientos apenas cambian (Nielsen, 2012b). A continuación, se presentan algunas técnicas de evaluación de la usabilidad.

Evaluación de expertos: Es un método basado en heurística, en donde expertos en

usabilidad examinan la interfaz y evalúan si esta cumple con los principios de usabilidad reconocidos. Nielsen señala que este tipo de técnica es más efectiva para encontrar problemas de usabilidad mayores (Nielsen, 1995b), esto significa que la relación entre problemas existentes y problemas encontrados es mayor para los problemas mayores, a pesar de que los problemas menores encontrados superen a los mayores.

Grupos de enfoque: Es una técnica un tanto informal, en donde un grupo de 6 a 9 personas representativas del sistema en estudio, debate sobre las características de una interfaz de usuario, este debate dura alrededor de dos horas y lo dirige un moderador. Se recomienda no usarlos como la única técnica de evaluación, ya que se considera una técnica bastante pobre para evaluar la usabilidad de un sistema, esto es debido fundamentalmente a que los integrantes del grupo de enfoque rara vez tienen la posibilidad de explorar por ellos mismos el sistema, generalmente el moderador proporciona una demostración del sistema como base para realizar el debate (Nielsen, 1997), hay que tener en cuenta que ver una demostración es muy diferente a utilizar el sistema. Esta técnica busca principalmente descubrir como el usuario quiere que sea la interfaz de un sistema.

Pensando en voz alta: Es una técnica que se ocupa tanto en estudios de usabilidad como de psicología (Sánchez, 2011). Consiste en pedirle a los participantes que utilicen el sistema, navegando por la interfaz de usuario, mientras piensan en voz alta, es un método “simple”, pero la palabra simple debe ir entre comillas, porque no es tan fácil para la mayoría de participantes, que generalmente olvidan que deben mantener un diálogo continuo, en estos casos el monitor debe actuar pidiéndole al participante que se mantenga hablando (Nielsen, 2012b).

Entrevistas: Es un método de indagación, que permite conocer las preferencias y necesidades del usuario. Consiste en establecer un conjunto de preguntas para ser respondidas por el entrevistado, la definición anterior corresponde al tipo de entrevista estructurada que se aplica comúnmente en la mayoría de las situaciones, pero como método de evaluación de la usabilidad se recomienda una entrevista más flexible, donde el entrevistado pueda desarrollar sus ideas y profundizar diferentes aspectos de la usabilidad. Es importante realizar las entrevistas en persona, para reconocer lo que el entrevistado manifiesta mediante gestos y expresiones (Hassan, 2015) y mostrarse neutro

al momento de realizarlas para no condicionar las respuestas del entrevistado.

Cuestionarios: Esta técnica consiste en preparar una lista de preguntas en donde el usuario debe responder marcando una de las alternativas propuestas. El uso de cuestionarios es una de las técnicas que más éxito ha logrado en el terreno de las métricas de usabilidad (Granollers y Lorés, 2004), su éxito se le atribuye a que es una muy buena técnica para recolectar un conjunto de datos determinado y luego poder analizarlos utilizando las diferentes opciones de herramientas existentes. Se recomienda aplicar a un gran número de usuarios, con el objetivo de capturar correctamente las preferencias de los usuarios objetivos (Alva, 2005), al aplicar el cuestionario a un número no representativo de usuarios, correríamos el riesgo de llegar a resultados incorrectos.

Existen una serie de cuestionarios que miden la usabilidad de un sistema, dentro de los más conocidos están los siguientes:

- QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction): Este cuestionario fue desarrollado por un equipo de investigadores de la Universidad de Maryland, como una técnica que evalúa la percepción de satisfacción del usuario sobre la usabilidad de un sistema, el cuestionario cuenta con cuatro secciones, una de ellas evalúa factores específicos de la interfaz: pantalla, terminología e información del sistema, factores de aprendizaje y capacidad del sistema (Guevara, Sumano y Cortés, 2010). QUIS también está compuesto por un cuestionario demográfico, seis escalas que miden la reacción general al sistema y una sección para evaluar componentes específicos del sistema, completando de esta forma las 4 secciones del cuestionario. QUIS está diseñado para configurarse según las necesidades de cada análisis de interfaz, por lo que se pueden incluir solo las secciones que sean relevantes para él análisis.
- SUMI (Software Usability Measurement Inventory): La construcción de este cuestionario comenzó a finales de 1990, dentro del proyecto MUSiC, proyecto europeo cuya finalidad era desarrollar un conjunto de métodos para evaluar la facilidad de uso de un producto. El cuestionario SUMI fue publicado por primera vez en 1993 y divide la percepción del usuario en 5 dimensiones: eficiencia, efecto, utilidad, control y facilidad de aprendizaje (Cavallin, Martin y Heylighen, 2007). SUMI cumple con los estándares ISO 9241-10 *dialogue principles* y ISO

9126 *Software product evaluation*, es un cuestionario de pago y se encuentra en varios lenguajes, entre ellos el español (Alva, 2005).

- WAMMI (Web site Analysis and MeasureMent Inventory): Este cuestionario mide el nivel de satisfacción del usuario comparando sus expectativas con lo que realmente experimentan en los sitios web (WAMMI, 2016). WAMMI está basada en el cuestionario SUMI, consta de 20 ítems y evalúa los sitios web en términos de cinco escalas clave: atractivo, control, eficiencia, utilidad y capacidad de aprendizaje (Alva, 2005), al igual que SUMI es de pago y se encuentra en varios lenguajes.
- IsoMetrics (IsoMetrics Usability Inventory): IsoMetrics está basado en una serie de artículos y cuestionarios sobre usabilidad, tales como: QUIS, User Evaluation of Interactive Computer Systems, EVADIS I, EVADIS II, ISO 9241, Evaluation Model y Measuring the Utility of Application Software, de los cuales se obtuvo una lista de 151 preguntas, basadas en los siete principios de diálogo de la norma ISO 9241 parte 10: idoneidad de la tarea, auto-descripción, controlabilidad, conformidad con las expectativas de usuario, tolerancia a los errores, idoneidad para la individualización e idoneidad para el aprendizaje (Gediga, Hamborg y Duntsch, 1999).

#### **3.5.4. Herramientas de evaluación de la usabilidad**

Otra opción interesante para realizar la evaluación, son las herramientas de software especializadas en medir la usabilidad de los sistemas informáticos, a continuación, describiremos dos de estas herramientas.

- Usabilla: Es un software de pago fundado en el año 2009, que recopila datos de sitios web, aplicaciones y correos, a través de encuestas dentro de las mismas plataformas mencionadas con el fin de mejorar la experiencia del usuario, Usabilla es utilizado por reconocidas empresas como BMW, HP, IBM, Samsung, entre otras. Para el análisis de los sitios web, Usabilla permite crear encuestas en diferentes secciones de la página web, además es posible configurar las encuestas para que sean visualizadas por cierto tipo de usuarios, por ejemplo, se podría configurar para que las encuestas se muestren solo a los usuarios que

acceden a la página desde un teléfono móvil o para que solo sean visualizadas por usuarios que permanecen más de dos minutos dentro de la página web. Otra característica interesante de Usabilla es que permite obtener información de la página en tiempo real, la que se muestra en forma de gráficos de líneas, gráficos circulares y mapas.

- **UX Check:** Es una extensión para Google Chrome que permite evaluar la usabilidad de una página web basándose en las diez heurísticas de Nielsen, UX Check despliega un panel lateral con las heurísticas y al hacer clic en un elemento de la página web se puede señalar si el elemento cumple o no con la heurística, se pueden agregar notas a cada elemento, una recomendación para mejorar el nivel de usabilidad y marcar la severidad de la heurística en una escala de 0 a 4 y luego guardarlo como captura de pantalla, al final se puede exportar todo en un docx para realizar un posterior análisis. Otro aspecto destacable es que se pueden crear heurísticas personalizadas, como las pautas de diseño de una empresa u organización y evaluar la página en base a estas pautas.

### **3.3.5. Usabilidad en adultos mayores**

Hace algunos años el concepto de usabilidad estaba en segundo plano, los esfuerzos se centraban en la potencia y utilidad de los sistemas informáticos, esto se debía principalmente a que el acceso a la web y a los sistemas era reducido, las personas que hacían uso de los sistemas generalmente eran expertos en el mundo de la informática, por lo cual la facilidad de uso no era un tema relevante. Hoy en día la accesibilidad a tecnologías es impresionante, internet está llegando a sitios cada vez más remotos y la web y los sistemas dejaron de ser exclusivamente de uso de expertos en el área informática.

La usabilidad actualmente tiene un papel importante, que se le puede atribuir a la mayor cantidad de usuarios de la web y a la competencia entre la gran oferta de sitios web que ofrecen contenido similar, esto último se fundamenta en la ventaja competitiva que adquieren los sistemas y sitios web que son fáciles de utilizar.

El concepto de usabilidad ha evolucionado y ya no solo propone facilitar el uso de los sistemas, definiendo una serie de patrones de diseño, si no que forma parte de un concepto nuevo llamado UX (User Experience) que además de incorpora las emociones y

sentimientos como elementos a tomar en cuenta en la construcción de un sistema.

Todo lo mencionado anteriormente haría pensar que los sitios web y sistemas más populares han adoptado patrones de diseño para favorecer la usabilidad de los adultos mayores, pero esto dista mucho de la realidad, si bien existen propuestas de diseño especialmente construidas para personas con discapacidad y adultos mayores, tal como lo indica García-Gómez (2008), estas raramente se aplican en la web. García quiso comprobar el cumplimiento de patrones de diseño de sitios en español para personas mayores y además comparo los resultados de su estudio con otros estudios similares de sitios en inglés, los sitios elegidos para el análisis correspondían a 33 portales en español relacionados con adultos mayores, 10 portales periodísticos y 10 de universidades, se realizó una evaluación heurística de los sitios elegidos utilizando las pautas de diseño propuestas por el NIA (National Institute on Aging), los resultados no fueron muy alentadores, los sitios para adultos mayores en español obtuvieron peores resultados que los sitios en inglés, 60% de cumplimiento de las pautas, un 9% menos que los portales en lengua inglesa, los portales periodísticos sorprendentemente cumplieron con un 69% de las pautas, mientras que las universidades fueron las peor evaluadas con un 57%. En las páginas analizadas en el estudio se repetían varios errores graves de diseño centrados en problemas específicos de los adultos mayores como usar botones grandes, letras grandes y espaciado doble, lo que hace pensar que a pesar de que los sitios analizados eran dedicados a adultos mayores, los diseñadores no toman en cuenta las características propias de este grupo etario para la construcción de las páginas web.

### **3.3.6. Usabilidad de redes sociales en adultos mayores**

Probablemente el tema de usabilidad en adultos mayores más abordado en la literatura actual es el análisis de las redes sociales, esto se debe al aislamiento social que experimentan las personas mayores, debido a sus condiciones fisiológicas que en muchos casos dificultan la comunicación con los demás miembros de la sociedad. Las redes sociales actúan como un puente que ayuda a los adultos mayores a volver a comunicarse con sus amigos y seres queridos, principalmente proporciona las herramientas para que puedan interactuar con sus familiares más jóvenes a través del mismo canal comunicacional, disminuyendo no solo la brecha digital, sino que también generacional.

Es indudable el aporte de las redes sociales en la vida de los adultos mayores, pero el diseño de estas no es apropiado para el correcto uso por parte de las personas de la tercera edad, numerosos autores han encontrado falencias en el diseño de las principales redes sociales, Borja-Brito, Lazo-Enríquez y Cedillo-Orellana (2018) mencionan que para que los adultos mayores tengan un uso adecuado y continuo de las redes sociales, necesitan ser capacitados y tener un seguimiento por una persona que los acompañe en su uso, ya que se les dificulta comprender e interactuar con la redes sociales, por no tener características de usabilidad para este segmento. Por otra parte, Díaz y Harari (2015) quienes estudiaron el desempeño de los adultos mayores en Facebook y Twitter indican que estos se desorientan en ambas plataformas, las quejas más comunes sobre Facebook fueron falta de información y feedback, el hecho de que Facebook se desarrolle en más de una página hacia más lenta la interacción con el usuario y muchas veces el adulto mayor no sabía dónde se encontraba y el grado de propagación de sus acciones, por otro lado, en Twitter los adultos mayores no encontraron una analogía con la vida real como en Facebook, en donde visitar un muro es como visitar físicamente a otra persona, o ver un álbum de fotos de un amigo con sus comentarios es como ir recorriendo un álbum tradicional, la falta de familiaridad de Twitter redujo la performance de los adultos mayores y su grado de satisfacción.

En un estudio hecho por Miranda, Martín, Saldaño y Gaetán (2014), los adultos mayores proponen una serie de cambios para mejorar la usabilidad de la red social Facebook, los cambios propuestos fueron:

- Tener la posibilidad de ocultar la publicidad innecesaria para tener mayor espacio para visualizar opciones de su interés.
- Agregar un botón visible para cerrar sesión, actualmente el botón de cerrar sesión se encuentra escondido tras un icono que al presionarlo muestra una lista desplegable junto a otras opciones, lo que provoca que el adulto mayor tenga que buscar entre todos los botones la opción para desloguearse.
- Incorporar texto bajo los iconos con la intención de saber que función cumple cada botón, actualmente los adultos mayores deben adivinar que significa cada icono, ya que no se encuentran familiarizados con las figuras utilizadas.
- Aumentar el tamaño de los textos presentados en el muro.
- Ocultar los grupos y aplicaciones en listas desplegables.

### 3.3.7. Pautas de diseño para mejorar la usabilidad en adultos mayores

En la literatura es relativamente sencillo encontrar pautas de diseño para mejorar la accesibilidad y usabilidad web del usuario promedio, las más mencionadas son las heurísticas de Nielsen, pero también existen otras pautas construidas para usuarios específicos, como las personas con discapacidad y adultos mayores. Algunas pautas recomendadas por instituciones y autores se muestran a continuación.

