

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD DE PORTALES WEB MAS
UTILIZADOS EN ECUADOR PARA PERSONAS DE LA TERCERA EDAD**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

JESSICA CONSUELO ALTAMIRANO MASABANDA

DAYANA MISHHELL CUMBAJÍN SANGURIMA

jessica.altamirano@epn.edu.ec

dayana.cumbajin@epn.edu.ec

Director: Dra. Sandra Patricia Sánchez Gordón

sandra.sanchez@epn.edu.ec

Codirectora: Tania Elizabeth Calle Jiménez

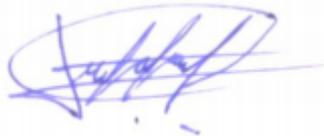
tania.calle@epn.edu.ec

Quito, 10 de noviembre 2020

DECLARACIÓN

Nosotras, Jessica Consuelo Altamirano Masabanda y Dayana Mishel Cumbajin Sangurima declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



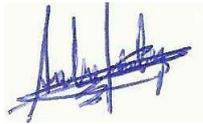
Jessica Consuelo Altamirano Masabanda



Dayana Mishel Cumbajin Sangurima

CERTIFICACION

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por Jessica Consuelo Altamirano Masabanda y Dayana Mishel Cumbajin Sangurima bajo nuestra supervisión.



Dra. Sandra Patricia Sánchez Gordón
Directora



Dra. Tania Elizabeth Calle Jiménez
Codirectora

DEDICATORIA

Queremos dedicar con mucho cariño principalmente a nuestros padres quienes nos dieron la vida y han estado en todo momento con su apoyo incondicional. Y por darnos una carrera para nuestro futuro y por creer en nosotras y de todo corazón agradecemos que estén a nuestro lado brindándonos todo su amor. A nuestras madres quienes siempre estuvieron en los malos y buenos momentos brindándonos su infinito amor. A nuestros padres quienes nos enseñaron el valor del trabajo.

A nuestros hermanos por estar con nosotras y apoyarnos en todo momento sin importar las circunstancias y por todas las cosas que hemos pasado juntos y aun así seguir unidos como hermanos y por apoyarnos aun cuando nuestros ánimos decaían.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, queremos agradecer a nuestros padres por apoyarnos en todo momento, por los valores que nos han enseñado a lo largo de nuestra vida, y por habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación que será nuestro soporte en el mundo laboral. Y sobre todo por el ejemplo de vida que nos han transmitido.

A nuestros hermanos por ser parte importante en nuestra vida y que representan la unión familiar, solidaridad, cariño y apoyo en momentos cruciales de nuestra vida, y sobre todo por compartir momentos significativos con nosotros y siempre estar dispuesto ayudarnos en cualquier momento.

También queremos agradecer a nuestra directora, Dra. Sandra Sánchez por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que podamos concluir nuestro proyecto.

Gracias a nuestra codirectora, Dra. Tania Calle por habernos brindado la oportunidad de desarrollar nuestro proyecto de titulación y por su apoyo para poder crecer profesionalmente.

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	15
1.1	Marco Teórico	15
1.1.1	NASA TLX	15
1.1.2	SortSite	16
1.1.3	WCAG-EM Report Tool	18
1.1.4	Treejack	19
1.1.5	WAVE	19
1.1.6	JavaScript.....	20
1.1.7	MongoDB.....	20
1.1.8	CSS	21
1.1.9	Cuestionario SUS	22
1.2	Objetivos.....	23
1.2.1	Objetivo general	23
1.2.2	Objetivos específicos	23
2.	METODOLOGÍA.....	24
2.1	Revisión de Literatura.....	24
2.2	Cuestionario Etnográfico	25
2.3	Encuesta NASA TLX.....	25
2.4	Herramienta SortSite.....	26
2.5	Herramienta WCAG-EM	26
2.6	Herramienta Treejack.....	27
2.7	Página Web de destino.....	28
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
3.1	Revisión de literatura	29
3.2	Requerimientos de accesibilidad y usabilidad.....	44
3.3	Análisis de cuestionario etnográfico	48
3.4	Cuestionario NASA TLX.....	60
3.4.1	Portal Web WhatsApp Web	60
3.4.2	Portal Web Facebook	63
3.4.3	Portal Web Outlook.....	66
3.4.4	Portal Web YouTube.....	69
3.5	Herramienta SortSite.....	72
3.5.1	Portal Web WhatsApp Web	72
3.5.2	Portal Web Facebook	80

3.5.3 Portal Web Outlook.....	89
3.5.4 Portal Web YouTube.....	95
3.6 Herramienta WCAG-EM Report Tool.....	104
3.6.1 Portal Web WhatsApp Web	105
3.6.2 Portal Web Facebook	106
3.6.3 Portal Web Outlook.....	108
3.6.4 Portal Web YouTube.....	110
4. DESARROLLO DE LA PÁGINA WEB DE DESTINO	112
4.1 Requerimientos	112
4.2 Diseño	113
4.2.1 Prototipo de Interfaz Gráfica.....	113
4.2.2 Herramienta Treejack.....	117
4.3 Construcción.....	120
4.4 Pruebas	125
4.