#### **WCAG**

La WAI (Web Accessibility Initiative), es una iniciativa de la W3C (World Wide Web Consortium), cuyo objetivo es desarrollar estrategias, estándares y recursos de apoyo para hacer que la web sea más accesible para las personas con discapacidades. La WAI propuso en 1999 la primera de sus pautas nombrada WCAG 1.0 (Web Content Accessibility Guidelines 1.0), la que fue remplazada por la WCAG 2.0 en 2008, hasta llegar a la última versión de esta guía, la WCAG 2.1, publicada en junio del 2018, donde se da soporte a interacciones mediante el uso del tacto, al manejo de gestos más complejos y define reglas para evitar la activación involuntaria de una interfaz. También la WCAG 2.1 presta soporte a usuarios con dificultades visuales, extendiendo los requisitos de contraste de gráficos, personalización de texto y diseño, con el fin de mejorar la visualización de contenidos. Para los usuarios con dificultades cognitivas y del aprendizaje también se incluyeron nuevos criterios. En esta nueva versión de la WCAG se añadió una nueva directriz (2.5) y un total de 17 nuevos criterios de éxito, los que se suman a los criterios ya establecidos en la WCAG 2.0 (World Wide Web Consortium [W3C], 2018a).

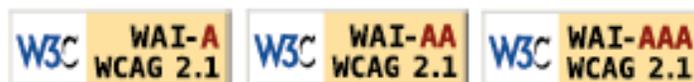
La WCAG 2.1 organiza su contenido en 4 principios, estos a su vez cuentan con directrices de diseño, las cuales tienen criterios de éxito que se evalúan con (A, AA, AAA), siendo AAA el nivel de éxito más alto, a continuación, se mostraran los principios con sus respectivas directrices de diseño (World Wide Web Consortium [W3C], 2018b).

1. **Perceptible:** La información y componentes de la interfaz de usuario deben estar presentadas de manera de que el usuario pueda percibirlas.

- 1.1. Alternativas de texto: Proporcione alternativas de texto a cualquier contenido que no sea texto, de modo que puedan ser utilizadas por las personas que lo necesiten, como por ejemplo letra grande, braille, voz, símbolos o un lenguaje más simple.
- 1.2. Contenido multimedia basados en el tiempo: Proporcione alternativas para los contenidos multimedia dependientes del tiempo.
- 1.3. Adaptable: Cree contenido que se pueda presentar de diferentes maneras (por ejemplo, un diseño más simple), sin perder información o estructura.
- 1.4. Distinguible: Facilite a los usuarios ver y escuchar contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y fondo.
2. Operable: Los componentes de la interfaz de usuario y navegación deben ser operables.
  - 2.1. Teclado accesible: Haga que todas las funciones estén disponibles desde el teclado.
  - 2.2. Tiempo suficiente: Proporcione a los usuarios tiempo suficiente para leer y usar contenido.
  - 2.3. Convulsiones y reacciones físicas: No diseñe contenido que se sepa que puede causar convulsiones o reacciones físicas adversas.
  - 2.4. Navegable: Proporcione formas de ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde están.
  - 2.5. Modalidades de entrada: Facilite a los usuarios operar funcionalidades a través de varias entradas aparte del teclado.
3. Comprensible: La información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.
  - 3.1. Legible: Haga que el contenido de texto sea legible y comprensible.
  - 3.2. Predecible: Cree páginas web que aparezcan y funciones de forma predecible.
  - 3.3. Ayuda de entrada: Ayude a los usuarios a evitar y corregir errores.
4. Robusto: El contenido debe ser lo suficientemente robusto como para ser interpretado por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluidas las tecnologías de asistencia.
  - 4.1. Compatible: Maximice la compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuros, incluidas las tecnologías de asistencia.

Es interesante señalar que los sitios web pueden ser certificados por la W3C, en base a los cumplimientos de los criterios de éxito. La W3C puede entregar tres tipos de logotipos, presentados en la *Figura 4*, dependiendo del nivel de conformidad alcanzado, los niveles de conformidad son los siguientes.

- Nivel de conformidad “A”: Se cumplen todos los criterios de éxito de nivel A.
- Nivel de conformidad “AA”: Se cumplen todos los criterios de éxito de nivel A y AA.
- Nivel de conformidad “AAA”: Se cumplen todos los criterios de éxito de nivel A, AA



y AAA.

FIGURA 4: LOGOTIPOS DE CONFORMIDAD WAI. FUENTE: WORLD WIDE WEB CONSORTIUM [W3C] (2018c).

### **Making Your Web Site Senior Friendly**

El National Institute on Aging (NIA) forma parte del gobierno federal de los Estados Unidos y su objetivo principal es ofrecer información sobre el envejecimiento y salud de los adultos mayores (National Institute on Aging [NIA], 2018). Bajo esta consigna crearon un manual para la creación de sitios web amigables con los adultos mayores. Los lineamientos para mejorar la usabilidad propuestos por el NIA son los siguientes (National Institute on Aging [NIA], 2002).

1. Diseño de texto legible para adultos mayores: Los cambios en la visión que ocurren con el paso de los años hacen más difícil visualizar los elementos de la pantalla de una computadora, disminución de la cantidad de luz que llega a la retina, pérdida de la sensibilidad al contraste y pérdida de la capacidad de detectar detalles finos son problemas comunes en adultos mayores. Las siguientes pautas mejoraran la legibilidad de este grupo etario.
  - 1.1. Tipo de fuente: Utilice tipos de fuente Sans Serif como Helvetica o Arial.
  - 1.2. Tamaño de fuente: Utilice un tamaño de fuente 12 o 14 para el cuerpo del texto.
  - 1.3. Peso de la fuente: Utilice un peso medio o negrita, el peso se refiere al grosor de los contornos de la fuente.

- 1.4. Letras mayúsculas y minúsculas:
    - 1.4.1. Presente el cuerpo del texto utilizando letras mayúsculas y minúsculas.
    - 1.4.2. Utilice todas las letras mayúsculas y cursivas solo en los titulares.
    - 1.4.3. Reserve el subrayado para los enlaces.
  - 1.5. Espaciado: Utilice espaciado doble en todo el cuerpo del texto.
  - 1.6. Justificado: Utilice justificado a la izquierda.
  - 1.7. Color: Evite combinar el amarillo, azul y verde, estos colores y sus yuxtaposiciones son difíciles de discriminar por algunos adultos mayores. Augúrese que el texto y los gráficos sean comprensibles en caso de que se visualicen en un monitor blanco y negro.
  - 1.8. Fondo: Utilice gráficos y textos oscuros sobre un fondo claro, o letras y gráficos blancos sobre un fondo oscuro. Evite fondos con dibujos.
  2. Presentación de información a adultos mayores: Investigaciones muestran que la capacidad de realizar algunas operaciones mentales disminuye con la edad, la capacidad de recordad y procesar nueva información son algunas de las tareas que se le dificultan a los adultos mayores, sin embargo, existen formas efectivas de presentar el texto de una web para combatir estos cambios relacionados con la edad.
    - 2.1. Estilo: Presente la información de manera clara y familiar, reduciendo el número de inferencias que podrían realizarse.
    - 2.2. Fraseo: Utilice voz activa.
    - 2.3. Sencillez: Escriba el texto en términos simples. Proporcione un glosario para los términos más complejos.
    - 2.4. Organización:
      - 2.4.1. Organice el contenido en un formato estándar.
      - 2.4.2. Divida los documentos largos en secciones cortas.
  3. Incorporación de contenido multimedia:
    - 3.1. Ilustraciones y fotografías: Utilice imágenes solo cuando sean relevantes para el texto presentado.
    - 3.2. Animación, video y audio: Utilice segmentos cortos de estos elementos multimedia, con el fin de reducir el tiempo de descarga en computadores antiguos.
    - 3.3. Alternativas de texto: Proporcione alternativas de texto como subtítulos abierto, o una versión de texto para todas las animaciones videos y audios.
-

4. Aumento de la facilidad de navegación:
  - 4.1. Navegación: La organización de la página web debe ser simple y directa, utilice procedimientos de navegación paso a paso, asegurándose de que las personas entiendan que viene a continuación.
  - 4.2. Mouse: Utilice un solo click para acceder a la información.
  - 4.3. Diseño consistente: Utilice un diseño estándar, use los mismos símbolos, botones y menú de navegación en todas las páginas del sitio web.
  - 4.4. Estilo y tamaño de iconos y botones: Incorpore texto en el icono si es posible y use botones grandes que no requieran demasiada precisión para presionarlos.
  - 4.5. Menús: Utilice los menús desplegables con moderación.
  - 4.6. Desplazamiento: Evite el desplazamiento automático del texto, si se requiere desplazamiento incorpore un icono específico en cada página para realizar esta acción.
  - 4.7. Navegación (atrás/adelante): Incorpore botones para navegar hacia la página anterior o siguiente.
  - 4.8. Mapas del sitio: Proporcione un mapa del sitio web para mostrar su organización.
  - 4.9. Hipervínculos: Utilice iconos acompañados de texto para los hipervínculos.
  - 4.10. Ayuda e información: Proporcione un número telefónico y un correo electrónico como información de contacto.
5. Revisión final del sitio web: Solicite comentarios imparciales de adultos mayores, a través de focus group, pruebas de usabilidad u otros medios, con el fin de evaluar la accesibilidad y usabilidad del sitio web.

### **Universal Usability Web Design Guidelines for the Elderly (Age 65 and Older)**

Haixia Zhao establece en su artículo “Universal Usability Web Design Guidelines for the Elderly (Age 65 and Older)” (Zhao, 2001), una serie de recomendaciones y pautas para el diseño de sitios web enfocados a favorecer la usabilidad de los adultos mayores. Como recomendación general Zhao menciona que se debe tener presente dos grandes obstáculos, el primero es el hecho de que los adultos mayores han pasado la mayor parte de su vida sin conocer la tecnología informática y el segundo son los diferentes impedimentos físicos, mentales y cognitivos que experimentan los adultos mayores. Una vez entendido estos dos conceptos establece un conjunto de lineamientos específicos que

se muestran a continuación.

## 1. Color:

- 1.1. Seleccione colores complementarios: Se recomienda usar colores opuestos de la rueda de colores, por ejemplo, si selecciona como color primario el azul, debería seleccionar como color complementario el naranja.
- 1.2. Evite algunos colores: Los colores muy brillantes, fluorescentes y vibrantes, pueden tener bordes borrosos, los cuales cansan la vista. Un ejemplo de este tipo de colores es el color amarillo, usar este color como texto dificulta enormemente la lectura.
- 1.3. Maximice el contraste entre los colores de fondo y primer plano: Utilice siempre elementos oscuros en fondos claros o blancos, exagere las diferencias de luminosidad entre los colores de fondo y primer plano y evite utilizar colores de similar luminosidad.
- 1.4. No confié solo en el color: Asegúrese que la información se vea bien en pantallas sin color (blanco y negro), pruebe utilizando diferentes resoluciones de pantalla y profundidades de color, por ejemplo, una resolución de 640x480 y colores de 16 bits o una resolución de 1024x768 y colores de 24 bits, en ambas combinaciones debería visualizarse correctamente la información para cumplir con el lineamiento. También se recomienda imprimir las páginas web, ya que se puede ver muy diferente lo visualizado en el papel con respecto a lo que se muestra en pantalla.

## 2. Fuente:

- 2.1. Elija fuentes legibles: Elija fuentes en función de su legibilidad, evite fuentes mezcladas, angostas o decorativas, inclínese por las fuentes más básicas, evite también usar demasiadas fuentes diferentes.
- 2.2. Utilice un tamaño de fuente de al menos 12: Utilice un tamaño de fuente de 12 a 14 puntos para el cuerpo del texto, para los títulos utilice un tamaño dos puntos más grandes que el cuerpo. Personas con visión parcial necesitaran un tamaño de fuente de 16 puntos o más.
- 2.3. Utilice tamaños relativos: Utilice un tamaño de fuente relativo, con el fin de que pueda ser visualizado correctamente en pantallas de diferente tamaño, aplique esto tanto al contenido como a los elementos de navegación de la página web.

- 2.4. Tipo de fuente: Para aplicaciones de impresión se recomienda usar tipos de letras Serif, pero para monitores con menor resolución y pantallas más pequeñas, este tipo de letra ya no es muy recomendado.
  - 2.5. Peso: Muchas fuentes se pueden encontrar en versión clara, angosta, negrita o extra negrita, si bien el texto en negrita puede parecer más grande, su legibilidad se reduce. Utilice negrita solo para enfatizar los títulos o alguna palabra clave.
  - 2.6. No utilice todas las letras en mayúscula: El uso de todas las palabras en mayúscula reduce la legibilidad y causa fatiga visual debido a que hay poca diferenciación entre las letras. Limite el uso de letras en mayúsculas para los títulos o palabras claves o para la primera letra de cada palabra en un encabezado, aunque para los casos mencionados anteriormente se recomienda usar negrita como una alternativa más efectiva.
3. Mecanismos de navegación:
    - 3.1. Evite una jerarquía muy profunda: Debido a la reducción de la memoria en personas mayores, es probable que estos se pierdan al navegar en páginas web. Es por ello que se debe evitar una jerarquía muy profunda y proporcionar mecanismos de navegación que los orienten. Utilizar barras de navegación, un mapa del sitio, etc, aumentará la probabilidad de la persona conozca su ubicación dentro de la página web.
    - 3.2. Proporcione información sobre el diseño general de un sitio: proporcione un mapa de la página web o tabla de contenidos que permita al usuario conocer su posición actual.
    - 3.3. Subraye los enlaces: Subrayar los enlaces es una práctica estándar, es por ello que se recomienda subrayar todos los enlaces y evitar subrayar el texto y los títulos que no son enlaces.
  4. Sonido:
    - 4.1. Utilice tonos de frecuencias más bajos: La capacidad para escuchar sonidos disminuye con la edad, es por esta razón que, para llamar la atención de un adulto mayor con un sonido, este último debe tener un tono de frecuencia bajo.
  5. Contenido:
    - 5.1. Siempre proporcione texto equivalente al contenido visual y auditivo: Proporcione un texto equivalente para cada elemento que no sea texto como imágenes, animaciones, pistas de audio, video, etc.

- 5.2. Proporcione equivalentes no textuales al texto en algún momento: Presentar alternativas no textuales (imágenes, video, audio) al texto, también puede resultar beneficioso para algunos tipos de usuarios que tienen dificultades para leer.
  - 5.3. Minimice la información irrelevante de la pantalla: Con la edad disminuye la capacidad de búsqueda y atención selectiva. Los adultos mayores tienen problemas para procesar información, es por ello que la información irrelevante puede confundirlos. Presente solo la información necesaria por pantalla y resalte la información importante.
6. Diseño y estilo:
- 6.1. Utilice grandes áreas de espacios en blanco y pequeños bloques de texto: Grandes áreas de espacios en blanco y pequeños bloques de texto aumentan la legibilidad, haciendo que las páginas sean más claras y más fáciles de navegar, pero grandes espacios en blanco generan páginas más grandes y por lo tanto mayor desplazamientos, en estos casos se recomienda incluir enlaces internos en páginas largas para pasar de una sección a otra con un solo click. También se sugiere dejar un espacio de 1 ½ pulgadas o más al lado derecho de la página para aumentar la usabilidad en diferentes monitores, tamaño de ventanas y resoluciones de pantalla.
  - 6.2. Organización clara del contenido: Las habilidades de búsqueda visual y selectiva disminuyen con la edad, es por ello que se recomienda utilizar algunos de los principios de la organización perceptiva, como la agrupación.
  - 6.3. Alineación de párrafo: Se recomienda utilizar el justificado a la izquierda para aumentar la legibilidad.
  - 6.4. Mantenga un fondo simple: Evite utilizar imágenes para el fondo, ya que estas reducen la legibilidad de la información. Se recomienda utilizar un color de fondo complementario al color del texto.
  - 6.5. Texto como fondo: El texto proporciona un fondo complejo. Dentro del texto los usuarios mayores pueden tener problemas para ubicar el punto de inserción, sobre todo cuando este tiene una frecuencia de parpadeo similar a la de los adultos mayores. Se recomienda personalizar el punto de inserción, por ejemplo, establecer un parpadeo lento, con el punto de inserción de color rojo.

- 6.6. Minimice las imágenes y animaciones parpadeantes: Las animaciones o cualquier elemento parpadeante, distrae la visión periférica y disminuye la capacidad de centrarse en la información principal, además disminuye la velocidad y comprensión lectora. Se recomienda permitir a los usuarios detener o pausar las animaciones.
  - 6.7. Garantice el control de los usuarios a los cambios de contenido sensibles en el tiempo: Las personas mayores generalmente sufren de una disminución en la precisión y capacidad de movimiento, es por ello que pueden tener problemas para interactuar con objetos en movimiento. Evite el uso de movimientos, parpadeos o actualización automática de texto o elementos de la página, o por lo menos asegúrese de que el usuario pueda pausarlos o detenerlos.
  - 6.8. Proporcione pistas adicionales: Los diseños que incluyen percepción de profundidad para transmitir información, deben proporcionar señales adicionales para los adultos mayores. No espere que los usuarios mayores detecten pequeños movimientos. Utilice formas más obvias de indicar cambios.
  - 6.9. Proporcione gráficos más grandes y clicks en los objetos: Construya enlaces gráficos y botones grandes, de modo que sea más fácil hacerles click. Nunca pida a los usuarios hacer click sobre un objeto en movimiento.
7. Educación:
    - 7.1. Proporcione ayuda en línea y documentación de asistencias fácil de usar: Los adultos mayores generalmente son usuarios novatos y desconocen el nivel de personalización disponible para su computadora y software. Proporcione un enlace o documento descargable que explique cómo controlar la interfaz y el software.
  8. Otros:
    - 8.1. Tamaño de página: Ponga atención en el tamaño de su página web, ya que muchas personas mayores acceden a Internet desde módems más lentos.
    - 8.2. Pon a prueba tu sitio web: Prueba tu sitio web utilizando alguna de las múltiples herramientas de medición de usabilidad disponibles en Internet.

### **3.6. UTAUT**

Para descubrir los factores que afectan la adopción de trámites por internet en adultos mayores, la encuesta aplicada en esta investigación utilizó como base la teoría unificada

de aceptación y uso de tecnología (unified theory of acceptance and use of technology, UTAUT). Esta teoría formulada en el año 2003 nace del análisis de ocho modelos que proponían una serie de constructos para explicar la aceptación de los usuarios a nuevas tecnologías. El UTAUT sintetizó los aportes de todos los modelos en 4 constructos: expectativa del funcionamiento, expectativa del esfuerzo, influencia social y condiciones de facilidad. Los cuales son moderados por género, edad, experiencia y voluntad de uso (Venkatesh *et al.*, 2003), la configuración del modelo puede observarse en la *Figura 5*.

### 3.6.1. Constructos UTAUT (2003)

- Expectativa del funcionamiento: Es el grado en que un individuo cree que el uso del sistema le ayudará a mejorar su desempeño laboral. Este constructo está moderado por género y edad.
- Expectativa del esfuerzo: Es el grado de facilidad asociado al uso del sistema. Este constructo está moderado por género, edad y experiencia.
- Influencia social: Es el grado en que un individuo percibe que otras personas importantes para él creen que debe usar el sistema. Este constructo está moderado por género, edad, experiencia y voluntad de uso.
- Condiciones de facilidad: Es el grado en que un individuo cree que existe una infraestructura técnica y organizacional para apoyar el uso del sistema. Este constructo está moderado por edad y experiencia.

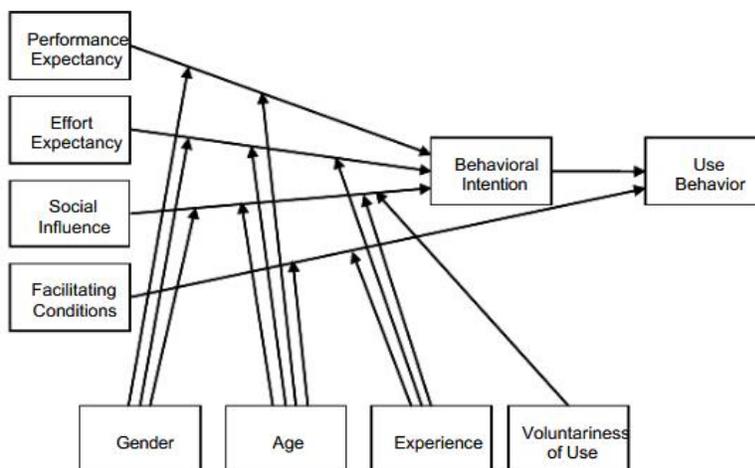


FIGURA 5: MODELO UTAUT ORIGINAL. FUENTE: VENKATESH ET AL. (2003).

### 3.6.2. UTAUT 2

En el año 2012 los autores del UTAUT actualizaron el modelo (Venkatesh *et al.*, 2012), incorporando tres nuevos constructos: motivación hedónica, precio/valor y hábito, también se eliminó el moderador voluntad de uso, ya que se establece implícitamente que la persona que usa la tecnología lo hace de forma voluntaria, esta nueva configuración del modelo está representada en la *Figura 6*.

### 3.6.3. Constructos incorporados en el UTAUT 2 (2012)

- Motivación hedónica: Es la diversión o placer que se deriva del uso de una tecnología. Este constructo está moderado por género, edad y experiencia.
- Precio/Valor: Es la compensación cognitiva de los consumidores entre el beneficio percibido por usar una tecnología y su coste monetario. El constructo Precio/Valor es positivo, cuando los beneficios de uso de una tecnología superan su precio monetario. Este constructo está moderado por género y edad.
- Hábito: Es el grado en que las personas tienden a realizar comportamientos automáticos debido al aprendizaje. Este constructo esta moderado por género, edad y experiencia.

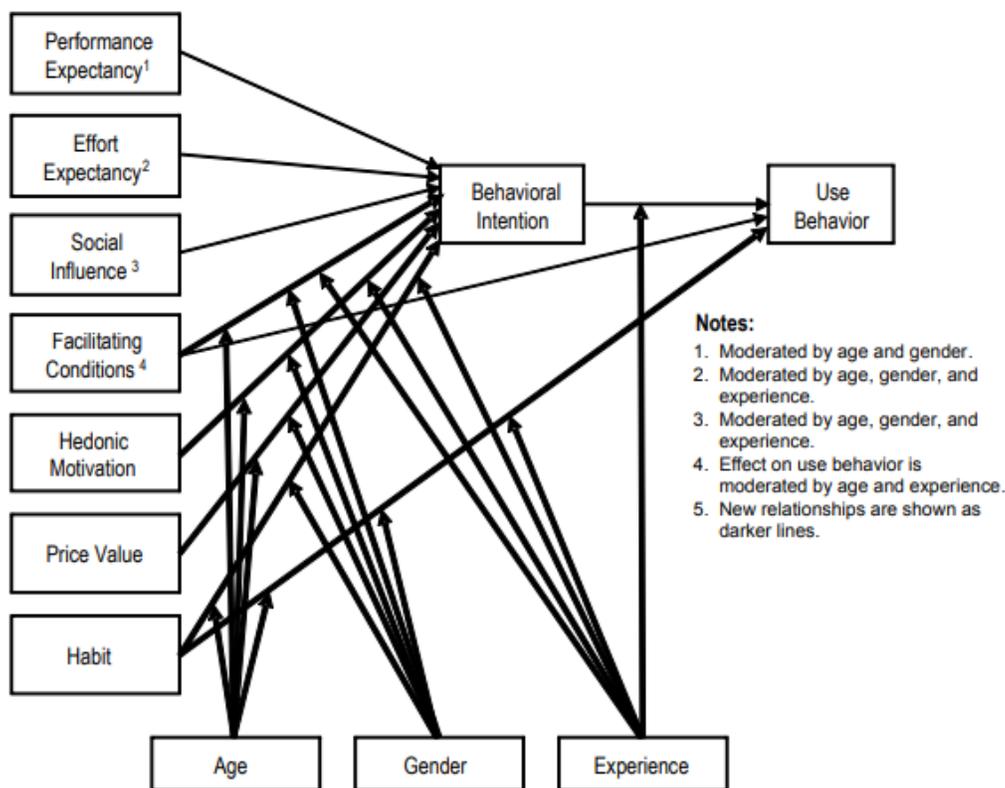


FIGURA 6: MODELO UTAUT 2. FUENTE: VENKATESH ET AL. (2012).

---

## 4. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

---

En relación a la evaluación de usabilidad realizada, esta abarca 7 sitios web, en los que se pueden realizar trámites por internet, 6 de ellos están agrupados en dos segmentos (municipalidades y cajas de compensación) y el sitio restante se evaluará de manera individual, el número de sitios evaluados fue seleccionado en base al tiempo disponible para la investigación, considerando como ideal haber evaluado dos segmentos más de

sitios web (sitios gubernamentales y bancos).

Con respecto al alcance de la encuesta, se utilizó información proporcionada por el INE (Instituto Nacional de Estadísticas [INE], 2018b) para determinar un número representativo de encuestas a realizar, para ello se consideró como base la población de la provincia del Diguillín, que es la que tiene mayor población y se encuentra representada en la *Tabla 3*, se determinó el error muestral en 5%, lo que dio como resultado un tamaño muestral de 384 personas, debido a que las encuestas se debían realizar personalmente y el número de personas encuestadas era alto para el limitado tiempo de investigación, se decidió aumentar el error muestral a 9%, consiguiendo un tamaño muestral más acotado y menos representativo de 89 personas, posteriormente se realizó un cálculo de personas según sexo y rango etario definiendo la composición de la muestra tal como se aprecia en

Edades Quinquenales	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
60-64	7 815	8 829	16 644
65-69	6 149	7 079	13 228
70-74	4 839	5 810	10 649
75-79	3 434	4 408	7 842
80-84	1 983	2 882	4 865
85-99	1 061	1 832	2 893
90-94	372	801	1 173
95-99	78	214	292
100 y más	29	61	90
<b>Total</b>	<b>25 760</b>	<b>31 916</b>	<b>57 676</b>

la *Tabla 2*.

TABLA 3: CANTIDAD DE ADULTOS MAYORES POR SEXO Y RANGO ETARIO DE LA PROVINCIA DEL DIGUILLÍN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Edades Quinquenales	% Sexo			Cantidad	
	Hombre	Mujer	Total	HH	MM
60-64	14%	15%	29%	12	14
65-69	11%	12%	23%	9	11
70-74	8%	10%	18%	7	9
75-79	6%	8%	14%	5	7
80-84	3%	5%	8%	3	4
85-99	2%	3%	5%	2	3
90-94	1%	1%	2%	1	1
95-99	0%	0%	1%	0	0
100 y más	0%	0%	0%	0	0
<b>Total</b>	<b>45%</b>	<b>55%</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>49</b>

TABLA 2: PORCENTAJE Y CANTIDAD DE ADULTOS MAYORES POR SEXO Y RANGO ETARIO CONSIDERADOS EN LA MUESTRA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Es importante señalar que, si bien se logró aplicar la encuesta al tamaño muestral propuesto, la composición muestral varió en relación a la distribución del sexo y los rangos etarios.

## 5. METODOLOGIA

La metodología utilizada está compuesta por tres secciones:

La primera consiste en una evaluación heurística, para conocer el nivel de usabilidad de sitios web en los cuales se pueden realizar trámites por internet, los sitios web

seleccionados fueron los de tres municipalidades: Chillán, Concepción y Vitacura, tres cajas de compensación: La Araucana, Los Andes y Los Héroes y el sitio web del registro civil. La elección de la municipalidad de Chillán fue debido a que es la ciudad en la cual viven gran parte de las personas que fueron encuestadas, encuesta que será mencionada posteriormente en la metodología, por otra parte, la municipalidad de Vitacura fue elegida a causa de su sistema “Vitacura Accesible”, el cual está ligado a la mejora de usabilidad del sitio web, atributo que es interesante de estudiar, por último, la municipalidad de Concepción fue seleccionada en vista de que Concepción es la capital de la segunda región con más adultos mayores de Chile (Asociación de Municipalidades de Chile [AMUCH], 2017). Por el lado de las cajas de compensación, estas fueron seleccionadas por ser las 3 cajas que más afiliados poseen, en cuanto al sitio web del registro civil, su elección tiene que ver con la gran cantidad de trámites que se pueden realizar a través de su plataforma.

Para la realización de la evaluación se utilizó la pauta “Making your Website Senior Friendly”, del NIA, la cual está enfocada en patrones de usabilidad que facilitan el uso de los sitios web por parte de los adultos mayores. Se fabricaron 3 tablas (municipalidades, cajas de compensación y registro civil), las cuales contenían los patrones de diseño propuestos por la pauta, se marcó un “✓” cuando la entidad cumplía con el patrón y un “x” cuando no cumplía. Finalmente se calcularon los porcentajes de cumplimiento por cada índice (legibilidad, presentación de la información, contenido multimedia y navegación) y totales de cada entidad evaluada.

La segunda sección de la metodología consiste en la aplicación de una encuesta sobre uso de trámites por internet, aplicada a personas de 60 años o más, principalmente de la provincia del Diguillín, región de Ñuble, el instrumento fue construido con una sección de antecedentes demográficos y preguntas de selección referentes al manejo de tecnologías. También se agregó una escala de Likert, que es una escala psicométrica cuyo objetivo es conocer las actitudes de una persona sobre un determinado tema, a través del grado de conformidad con grupos de declaraciones, a las que el encuestado responde según el nivel de acuerdo o desacuerdo con cada declaración (para la presente encuesta se definió una escala de 1 a 5). En este caso en particular la escala de Likert se construyó en base a 7 constructos (Influencia social, condiciones facilitadoras, utilidad percibida, intención de uso, facilidad de uso percibida, usabilidad y tecnoestrés), los 5 primeros guardan relación

con modelos de adopción de tecnología como el UTAUT y el TAM, mientras que los 2 restantes fueron propuestos debido a que en la literatura se mencionan como factores que influyen en la adopción de tecnologías, por cada constructo se definieron declaraciones asociadas a las características propias de cada índice. Una vez generada la encuesta, se envió a 3 expertos para su revisión y en base a sus comentarios se realizaron los ajustes necesarios. Se realizó la validación del instrumento a través de su aplicación a una muestra pequeña de adultos mayores (10), los cuales no presentaron problemas para responder la totalidad de la encuesta. Después de corregir y validar el instrumento se procedió a su aplicación por parte de los investigadores, las personas encuestadas fueron contactadas a través de visitas al IPS, consultorios, gimnasios, clubes de adulto mayor, clubes de fútbol. También se solicitó colaboración a empresas de la zona para aplicar la encuesta (INIA, universidades, AFP, cajas de compensación, diarios, empresas eléctricas, cámaras de comercio) para tener representatividad de personas que aún están trabajando. Las encuestas fueron aplicadas por los investigadores utilizando un documento impreso, para posteriormente tabular los datos obtenidos a través de Google Forms. En base a los datos recopilados se hizo un análisis a través de tablas dinámicas, estableciendo porcentajes de relación entre diferentes componentes de la encuesta.

La última sección de la metodología consiste en la construcción de un modelo de intención de uso de trámites online por parte de adultos mayores, para ello se aplicó un modelo de ecuaciones estructurales, específicamente, Partial Least Squares (PLS), que es un método estadístico el cual relaciona una serie de indicadores con variables no observables (constructos) y se representa visualmente a través de un modelo path, en este modelo los indicadores son representados por rectángulos, los constructos por círculos y las relaciones son representadas por flechas. Dentro del modelo global podemos identificar dos submodelos:

- Modelo estructural: representa las relaciones entre constructos.
- Modelo de medida: representa las relaciones entre indicadores y constructos.

En cuanto al último modelo señalado, las relaciones entre indicadores y constructos utilizados en el modelo propuesto fueron las siguientes:

- **Reflexiva:** las flechas van desde el constructo hacia los indicadores, esta relación se caracteriza porque sus indicadores, comparten un tema en común, están fuertemente correlacionados y reflejan al constructo en sí.
- **Formativa:** las flechas van desde los indicadores hacia el constructo, en este tipo de relación cada indicador se refiere a un aspecto único del constructo y la correlación entre los indicadores no interesa.

El software utilizado para aplicar el modelo PLS fue SmartPLS, el cual permitió exportar los datos tabulados en Excel, dibujar el modelo y obtener valores claves para el análisis. Algunos de los valores analizados fueron los pesos de las relaciones entre los indicadores y los constructos, que para los de tipo reflectivo significan el nivel de correlación y para los formativos la magnitud de importancia del indicador con respecto al constructo, otro valor relevante fueron los coeficientes path que al igual que los pesos en las relaciones formativas, representan una magnitud de importancia, pero esta vez entre constructos. Por otra parte, los p valores representan el nivel de significancia de una relación entre constructos. Por último, los valores R cuadrado, ubicados dentro de los constructos que reciben flechas de otros constructos, representan el porcentaje de explicación, es decir, si un constructo tiene un R cuadrado de 0,6 significa que es explicado en un 60% por los constructos que apuntan hacia él.

Para la presente investigación se dividieron las preguntas de la escala de Likert por su correspondencia con cada constructo definido, por lo que las respuestas a estas preguntas sirvieron como indicadores. Si bien, en un inicio se pensó en utilizar todos los constructos definidos en la encuesta para crear el modelo, tras la investigación y luego de hacer un prototipado rápido, se descubrió que el modelo se complejizaría demasiado y los índices de ajuste se dispararían, por lo que sería difícil establecer correctamente las relaciones, debido a lo mencionado anteriormente se acoto el modelo a los siguientes constructos e indicadores:

**Constructos:**

- Usabilidad
- Tecnoestrés
- Facilidad de uso percibida

- Utilidad percibida
- Intención de uso

#### **Índices de usabilidad:**

u1: letras pequeñas me dificultan la lectura.

u2: tamaño pequeño de botones son incómodos para mí.

u3: la separación de las líneas de texto me facilita la lectura.

u4: muchas imágenes y textos juntos son complejas para mí.

u5: entre menos click para encontrar lo que busco es mejor para mí.

u6: es complejo para mi seguir los pasos cuando aparecen ventanas emergentes.

#### **Índices de tecnoestrés:**

t1: me siento tenso y ansioso al usar tecnologías.

t2: me asusta destruir información por no saber usar la tecnología.

t3: dudo a la hora de usar tecnologías por miedo a cometer errores.

t4: trabajar con tecnología me hace sentir incómodo e impaciente.

#### **Índices de facilidad de uso percibida:**

fdup1: es muy fácil hacer un trámite por internet.

fdup2: es fácil seguir los pasos exigidos en el trámite por internet.

fdup3: realizar trámites por internet no me requiere mucho esfuerzo.

fdup4: aprender a realizar trámites por internet es fácil para mí.

#### **Índices de utilidad percibida:**

up1: al realizar un trámite por internet puedo optimizar mi tiempo.

up2: al realizar un trámite por internet puedo ahorrar dinero en transporte.

up3: la vida será más fácil y rápida gracias a los trámites por internet.

up4: el realizar trámites por internet refuerza mi independencia.

**Índices de intención de uso:**

idu1: tengo intención de realizar trámites por internet.

idu2: he preguntado sobre los trámites que puedo realizar por internet.

idu3: he determinado cuáles trámites podría realizar por internet.

---

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

---

### 6.1. Resultados y discusión de la evaluación heurística.

#### 6.1.1. Municipalidades

Pauta	Municipalidad de	Municipalidad de	Municipalidad
-------	------------------	------------------	---------------

---

	Chillán	Vitacura	de Concepción
<b>Legibilidad</b>			
Fuente sans serif	✓	✓	✓
Tamaño fuente 12 a 14 para el cuerpo del texto	✓	✓	x
Peso de la fuente medio o negrita	x	x	x
Utiliza mayúsculas y minúsculas en el cuerpo.	✓	✓	✓
Utiliza todas las letras mayúsculas y cursiva solo en titulares.	✓	✓	✓
Reserva el subrayado solo para hipervínculos.	x	x	✓
Espaciado doble en el cuerpo del texto	x	✓	x
Justificado a la izquierda	x	x	x
No combina el color verde, azul y amarillo.	✓	✓	✓
Contraste entre un fondo claro y letras y gráficos oscuros (o viceversa).	x	✓	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>50%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>
<b>Presentación de la información</b>			
Información clara	✓	✓	✓
Uso de voz activa	✓	✓	✓
Uso de términos simples y glosario para términos más complejos	x	x	x
Organización del contenido en un formato estándar.	✓	✓	✓
Divide los documentos largos en secciones cortas.	✓	✓	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>
<b>Contenido multimedia</b>			
Uso de imágenes solo cuando sean relevantes para el texto.	✓	x	✓
Uso de segmentos cortos de elementos multimedia.	✓	✓	x
Alternativas textuales a los elementos multimedia.	x	✓	x
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>66,6%</b>	<b>66,6%</b>	<b>33,3%</b>

<b>Navegación</b>			
Navegación simple y directa.	x	x	x
Solo es necesario un solo click para acceder a la información.	✓	✓	✓
Botones de navegación estándar.	✓	x	x
Incorpora texto en los iconos.	x	x	x
Utiliza botones grandes.	x	x	x
Utiliza menús desplegables con moderación.	x	x	✓
Evita el desplazamiento automático o incorpora un botón para realizar la acción.	✓	✓	✓
Incorpora botones para navegar hacia la página anterior o siguiente.	x	x	x
Proporciona un mapa del sitio web.	x	✓	✓
Utiliza iconos con texto para lo hipervínculos.	✓	✓	✓
Proporciona un número telefónico o un correo electrónico como información de contacto.	✓	✓	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>45,5%</b>	<b>45,5%</b>	<b>54,5%</b>
<b>% de cumplimiento total.</b>	<b>55,2%</b>	<b>62,1%</b>	<b>58,6%</b>

TABLA 4: PAUTA DE USABILIDAD DE SITIOS WEB DE MUNICIPALIDADES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los resultados presentados en la *Tabla 4* demuestran que el mayor índice de legibilidad lo obtuvo la municipalidad de Vitacura, esto se debe principalmente a que cuentan con un sistema de accesibilidad, que permite entre otras cosas aumentar la claridad de las fuentes, de hecho, este mismo sistema permitió cumplir con la pauta de espaciado doble, pauta que no fue cumplida por ninguna de las otras dos municipalidades. Por otra parte, la municipalidad de Chillán obtuvo el menor cumplimiento en el índice de legibilidad, uno de sus puntos débiles es la ausencia de contraste entre el fondo y el color de la fuente, esta página utiliza un color gris claro para el fondo y un color gris oscuro para la fuente, lo que dificulta la legibilidad del texto, especialmente en adultos mayores con problemas de visión.

En el índice de presentación de la información, las tres municipalidades evaluadas no cumplieron con la pauta que recomienda ofrecer un glosario para términos complejos.

El índice de contenido multimedia fue liderado por las municipalidades de Chillán y Vitacura, quedando atrás la municipalidad de Concepción, debido a que ofrecía contenido multimedia de gran extensión y no otorgaba alternativas textuales a sus contenidos multimedia. Es importante destacar que la única municipalidad que ofrecía alternativas textuales al contenido multimedia es la municipalidad de Vitacura, la cual proveía de subtítulos a los videos incrustados en su sitio web.

Con respecto al índice de navegación, el sitio web de la municipalidad de Concepción obtuvo el mayor porcentaje de cumplimiento, destacándose por ser un sitio con una navegación sencilla y con pocos menús desplegables, comparado con los sitios web de la municipalidad de Chillan y Vitacura, los cuales abusan de este recurso.

En conclusión, el sitio web de la municipalidad de Vitacura obtuvo el mayor porcentaje de cumplimiento de la pauta, seguido de la municipalidad de Concepción y en último lugar la municipalidad de Chillán, el porcentaje obtenido por la municipalidad de Vitacura se debe en gran parte a su sistema “Vitacura Accesible”, además es importante señalar que el sitio web de esta municipalidad cuenta con el sello Chile inclusivo, el cual fue otorgado en parte por la inclusividad web. Por otra parte, la municipalidad de Chillán obtuvo el menor porcentaje de cumplimiento, debido principalmente a sus problemas de legibilidad.

### 6.1.2. Cajas de compensación

Pauta	La Araucana	Los Héroes	Los Andes
<b>Legibilidad</b>			
Fuente sans serif	✓	✓	✓
Tamaño fuente 12 a 14 para el cuerpo del texto	x	✓	x
Peso de la fuente medio o negrita	x	x	x
Utiliza mayúsculas y minúsculas en el cuerpo.	✓	✓	✓
Utiliza todas las letras mayúsculas y cursiva solo en titulares.	✓	✓	✓
Reserva el subrayado solo para hipervínculos.	✓	✓	✓
Espaciado doble en el cuerpo del texto	x	x	x

Justificado a la izquierda	✓	x	✓
No combina el color verde, azul y amarillo.	✓	✓	✓
Contraste entre un fondo claro y letras y gráficos oscuros (o viceversa).	✓	✓	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>

### Presentación de la información

Información clara	✓	✓	✓
Uso de voz activa	✓	✓	✓
Uso de términos simples y glosario para términos más complejos	x	x	x
Organización del contenido en un formato estándar.	✓	✓	✓
Divide los documentos largos en secciones cortas.	✓	✓	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>

### Contenido multimedia

Uso de imágenes solo cuando sean relevantes para el texto.	x	x	✓
Uso de segmentos cortos de elementos multimedia.	x	x	✓
Alternativas textuales a los elementos multimedia.	x	x	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

### Navegación

Navegación simple y directa.	x	x	x
Solo es necesario un solo click para acceder a la información.	✓	✓	✓
Botones de navegación estándar.	x	x	x
Incorpora texto en los iconos.	x	x	x
Utiliza botones grandes.	✓	x	✓
Utiliza menús desplegables con moderación.	✓	✓	x
Evita el desplazamiento automático o incorpora	✓	✓	✓

un botón para realizar la acción.			
Incorpora botones para navegar hacia la página anterior o siguiente.	x	x	x
Proporciona un mapa del sitio web.	✓	x	x
Utiliza iconos con texto para lo hipervínculos.	✓	✓	✓
Proporciona un número telefónico o un correo electrónico como información de contacto.	✓	✓	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>63,6%</b>	<b>45,5%</b>	<b>45,5%</b>
<b>% de cumplimiento total.</b>	<b>62,1%</b>	<b>55,2%</b>	<b>65,5%</b>

TABLA 5: PAUTA DE USABILIDAD DE SITIOS WEB DE CAJAS DE COMPENSACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La *Tabla 5* indica que el índice de legibilidad fue el mismo para las 3 cajas de compensación, los mayores problemas de legibilidad encontrados pueden resumirse en tres puntos: tamaño de la fuente, peso de la fuente y espaciado. La caja Los Andes no cumplió con la pauta de tamaño de la fuente, debido a que utiliza una fuente de tamaño de 16 puntos para el cuerpo, mismo problema que presenta La Araucana, si bien este tamaño de fuente es grande y se tendería a pensar que es correcto utilizarlo, Hartley (1994) señala que un tamaño superior a 14 puntos conduce a menos palabras por línea de texto, lo que genera textos más voluminosos y pesados, los cuales pueden causar problemas en las personas mayores. Por otro lado, las pautas de peso de la fuente y espaciado no fueron cumplidas por ninguna caja de compensación, el peso utilizado en las tres instituciones fue de 400 y el peso medio es de 500, por lo tanto, no cumplieron con la pauta.

El índice de presentación de la información tuvo un alto grado de cumplimiento en las 3 cajas de compensación, la única pauta que no fue cumplida fue la de “utilizar términos simples y un glosario para términos complejos”, ninguna caja de compensación disponía de un glosario, repitiéndose la tónica presentada por los sitios web de las municipalidades.

En las pautas relacionadas al contenido multimedia las cajas de compensación La Araucana y Los Héroes tuvieron un pobre rendimiento, obteniendo un 0% de

cumplimiento. Tanto el sitio web de La Araucana como el de la caja Los Héroes utilizan imágenes irrelevantes para el contenido del texto, con la intención de adornar sus páginas web. En cuanto a los elementos multimedia, la caja Los Héroes en su sección consejos de especialistas hace uso de segmentos largos de video, los cuales no acompaña con alternativas textuales, por otro lado, la caja de compensación La Araucana no hace uso de elementos multimedia. La caja de compensación Los Andes tuvo un 100% de cumplimiento en este grupo de pautas, destacando por el uso de elementos multimedia de corta extensión y videos subtítulos, otorgando de esta forma una alternativa textual a las personas con dificultades auditivas.

La sección de navegación fue liderada por La Araucana, principalmente por ser el único sitio de las 3 cajas de compensación que cuenta con un mapa de su sitio web.

La caja Los Andes obtuvo el mayor porcentaje de cumplimiento de la pauta en general, de este sitio se puede señalar que cuenta, al igual que la municipalidad de Vitacura, con el sello Chile Inclusivo, pero el sistema de accesibilidad de la caja Los Andes es bastante menos útil que el que ofrece el sitio web de la municipalidad de Vitacura, Los Andes solo cuenta con un sistema para agrandar el tamaño de la fuente, además este sistema no se encuentra correctamente implementado, ya que solo agranda el tamaño de ciertos menús, dejando afuera el tamaño del contenido de la web, lo cual es lo realmente importante, sin embargo, se debe destacar que su sitio web cuenta con el mayor porcentaje de cumplimiento en el índice de contenido multimedia, ofreciendo videos correctamente subtítulos, aspecto que va en directo beneficio de los usuarios con problemas auditivos. El segundo porcentaje de cumplimiento más alto lo obtuvo la caja La Araucana, es importante señalar que el diseño de este sitio web cambio el mes de noviembre del año 2018, tomando un diseño más parecido al que utilizan las 2 otras cajas evaluadas, si bien este diseño puede ser más agradable para el usuario promedio, con respecto a la evaluación de usabilidad este sitio web disminuyo su porcentaje de cumplimiento, ya que en primera instancia compartía el primer lugar con la caja Los Andes, el diseño minimalista que tenía anteriormente proporcionaba una navegación mucho más directa y simple para los adultos mayores.

### 6.1.3. Registro civil

Pauta	Registro civil
-------	----------------

<b>Legibilidad</b>	
Fuente sans serif	x
Tamaño fuente 12 a 14 para el cuerpo del texto	x
Peso de la fuente medio o negrita	x
Utiliza mayúsculas y minúsculas en el cuerpo.	✓
Utiliza todas las letras mayúsculas y cursiva solo en titulares.	✓
Reserva el subrayado solo para hipervínculos.	x
Espaciado doble en el cuerpo del texto	x
Justificado a la izquierda	x
No combina el color verde, azul y amarillo.	✓
Contraste entre un fondo claro y letras y gráficos oscuros (o viceversa).	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>40%</b>
<b>Presentación de la información</b>	
Información clara	✓
Uso de voz activa	✓
Uso de términos simples y glosario para términos más complejos	x
Organización del contenido en un formato estándar.	✓
Divide los documentos largos en secciones cortas.	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>80%</b>
<b>Contenido multimedia</b>	
Uso de imágenes solo cuando sean relevantes para el texto.	x
Uso de segmentos cortos de elementos multimedia.	x
Alternativas textuales a los elementos multimedia.	x
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>0%</b>

<b>Navegación</b>	
Navegación simple y directa.	✓
Solo es necesario un solo click para acceder a la información.	✓
Botones de navegación estándar.	✓
Incorpora texto en los iconos.	x
Utiliza botones grandes.	x
Utiliza menús desplegables con moderación.	✓
Evita el desplazamiento automático o incorpora un botón para realizar la acción.	✓
Incorpora botones para navegar hacia la página anterior o siguiente.	x
Proporciona un mapa del sitio web.	x
Utiliza iconos con texto para lo hipervínculos.	✓
Proporciona un número telefónico o un correo electrónico como información de contacto.	✓
<b>% de cumplimiento.</b>	<b>63,6%</b>
<b>% de cumplimiento total.</b>	<b>51,7%</b>

TABLA 6: PAUTA DE USABILIDAD DEL SITIO WEB DEL REGISTRO CIVIL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La *Tabla 6* señala que el índice de legibilidad del registro civil solo obtuvo un 40% de cumplimiento, esto se debe principalmente a las características de la fuente utilizada en su sitio web, esta corresponde a una tipografía creada por el gobierno de Chile bajo el nombre de gobCL, la cual no cumple con las pautas de tipo, tamaño y peso de la fuente.

La única pauta de la sección de presentación de la información que no cumplió el sitio web del registro civil fue el “uso de términos simples y glosario para términos más complejos”, repitiéndose la tónica de los sitios web evaluados anteriormente, en donde no se proporciona un glosario para términos complejos.

En la sección de contenido multimedia el registro civil no cumplió con ninguna de las pautas establecidas. El sitio web del registro civil en su sección de noticias hace uso de

imágenes poco relevantes para el contenido del texto, usándolas más de bien de forma decorativa. Es importante señalar que el sitio web de esta institución no hace uso de elementos multimedia como audio o video, por lo que no se pueden evaluar las pautas de uso y alternativas textuales.

En lo referente al índice de navegación la falta de una alternativa textual en los iconos de redes sociales y el icono de búsqueda, sumado al tamaño pequeño de los botones y la ausencia de un mapa del sitio web, redujeron significativamente el porcentaje de cumplimiento para este índice. Sin embargo, el sitio web se destaca por su facilidad para navegar a través de los diferentes trámites disponibles, ya que estos se presentan en la página de inicio del sitio web, lo que facilita enormemente su acceso.

En términos generales, si comparamos la web del registro civil con los demás sitios web evaluados, esta obtuvo un muy mal resultado en el porcentaje de cumplimiento total. Esto se justifica principalmente por el tipo de fuente utilizada, la cual no cumple con los parámetros de la pauta y la ausencia de contenido multimedia, el cual afectó en la reducción del porcentaje de cumplimiento.

#### **6.1.4. Recomendaciones a cada sitio evaluado**

En virtud de los resultados obtenidos en la evaluación, por cada sitio web evaluado, se han redactado algunas recomendaciones que los desarrolladores deben tener en cuenta, para facilitar el uso de su sitio web por parte de los adultos mayores.

- Municipalidad de Chillán: el principal problema de este sitio web es la legibilidad, el fondo gris no tiene un buen contraste con la fuente, realzar el contraste entre el fondo y la fuente y establecer un mayor espaciado en las líneas de texto mejoraría enormemente este ítem. La navegación fue otro de sus puntos bajos, implementar un mapa del sitio, sería una alternativa sencilla para comenzar a mejorar este índice.
- Municipalidad de Vitacura: en líneas generales este sitio está bien evaluado, pero podría mejorar considerablemente su navegación, disminuyendo el uso de los menús desplegables y utilizando botones con un diseño estándar y más grandes.
- Municipalidad de Concepción: en materia de legibilidad este sitio web no contaba con un estándar para el tamaño de la fuente del contenido, en algunas páginas se

utilizaba 16 puntos y en otra 18 puntos, es recomendable definir un tamaño estándar entre 12 y 14 puntos, ya que tamaño de fuentes más grandes causan párrafos más voluminosos, lo cuales también afectan la legibilidad, si bien, personas con problemas visuales más severos podrían necesitar tamaños de fuente más grandes, para ese caso particular se recomendaría implementar un sistema para agrandar el tamaño de la fuente a conveniencia del usuario. Otro ítem a mejorar es el de contenido multimedia se recomienda no utilizar segmentos de videos tan grandes como los presentados actualmente en el sitio y como medida extra de mejora se recomienda en lo posible subtítular estos videos en favor de las personas con dificultades auditivas.

- Caja de compensación La Araucana: para este sitio se recomienda trabajar el contenido multimedia, utilizar imágenes solo cuando sea pertinente con el contenido del texto (por lo menos en la sección de pensionados), en cuanto a elementos multimedia como videos o audio, sería ideal incorporarlos de modo de ofrecer alternativas al texto presentado.
- Caja de compensación Los Héroes: los ítems a mejorar en este sitio web son el índice de contenido multimedia y el de navegación, con respecto al primero se recomienda usar segmentos de videos más cortos y en lo posible subtítulados, además de evitar el uso de imágenes que se utilizan solo con fines decorativos, ya que desvían la atención del adulto mayor haciéndole más difícil encontrar la información que busca. En relación al índice de navegación, se recomienda incorporar un mapa de navegación del sitio web y agrandar el tamaño de los botones de navegación.
- Caja de compensación Los Andes: este sitio web tiene un buen índice de legibilidad, pero podría mejorar con la simple acción de reducir el tamaño de la fuente a 12 o 14 puntos, haciendo que sus párrafos no sean tan voluminosos. En cuanto a la navegación, la cual es el punto débil del sitio, se recomienda no abusar de los menús desplegables, establecer un estándar para los botones, de manera de facilitar su reconocimiento por parte de los adultos mayores e incorporar un mapa del sitio web.
- Registro civil: la legibilidad y el contenido multimedia son aspectos a mejorar en

este sitio web, con respecto al primer índice mencionado, se recomienda cambiar las características de la fuente utilizada para seguir los criterios descritos en la pauta, en lo referente al contenido multimedia sería óptimo incorporar videos subtitrados que apoyen al contenido textual o audio como alternativa al texto.

#### **6.1.5. Recomendaciones generales**

Seguir fielmente los patrones recomendados por la pauta puede provocar un diseño que tal vez no es del gusto de los usuarios habituales de un sitio web en particular, para evitar ello es recomendable crear una web más dinámica que permita personalizar características de la fuente, tal como lo hace la municipalidad de Vitacura. Con respecto a las pautas menos respetadas como la presencia de un glosario, mapa del sitio web o alternativas textuales a los elementos multimedia, se puede indicar que los beneficios que trae su implementación favorecerían no solamente a los adultos mayores, sino que a todos los usuarios del sitio web, además no se tratan de elementos web costosos de implementar, por lo que perfectamente podrían desarrollarse.

### **6.2. Resultados y discusión de la encuesta**

La muestra estudiada alberga un total de 90 adultos mayores, con un promedio de edad de 65 años, de los cuales el 66,67% corresponde a mujeres y el 33,33% restante a hombres, si bien las estadísticas demográficas para la provincia del Diguillín señalan una mayor población de sexo femenino (Instituto Nacional de Estadísticas [INE], 2018b), la diferencia porcentual es mayor para la muestra estudiada. Con respecto al estado civil la mayor predominancia de la muestra fue la de personas casadas con un 60,00% seguidas de solteros y divorciados con un 14,44% y en último lugar los viudos con un 11,11%, si comparamos la muestra con los datos demográficos de la encuesta Casen 2015 (Ministerio de Desarrollo Social, 2017) el porcentaje de casados, solteros y divorciados es levemente mayor, no obstante el porcentaje de personas viudas de la muestra está muy por debajo del porcentaje entregado por la encuesta Casen . En relación al nivel de escolaridad, la muestra presenta gran porcentaje de personas con estudios universitarios, exactamente un 44,44%, seguidas de personas con nivel de escolaridad media, básica y técnica, con porcentajes de 23,33%, 16,67% y 15,56% respectivamente. En el ámbito laboral la mayor parte de la muestra esta jubilada (47,78%) o trabaja y aún no jubila (40,00%), en menor medida se encuentran las personas que no trabajan (6,67%) y las

que se jubilaron, pero aún trabajan (5,56%). Al realizar la pregunta de con quien vive, la mayoría de la muestra declara vivir con su pareja (37,78%), solo (24,44%) o con su pareja e hijos (22,22%). En lo referido al contacto con personas que manejan tecnologías, el 61,11% señala tener contacto diariamente con este tipo de personas.



FIG 7: DISTRIBUCIÓN DE TRÁMITES ONLINE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA., 2018.

Tal como se aprecia en la Figura 8, la mayoría de la muestra declaró haber realizado algún trámite por internet, en cuanto a los organismos en donde se realizan trámites, la Figura 7 refleja un resultado parejo entre los organismos públicos y privados, con una leve superioridad en el porcentaje de los

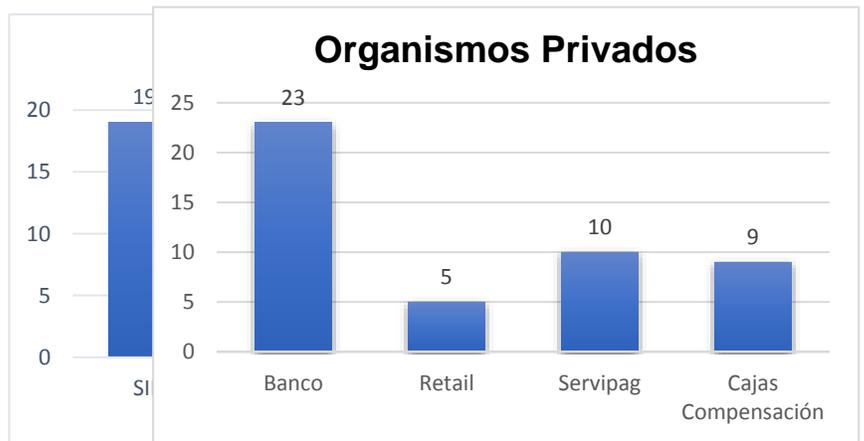
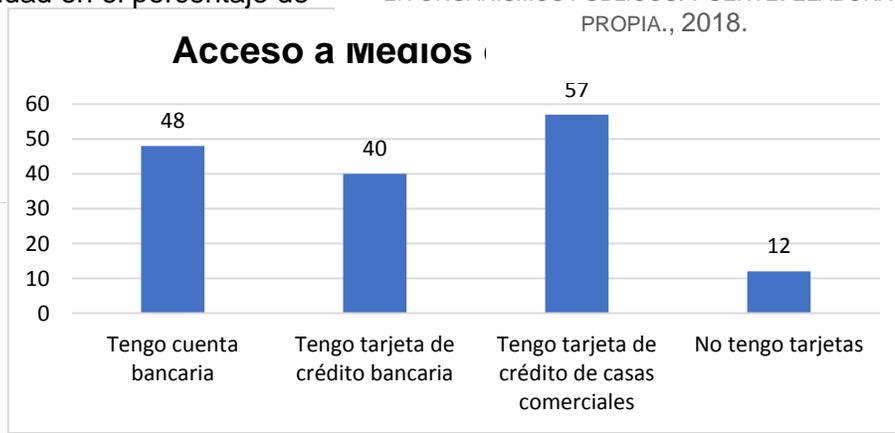


FIGURA 10: CANTIDAD DE TRÁMITES ONLINE REALIZADOS REALIZADOS EN ORGANISMOS PÚBLICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA., 2018.



organismos públicos, en lo que se refiere a estos últimos la *Figura 10* indica que el organismo público más mencionado por los adultos mayores encuestados fue el SII, por el lado de los organismos privados la *Figura 9* señala que el organismo que fue mencionado un mayor número de veces fue el Banco, seguido muy de lejos por otros organismos privados. Al preguntar por los trámites online realizados el último año, el trámite más mencionado fue la transferencia bancaria online y trámites relacionados con el SII como la declaración de renta, el pago de contribuciones, pago de impuestos y emisión de boleta de honorarios, lo que concuerda con los lugares de realización de trámites señalados en la presente encuesta.

FIGURA 11: MEDIOS DE PAGO ONLINE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA., 2018.

En otro orden de ideas, en la *Figura 11* se aprecia que el medio de pago al que tiene acceso el mayor número de la muestra son las tarjetas de crédito de casas comerciales, este dato es importante para las empresas de e-commerce que quieren apuntar al grupo etario de los adultos mayores como potenciales clientes, brindar la posibilidad de pago a través de tarjetas de casas comerciales puede suponer un aumento en sus ventas y una mayor captación de clientes.

	Género		Rangos de edad			
	Masculino	Femenino	60-64	65-69	70-74	75-80
<b>Distribución de la muestra</b>	33,33%	66,67%	36,99%	33,26%	16,79%	12,95%
<b>Ha realizado trámites online</b>	76,67%	48,33%	72,22%	60,00%	35,71%	30,00%
<b>Usa celular con internet</b>	86,67%	76,67%	100,00%	83,33%	50,00%	40,00%
<b>Usa computador</b>	70,00%	45,00%	66,67%	60,00%	21,43%	30,00%
<b>Usa tablet</b>	26,67%	18,33%	16,67%	23,33%	21,43%	30,00%
<b>No usa ninguno</b>	10,00%	21,67%	0,00%	13,33%	42,86%	60,00%

<b>de los aparatos tecnológicos mencionados</b>						
<b>Usa Facebook</b>	56,67%	43,33%	61,11%	46,67%	21,43%	40,00%
<b>Usa Instagram</b>	10,00%	13,33%	8,33%	16,67%	7,14%	20,00%
<b>Usa WhatsApp</b>	86,67%	75,00%	97,22%	80,00%	51,14%	40,00%
<b>Usa Google</b>	70,00%	46,67%	69,44%	56,67%	28,57%	30,00%
<b>Usa YouTube</b>	56,67%	50,00%	63,89%	60,00%	14,29%	40,00%
<b>No usa ninguna de las aplicaciones mencionadas</b>	10%	25%	0,00%	20,00%	42,86%	60,00%

TABLA 7: ANÁLISIS DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS POR GÉNERO Y EDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Del análisis de los datos obtenidos en la muestra se construyó la *Tabla 7*, a través de ella es posible determinar que el género es un factor importante en la adopción de trámites por internet, los adultos mayores de género masculino han realizado en un porcentaje significativamente mayor algún trámite online, en comparación a sus pares de género femenino, esto se podría ser atribuido al hecho de que existe un mayor porcentaje de adultos mayores del género masculino que aún trabajan y dadas las características del mundo laboral actual, posiblemente han trabajado con tecnologías, hecho que se relaciona con lo dicho por Moreno-Becerra *et al.* (2016), la cual establece una relación positiva entre el trabajo y la adopción de tecnologías. La edad también fue un factor determinante en la realización de trámites por internet, la muestra indicó que, a menor edad, mayor es la probabilidad de que un adulto mayor haya realizado un trámite online, lo que va en concordancia con lo expresado por Poveda-Puente *et al.* (2015). Con respecto al uso de diferentes aparatos tecnológicos, se aprecia que el género masculino es el que más los utiliza y mientras menor es la edad el uso incrementa, misma relación que se establece con la realización de los trámites por internet. La muestra indica que el aparato tecnológico más utilizado independientemente del género y rango de edad es el teléfono celular con conexión a internet, confirmando lo indicado por la IV Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016), que menciona el considerable crecimiento en el uso de smartphone por parte de este grupo etario. Podemos también identificar el evidente vínculo entre el uso del celular con el gran porcentaje de uso de WhatsApp, la cual fue la aplicación más utilizada de la muestra independientemente del género y la edad, mientras que la menos utilizada fue Instagram. Un dato interesante que se observa en la muestra es que el porcentaje de adultos mayores que afirman utilizar la tablet incrementa con la edad, esto puede estar

relacionado con los problemas visuales (Munoz *et al.*, 2008) y de motricidad (Alonso y Moros, 2011) que experimentan los adultos mayores con el pasar de los años (Cardozo *et al.*, 2017 y Vilte *et al.*, 2015), la tablet surge como una alternativa al uso del celular, pero con características que aumentan la usabilidad por parte de las personas mayores, una pantalla más grande ofrece letras y botones más grandes, lo que se traduce en un mayor nivel de usabilidad (Zhao, 2001 y National Institute on Aging [NIA], 2002).

	Estado Civil				Escolaridad			
	Soltero	Casado	Viudo	Divorciado	Básica	Media	Técnico	Universitaria
<b>Distribución de la muestra</b>	14,44%	60,00%	11,11%	14,44%	16,67%	23,33%	15,56%	44,44%
<b>Ha realizado trámites online</b>	61,54%	59,26%	30,00%	69,23%	6,67%	19,05%	85,71%	87,50%
<b>Usa celular con internet</b>	84,62%	79,63%	70,00%	84,62%	53,33%	66,67%	92,86%	92,50%
<b>Usa computador</b>	53,85%	66,67%	20,00%	23,08%	6,67%	33,33%	57,14%	80,00%
<b>Usa tablet</b>	15,38%	29,63%	10,00%	0,00%	0,00%	19,05%	14,29%	32,50%
<b>No usa ninguno de los aparatos tecnológicos mencionados</b>	15,38%	16,67%	30,00%	15,38%	46,67%	28,57%	7,14%	5,00%
<b>Usa Facebook</b>	46,15%	46,30%	30,00%	69,23%	6,67%	42,86%	57,14%	62,50%
<b>Usa Instagram</b>	15,38%	14,81%	0,00%	7,69%	0,00%	4,76%	21,43%	17,50%
<b>Usa WhatsApp</b>	76,92%	81,48%	60,00%	84,62%	40,00%	66,67%	92,86%	95,00%
<b>Usa Google</b>	69,23%	59,26%	10,00%	53,85%	6,67%	28,57%	64,29%	82,50%
<b>Usa YouTube</b>	61,54%	53,70%	30,00%	53,85%	13,33%	52,38%	57,14%	65,00%
<b>No usa ninguna de las aplicaciones mencionadas</b>	15,38%	18,52%	40,00%	15,38%	60,00%	28,57%	7,14%	5,00%

TABLA 8: ANÁLISIS DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS POR ESTADO CIVIL Y ESCOLARIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al contrario de lo señalado por Poveda-Puente *et al.* (2015), no se aprecia en la *Tabla 8* una diferencia porcentual significativa a favor de las personas casadas con respecto a la adopción de tecnologías, la muestra señala un porcentaje de utilización de trámites online bastante similar en los tipos de estado civil, a excepción de las personas viudas las cuales realizan en menor porcentaje trámites online y señalan en gran parte no utilizar ningún aparato tecnológico ni aplicación regularmente, ahora si consideramos que las personas viudas de la muestra viven en su mayoría con sus hijos y familiares, podemos suponer

que el uso de tecnologías es mediado por otras personas, generalmente sus hijos (Caballero, 2014), lo que explica el bajo porcentaje de adopción de los trámites online por parte de los viudos.

En términos de escolaridad la muestra señala que la realización de trámites online, uso de aparatos tecnológicos y aplicaciones incrementa con el nivel de estudios, afirmando lo mencionado por diferentes autores (Moreno-Becerra *et al.*, 2016; Poveda-Puente *et al.*, 2015 y Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016). La diferencia de uso de tecnologías entre los adultos mayores con estudios superiores y el resto de la muestra es significativa, el porcentaje de personas con estudios técnicos y universitarios que declararon haber realizado trámites por internet es de 85,71% y 87,50% respectivamente, mientras que los porcentajes para esta misma afirmación fueron mucho más bajos en personas con estudios básicos (6,67%) y medios (19,05%), esta gran diferencia porcentual confirma que el factor de escolaridad es sumamente importante en la adopción de tecnologías.

	<b>Situación laboral</b>			
	Trabaja	Jubilado, pero aún trabaja	Jubilado	No trabaja
<b>Distribución de la muestra</b>	40,00%	5,56%	47,78%	6,67%
<b>Ha realizado trámites online</b>	88,89%	40,00%	39,53%	16,67%
<b>Usa celular con internet</b>	100,00%	60,00%	67,44%	66,67%
<b>Usa computador</b>	80,56%	40,00%	39,53%	0,00%
<b>Usa tablet</b>	27,78%	0,00%	20,93%	0,00%
<b>No usa ninguno de los aparatos tecnológicos mencionados</b>	0,00%	40,00%	27,91%	33,33%
<b>Usa Facebook</b>	61,11%	40,00%	39,53%	33,33%
<b>Usa Instagram</b>	11,11%	40,00%	11,63%	0,00%
<b>Usa WhatsApp</b>	97,22%	60,00%	67,44%	66,67%
<b>Usa Google</b>	80,56%	40,00%	41,86%	0,00%
<b>Usa YouTube</b>	72,22%	40,00%	37,21%	50,00%
<b>No usa ninguna de las aplicaciones mencionadas</b>	0,00%	40,00%	32,56%	33,33%

TABLA 9: ANÁLISIS DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS POR SITUACIÓN LABORAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En cuanto al vínculo entre la situación laboral y la adopción de tecnologías, la *Tabla 9* evidencia que las personas que trabajan y aún no jubilan han realizado en un porcentaje

significativo más trámites online (88,89%) que el resto de personas con situaciones laborales distintas, hecho que se asocia a la evolución tecnológica y las competencias digitales que se adquieren actualmente en el ámbito laboral, lo que trae consigo una mayor probabilidad de que hayan utilizado tecnologías en sus trabajos. De hecho, si analizamos el uso de aparatos tecnológicos y aplicaciones, la muestra de personas que trabajan y aún no jubilan indica que utilizan al menos un aparato tecnológico y aplicación de las mencionadas en a la encuesta.

TABLA 10: PORCENTAJES POR CONSTRUCTOS DE LA ESCALA DE LIKERT DE LA ENCUESTA DE INTENCIÓN DE

	1	2	3	4	5	Promedio Acuerdo (4 + 5)	Promedio Desacuerdo (1+2)	Diferencia promedio entre Acuerdo y Desacuerdo
<b>Influencia Social</b>	7,11%	6,00%	13,11%	31,78%	42,00%	73,78%	13,11%	60,67%
<b>Condiciones facilitadoras</b>	7,50%	11,67%	9,17%	28,89%	42,78%	71,67%	19,17%	52,50%
<b>Utilidad percibida</b>	4,17%	5,83%	7,50%	25,00%	57,50%	82,50%	10,00%	72,50%
<b>Intención de uso</b>	6,67%	9,63%	15,56%	31,48%	36,67%	68,15%	16,30%	51,85%
<b>Facilidad de uso percibida</b>	6,67%	12,22%	22,50%	28,33%	30,28%	58,61%	18,89%	39,72%
<b>Usabilidad</b>	1,80%	3,93%	13,89%	38,88%	41,50%	80,38%	5,73%	74,65%
<b>Tecnoestrés</b>	17,78%	14,44%	15,28%	26,39%	26,11%	52,50%	32,22%	20,28%

USO DE TRÁMITES POR INTERNET. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Dentro de la escala de Likert presentada en la encuesta, la *Tabla 10* indica que los constructos cuyos índices tuvieron un mayor porcentaje de personas que estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo con sus afirmaciones, son los constructos de utilidad percibida (82,50%) y usabilidad (80,38%), en relación al primero se debe señalar que aunque parte de la muestra nunca ha realizado un trámite online, considera que sería bastante útil saber realizarlos, en gran medida porque permiten optimizar el tiempo (un 81,58% de la muestra que no ha realizado trámites online está de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta afirmación). Con respecto a la usabilidad las afirmaciones “La

separación de las líneas de texto me facilitan la lectura”, “Letras pequeñas dificultan la lectura” y “Entre menos click para encontrar lo que busco es mejor para mi” son las que presentan un mayor porcentaje de personas que indican estar de acuerdo o totalmente de acuerdo, con porcentajes de 90,67%, 87,08% y 84,12% respectivamente, en relación a la separación de las líneas de texto, si recordamos la evaluación realizada a los sitios web de trámites, una de las pautas menos respetadas fueron las de espaciado doble, de hecho el único sitio que cumplió con esta pauta fue el sitio web de la municipalidad de Vitacura, el cual a través de su sistema de accesibilidad con la opción “fuentes claras” permitió aumentar el espaciado de las líneas de texto, en relación a la navegabilidad los sitios web evaluados no tuvieron un buen desempeño, lo que se puede llegar a traducir en un mayor número de clicks para encontrar la información que se busca. El pobre desempeño de los sitios web de trámites en los dos ítems de usabilidad nombrados anteriormente pueden ser una de las causas de que la facilidad de uso percibida sea uno de los constructos con menor porcentaje de aprobación, los sitios web de trámites raramente consideran los problemas de usabilidad que poseen los adultos mayores, el contenido multimedia no es correctamente presentado, la navegación es compleja y el diseño muchas veces no favorece la legibilidad, las características de los sitios acaban produciendo una percepción de dificultad en la realización de trámites online, si bien la muestra indica que en su mayoría los adultos mayores consideran fácil la realización de trámites, si el porcentaje de personas encuestadas que tienen estudios superiores disminuyera, probablemente el promedio de personas que está de acuerdo o totalmente de acuerdo con los indicadores del constructo de facilidad de uso disminuiría bajo el 50%.

Al contrario de lo que se tendería a pensar, los indicadores asociados al tecnoestrés tuvieron un bajo porcentaje de aprobación con respecto a los demás constructos, es más, fue el constructo con el mayor porcentaje de personas que señalaron estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con sus indicadores (32,22%). “Trabajar con tecnología me hace sentir incomodo e impaciente” fue el indicador del tecnoestrés con mayor porcentaje de reprobación, el 43,33% de la muestra menciona estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con ese indicador, superando al 42,22% de la muestra que menciona estar de acuerdo o totalmente de acuerdo. Aparentemente el alto porcentaje de uso de aparatos tecnológicos evidenciados en la muestra, actuó como un tecnorecurso (Salanova, 2003) que disminuyo la sensación de tecnoestrés en los encuestados.

### 6.3. Resultados y discusión del modelo.

Es importante señalar que la valoración del modelo global no permitió determinar que el modelo propuesto en la *Figura 12* sea verdadero, por lo que sus resultados no representan fielmente la intención de uso de trámites por internet por parte de los adultos mayores, sin embargo, igualmente es interesante explicar ciertas relaciones y valores, los cuales podrían ser tomados como puntos de referencia para construir un modelo verdadero y establecer de forma más óptima los constructos e indicadores involucrados.

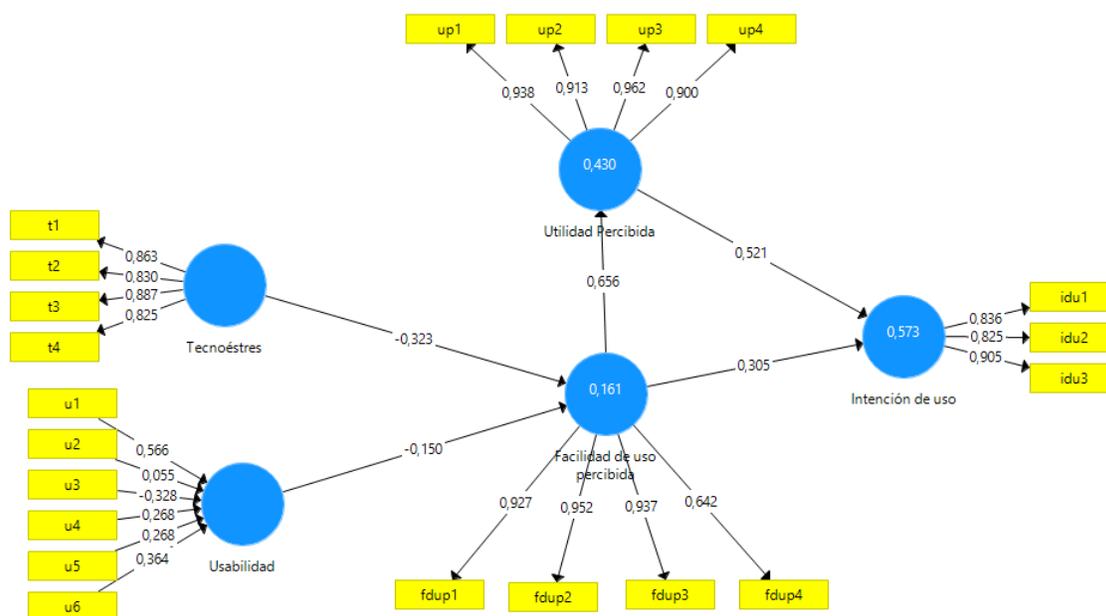


FIGURA 12: MODELO DE INTENCIÓN DE USO DE TRÁMITES POR INTERNET, FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA., 2018.

En relación a los constructos reflectivos (aquellos en los que la flecha va desde el constructo hacia los indicadores), se puede observar que hay una gran correlación entre ellos, superior a 0,8; salvo en el constructo de facilidad de uso percibida, en donde el indicador fdup4 no está igualmente correlacionado. Para una posterior investigación y modelado podría remplazarse este indicador por otro que guarde mayor correlación con los demás indicadores.

Constructos	Muestra original (O)	P Valores
u1 -> <b>Usabilidad</b>	0,566	0,13
u2 -> <b>Usabilidad</b>	0,055	0,879
u3 -> <b>Usabilidad</b>	-0,328	0,456
u4 -> <b>Usabilidad</b>	0,268	0,498
u5 -> <b>Usabilidad</b>	0,268	0,535
u6 -> <b>Usabilidad</b>	0,364	0,412

TABLA 11: PESOS DEL CONSTRUCTO USABILIDAD, FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA., 2018.

El constructo de usabilidad es formativo, por lo cual los números, entre el constructo y los indicadores indican los pesos de estos últimos. Los pesos representan la relevancia que tiene el indicador con respecto a la construcción del constructo, sin embargo, estos pesos son válidos solamente cuando la relación entre el indicador y el constructo es significativa. La *Tabla 11* muestra los p valores de cada indicador, una relación significativa tiene un p valor menor a 0,05; por lo que se puede establecer que ninguno de los indicadores es significativo para la representación del constructo de usabilidad.

Del modelo se puede observar que el tecnoestrés afecta negativamente a la facilidad de uso percibida, en cuanto a los dos constructos que se relacionan con la intención de uso, la utilidad percibida tiene un mayor impacto que la facilidad de uso percibida, hecho que va en concordancia con el análisis de la encuesta. Un hecho extraño, es la poca relevancia que posee la usabilidad con respecto a la facilidad de uso, se esperaba que el coeficiente path entre estos dos constructos fuera mayor, incluso el análisis demuestra que la relación entre usabilidad y facilidad de uso percibida no es significativa, hecho que va en contra de la lógica y la literatura, la cual establece una estrecha relación entre estos dos constructos. La razón de que esta relación no concuerde con la lógica y la literatura puede deberse a que los indicadores no representan correctamente el constructo de usabilidad, invalidando de esta manera el modelo.

<b>Constructos</b>	<b>R cuadrado</b>
<b>Facilidad de uso percibida</b>	0,161
<b>Intención de uso</b>	0,573
<b>Utilidad Percibida</b>	0,430

TABLA 12: ANÁLISIS R CUADRADO, FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA., 2018.

La *Tabla 12* muestra que la intención de uso se explica en un 57,3% por los constructos facilidad de uso percibida y utilidad percibida, cifra bastante alta, al igual que la de la intención de uso percibida, la cual es explicada en un 43% por la facilidad de uso percibida, por el contrario, la usabilidad y el tecnoestrés explican en un bajo porcentaje el constructo de facilidad de uso percibida, lo que supone que existen otros constructos mejor relacionados con este último.

<b>Constructos</b>	<b>PATH</b>	<b>CORR</b>	<b>%</b>
	Intención de uso	Intención de uso	
<b>Facilidad de uso percibida</b>	0,305	0,647	19,7%
<b>Intención de uso</b>		1	
<b>Tecnoestrés</b>		-0,298	
<b>Usabilidad</b>		-0,138	
<b>Utilidad percibida</b>	0,521	0,721	37,6%
			57,3%

TABLA 13: DESCOMPOSICIÓN DEL R CUADRADO DE INTENCIÓN DE USO, FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA., 2018.

La *Tabla 13* descompone el análisis del R cuadrado, indicando que del 57,3% de la intención de uso explicada, un 19,7% corresponde a la facilidad de uso percibida y un 37,6% a la utilidad percibida, lo que confirma lo dicho anteriormente, que la utilidad percibida incide en mayor medida en la intención de uso que la facilidad de uso percibida.

---

## 7. CONCLUSIONES

---

Como consecuencia de lo expuesto en la evaluación de trámites por internet, resulta evidente que las características propias del envejecimiento y las dificultades de los adultos mayores en el uso de los sitios web no son consideradas por la mayoría de los sitios evaluados, esta afirmación se sustenta en base a los bajos porcentajes de cumplimiento de la pauta de diseño sin embargo, dentro del marco de la evaluación se destaca el sistema implementado por la municipalidad de Vitacura “Vitacura Accesible”, el cual provee una serie de herramientas enfocadas a facilitar el uso del sitio web por parte de los adultos mayores y otras personas, que comparten algunas de las afecciones asociadas al envejecimiento. Otra iniciativa valorable es el sistema de la caja Los Andes para aumentar el tamaño de la fuente, si bien, no está correctamente implementado denota cierta preocupación por la legibilidad reducida que experimentan los adultos mayores. El esfuerzo de las instituciones que ofrecen trámites online y de los sitios web en general debería estar enfocado en la proliferación de este tipo de sistemas, los que favorecen enormemente la usabilidad, además mantienen el diseño nativo de los sitios web, otorgando de esta forma un diseño llamativo para aquellos usuarios que tienen experiencia en el uso de la web, este tipo de sistemas otorgan dinamismo a los sitios web, ajustando sus características a las necesidades de usabilidad de cada persona en particular.

En relación al objetivo principal de la presente investigación, a través de la aplicación y posterior análisis de la encuesta de intención de uso de trámites por internet, se logró establecer que el género es un factor relevante al momento de realizar un trámite por internet, la muestra indicó que el género masculino es más propenso a realizar trámites online, la edad también influyo en el uso, a menor edad mayor es la probabilidad que una persona realice un trámite online, en cuanto al estado civil se logró establecer que los adultos mayores viudos hacen menos uso no tan solo de los trámites sino que de la tecnología en general. Relativo a la escolaridad la encuesta revelo que el porcentaje de realización de trámites online aumenta en función al nivel de estudios, evidenciando una diferencia sustancial del uso entre adultos mayores con estudios básicos y medios con respecto a los que poseen estudios superiores. La situación laboral también fue un factor relevante en el uso de trámites por internet, las personas que trabajan y aún no jubilan

demonstraron una mayor probabilidad de uso, al cual fue justificada por las actuales condiciones laborales que exigen el uso de tecnologías. En resumen, factores como ser del género masculino, ser un adulto mayor más “joven”, poseer estudios superiores y encontrarse laboralmente activo, favorecen el uso de trámites por internet, mientras que ser del género femenino, ser viudo y tener pocos años de escolaridad, son factores que afectan negativamente en el porcentaje de probabilidad de uso de los trámites por internet. Se determinó también que la usabilidad es importante para los adultos mayores y a través de ello fue posible relacionar la falta de patrones de diseño que favorecen la usabilidad en los sitios web evaluados con el menor porcentaje de facilidad de uso percibida por la muestra.

Con respecto al modelo propuesto, a pesar de que no resultó ser completamente verdadero, el análisis permitió identificar características como la carencia de significancia de los indicadores del constructo de usabilidad y el poco porcentaje de explicación que posee la facilidad de uso con respecto a los constructos propuestos, elementos que podrían ser corregidos en futuros modelos.

La aplicación de la encuesta al ser un proceso presencial, debido a las características del grupo encuestado, me permitió conocer en persona la relación de los adultos mayores con las tecnologías, personalmente tenía una idea preconcebida de que los adultos mayores estaban alejados de las tecnologías más actuales y se limitaban al uso de la radio, la televisión y el teléfono fijo, pero me lleve una grata sorpresa. Actualmente gran parte de los encuestados utilizaba tecnologías relacionadas con internet y se veían entusiasmados por seguir aprendiendo, además se manifestaban felices por los beneficios del uso de las tecnologías, destacando la posibilidad de mantenerse en permanente contacto con sus seres queridos a través de estas herramientas. Otro aspecto interesante comentado por los adultos mayores, fue que llevaban sus comunidades físicas al ámbito digital, es decir, ya no solo se reunían en una casa a conversar y compartir sus experiencias, sino que también, lo hacían a través de un grupo de WhatsApp. Todo parece indicar que los adultos mayores estarán cada vez más conectados con la tecnología, por lo que urge tomar las medidas necesarias para incorporar correctamente a este grupo etario dentro del mundo tecnológico.

El proceso de desarrollo de esta investigación, cambio mi pensamiento con respecto a los

estudios adopción de tecnologías y elementos como la usabilidad, antes de comenzar con la investigación, solo me enfocaba en solucionar el problema y no consideraba importante analizar las características del usuario o las necesidades de este al momento de programar. Ahora comprendo la importancia de realizar un estudio previo, que me permita conocer si una persona realmente va a hacer uso del software desarrollado, debido a que la no utilización deriva a una pérdida de tiempo y recursos. Los estudios de adopción de tecnología no solo me permitirán decidir si aplicar o no un software, sino que también modificarlo con el fin de aumentar su nivel de utilización. Por el lado del diseño, la investigación me permitió descubrir que es sumamente importante pensar en los patrones de diseño que favorezcan la usabilidad con el fin de promover y hacer agradable el uso del producto de software, debido a que un software puede ser utilizado por distintos tipos de personas, la clave es crear un software dinámico que se adapte a las características de los diferentes usuarios. La comprensión de estos conceptos será un aporte en mi futuro quehacer profesional, que me permitirá desarrollar software ajustado a las necesidades del usuario y con un mayor nivel de utilización por parte de estos.

Para futuras investigaciones se recomienda utilizar un volumen muestral más representativo, con un error muestral menor y considerar un espectro de población más amplio, con el fin de obtener resultados más precisos, también sería provechoso comprobar la validez del modelo propuesto con una muestra representativa, obviamente corrigiendo los errores señalados en la investigación, de igual forma sería interesante realizar una evaluación de la experiencia de usuario de los principales sitios mencionados en esta investigación, con el fin de seguir ampliando la información que relaciona a los adultos mayores con los trámites por internet, ya que es un tema poco documentado en la literatura.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

ABAD-ALCALÁ, L., LLORENTE-BARROSO, C., SÁNCHEZ-VALLE, M., VIÑARÁS-ABAD, M., y PRETEL-JIMÉNEZ, M. (2017): “Administración electrónica y trámites online: hacia la autonomía y empoderamiento de las personas mayores”, *El profesional de la información*, vol. 26, n° 1, pp. 34-42.

ALDANA, G., GARCÍA, L., y JACOBO, A. (2012): “Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como alternativa para la estimulación de los procesos cognitivos en la vejez”, *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, n° 14, pp. 153-166.

ALONSO, R., y MOROS, M. T. (2011): “Intervención psicomotriz en personas mayores”, *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia*, vol. 8, n° 14.

ALVA, M. (2005): “Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos”. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=19823>. Consultado el 24 de agosto de 2018.

ASOCIACIÓN DE MUNICIPALIDADES DE CHILE (2017): *Los Adultos mayores en las comunas de Chile: actualidad y proyecciones*. Disponible en: <http://www.amuch.cl/wp-content/uploads/2017/05/ESTUDIO-ADULTO-MAYOR-EN-LAS-COMUNAS-DE-CHILE - PROYECCIONES.pdf>. Consultado el 17 de noviembre de 2018.

BARÓMETRO MAYORES UDP (2015): *Las personas mayores y el uso digital (internet)*. Disponible en: <https://www.mayoresudp.org/wp-content/uploads/2015/01/Bar%C3%B3metro-Brecha-digital.pdf>. Consultado el 10 de noviembre de 2018.

BORJA-BRITO, J., LAZO-ENRÍQUEZ, E., y CEDILLO-ORELLANA, I. (2018): “Evaluación de la usabilidad y aceptación tecnológica de las redes sociales utilizadas por adultos mayores de la ciudad de Cuenca”. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30267>. Consultado el 24 de agosto de 2018.

2018.

BROD, C. (1984): *Technostress: The human cost of the computer revolution*. Addison Wesley.

CABALLERO, S. (2014): “Internet, redes sociales y vejez en Uruguay. ¿Se relacionan el soporte social e internet?”, *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 27, n° 35, pp. 137-160.

CABALLIN, H., MARTIN, M., y HEYLIGHEN, A. (2007): “How relative absolute can be: SUMI and the impact of the nature of the task in measuring perceived software usability”, *AI & Society*, vol. 22, n° 2, pp. 227-235.

CARDOZO, C., MARTIN, A., SALDAÑO, V. (2017): “Los adultos mayores y las redes sociales: Analizando experiencias para mejorar la interacción”, *Informe Científico Técnico UNPA*, vol. 9, n° 2, pp. 1-29.

CASTILLO-GONZÁLEZ, A. M. (2017): “Cuando los jóvenes enseñan a sus abuelos a usar las TIC”. Disponible en: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1931.pdf>.

DÍAZ, F.J., HARARI, I. (2014): “Evaluando la usabilidad de las redes sociales por parte de adultos mayores”. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/ponencias/evaluando-usabilidad-redes-sociales.pdf>. Consultado el 19 de septiembre de 2018.

DÍAZ-PORRAS, M. A., RICO-MARTÍNEZ, P. N., RODRÍGUEZ-RINCÓN, J. A., y VARGAS-SILVA, E. J. (2016): “Caracterización de factores que determinan el desarrollo de competencias TIC en el adulto mayor del curso de alfabetización digital del CED de la Corporación Universitaria Minuto de Dios”. Disponible en: [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/4445/TINF\\_DiazPorrasMichaelAndres\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/4445/TINF_DiazPorrasMichaelAndres_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Consultado el 05 de noviembre de 2018.

FUNDACIÓN PAÍS DIGITAL (2017): *Índice País Digital*. Disponible en: <http://dg6223fhe15c2.cloudfront.net/PD/wp-content/uploads/2017/06/Estudio-Indice-Pais-Digital-2017.pdf>. Consultado el 10 de septiembre de 2018.

GARCÍA-GÓMEZ, J.C. (2008): “Análisis de usabilidad de los portales en español para personas mayores”, *no solo usabilidad*, n° 7.

GEDIGA, G., HAMBORG, K-C., y DUNTSCHE, I. (1999): “The IsoMetrics usability inventory: an operationalization of ISO 9241-10 supporting summative and formative evaluation of software systems”, *Behaviour & Information Technology*, vol. 18, n° 3, pp. 151-164.

GRANOLLERS, T., y LORÉS, J. (2004): “Esfuerzo de Usabilidad: un nuevo concepto para medir la usabilidad de un sistema interactivo basada en el Diseño Centrado en el Usuario”, *Revista aipo.es*, pp. 122-129, Disponible en: <https://aipo.es/articulos/3/18.pdf>. Consultado el 22 de agosto de 2018.

GUEVARA, E., SUMANO, M., y CORTÉS, M. (2010): “Guías para la evaluación de usabilidad durante el desarrollo del software”. *Coloquio de Investigación Multidisciplinaria*, pp. 529-535. Disponible en: [https://www.uv.mx/mis/files/2012/11/ElizabethGuevaraRoa\\_CIIM2010.pdf](https://www.uv.mx/mis/files/2012/11/ElizabethGuevaraRoa_CIIM2010.pdf). Consultado el 24 de agosto de 2018.

HARTLEY, J. (1994): “Designing Instructional Text for Older Readers: A Literature Review”, *British Journal of Educational Technology*, vol, 25, n° 3, pp. 172-188.

HASSAN, Y. (2015): “Experiencia de Usuario: Principios y Métodos”. Disponible en: [http://yusef.es/Experiencia\\_de\\_Usuario.pdf](http://yusef.es/Experiencia_de_Usuario.pdf). Consultado el 22 de agosto de 2018.

HERNANDO, Á., y PHILLIPP, A. (2013): “El desarrollo de la competencia mediática en personas mayores: una brecha pendiente”, *Revista Latinoamericana de Comunicación (Chasqui)*, n° 124, pp. 13-20.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (2018a): *Síntesis de resultados Censo 2017*. Disponible en: <http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>. Consultado el 13 de noviembre de 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (2018b): *Censo de Población y Vivienda 2017*. Disponible en: [https://redatam-ine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO\\_2017&lang=esp](https://redatam-ine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2017&lang=esp). Consultado el 20 de noviembre de 2018.

LLORENTE-BARROSO, C., PRETEL-JIMÉNEZ, M., ABAD-ALCALÁ, L., SÁNCHEZ-VALLE, M., y VIÑARÁS-ABAD, M. (2018): “Administración electrónica y comercio

electrónico como instrumentos para un envejecimiento activo”, *Aula abierta*, vol. 47, n° 1, pp. 87-96.

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL (2017): *Casen 2015, Síntesis de resultados Adultos Mayores*. Disponible en: [http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/CASEN\\_2015\\_Resultados\\_adultos\\_mayores.pdf](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/CASEN_2015_Resultados_adultos_mayores.pdf).

Consultado el 24 de octubre de 2018.

MIRANDA, G., MARTIN, A., SALDAÑO, V., y GAETÁN, G. (2014): “Usabilidad y Accesibilidad en las Redes Sociales. Una Experiencia de Usuarios Adultos Mayores en Facebook”. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123620>.

Consultado el 19 de septiembre de 2018.

MORENO-BECERRA, T. A., FUENTES-GENTA, M. I. (2016): “Comunicación móvil y adulto mayor: exclusión y uso desigual de dispositivos móviles”, *Revista Perspectivas de la Comunicación*, vol. 9, n° 2, pp. 7-29.

MUNOZ, M. J., FERNANDEZ, M., BASSO, J., DELLA, A., y DEMICHELI, H. (2008): “La visión en el adulto mayor: Como sobrellevar los cambios normales y patológicos”. Disponible en: [http://www.msp.gub.uy/sites/default/files/archivos\\_adjuntos/Ve\\_adulto.pdf.pdf](http://www.msp.gub.uy/sites/default/files/archivos_adjuntos/Ve_adulto.pdf.pdf). Consultado el 23 de septiembre de 2018.

NATIONAL INSTITUTE ON AGING (2002): *Making Your Web Site Senior Friendly*. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/pubs/checklist.pdf>. Consultado el 21 de septiembre de 2018.

NATIONAL INSTITUTE ON AGING (2018): *Mission*. Disponible en: <https://www.nia.nih.gov/about/mission>. Consultado el 21 de septiembre de 2018.

NATIONAL INSTITUTE ON DEAFNESS AND OTHER COMMUNICATION DISORDERS (2016): *Pérdida de la audición en adultos mayores*. Disponible en: <https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/perdida-de-audicion-en-los-adultos-mayores>.

Consultado el 25 de septiembre de 2018.

NIELSEN, J. (1995a): “10 Usability Heuristics for User Interface Design”. Disponible en:

<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Consultado el 15 de agosto de 2018.

NIELSEN, J. (1995b): “Characteristics of Usability Problems Found by Heuristic Evaluation”. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/usability-problems-found-by-heuristic-evaluation/>. Consultado el 20 de agosto de 2018.

NIELSEN, J. (1997): “The Use and Misuse of Focus Groups”. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/focus-groups/>. Consultado el 20 de agosto de 2018.

NIELSEN, J. (2012a): “Introduction to Usability”. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Consultado el 15 de agosto de 2018.

NIELSEN, J. (2012b): “Thinking Aloud: The #1 Usability Tool”. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/>. Consultado el 16 de agosto de 2018.

NIMROD, G. (2017): “Technostress: measuring a new threat to well-being in later life”. *Aging & Mental Health*, vol. 22, n° 8, pp. 1080-1087.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2018): *Envejecimiento y salud*. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>. Consultado el 13 de noviembre de 2018.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE (2016): *Chile y sus mayores*. Disponible en: [http://adultomayor.uc.cl/docs/Libro\\_CHILE\\_Y\\_SUS\\_MAYORES\\_2016.pdf](http://adultomayor.uc.cl/docs/Libro_CHILE_Y_SUS_MAYORES_2016.pdf). Consultado el 23 de octubre de 2018.

POVEDA-PUENTE, R., PINAZO-HERNANDIS, S., PÉREZ-COSÍN, J. V. y BELDA-LOIS, J. M. (2015): “Personas mayores usuarias habituales de tecnología de la información y la comunicación: análisis del perfil”, *Revista Internacional De Trabajo Social Y Bienestar*, n° 4, pp. 51-58.

SALANOVA, M. (2003): “Trabajando con tecnologías y afrontando el tecnoestrés: el rol de las creencias de eficacia”. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, vol. 19, n° 3, pp. 225-246.

SALANOVA, M., LLORENS, S., y CIFRE, E (2017): “Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial”. Disponible en: [http://www.prl-sectoreducativo.es/documentos/documentacion/bibliografia/ntp\\_730.pdf](http://www.prl-sectoreducativo.es/documentos/documentacion/bibliografia/ntp_730.pdf). Consultado el 15 de noviembre de 2018.

SANCHEZ, W. (2011): “La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características”, *Revista Ing-Novación*, n° 2, pp. 7-21.

SERVICIO NACIONAL DEL ADULTO MAYOR (2017): *Primeros resultados definitivos del Censo 2017*. Disponible en: <http://www.senama.gob.cl/noticias/primeros-resultados-definitivos-del-censo-2017-un-total-de-17574003-personas-fueron-efectivamente-ce>.

Consultado el 19 de mayo de 2018.

SIBLEY, C. (2008): “Web Usability and Aging”. Disponible en: <https://www.usability.gov/get-involved/blog/2008/12/aging-and-usability.html>. Consultado el 28 de septiembre de 2018.

TAMS, S. (2014): “Clashing Trends: Probing the Role of Age in Technostress”. Disponible en: <http://legacy.neurois.org/papers/2014/2014%20Proceedings%20Gmunden%20Retreat%20on%20NeuroIS%20paper%2015.pdf>. Consultado el 15 de noviembre de 2018.

VENKATESH, V., MORRIS, M. G., DAVIS, G. B., y DAVIS, F. D. (2003): “User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View”, *MIS Quarterly*, vol. 27, n° 3, pp. 425-478.

VENKATESH, V., THONG, J. Y. L., y XU, X. (2012): “Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology”, *MIS Quarterly*, vol. 36, n° 1, pp. 157-178.

VILTE, D., SALDAÑO, V. E., GAETÁN, G. y MARTIN, A. E. (2015): “Identificando barreras en la interacción con Facebook: una experiencia con adultos mayores de la Patagonia Austral”, *Informe Científico Técnico UNPA*, vol. 7, n° 2, pp. 246-266.

WAMMI (2016): *What is WAMMI*, Disponible en: <http://www.wammi.com/whatis.html>. Consultado el 24 de agosto de 2018.

WEIL, M. M., y ROSEN, L. D. (1997): *Technostress: Coping with technology@ work@ home@ play*. John Wiley and Sons.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (2018a): *WCAG 2.1 is a W3C recommendation*. Disponible en: <https://www.w3.org/blog/2018/06/wcag21-rec/>. Consultado el 20 de septiembre de 2018.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (2018b): *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. Disponible en: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Consultado el 20 de septiembre de 2018.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (2018c): *W3C Web Content Accessibility Guidelines 2 Conformance Logos*. Disponible en: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/conformance-logos/>. Consultado el 20 de septiembre de 2018.

ZHAO, H. (2001): “Universal Usability Web Design Guidelines for the Elderly (Age 65 and Older)”. Disponible en: [http://www.co-bw.com/DMS\\_Web\\_the\\_elderly\\_on\\_the\\_web.htm](http://www.co-bw.com/DMS_Web_the_elderly_on_the_web.htm). Consultado el 22 de septiembre de 2018.

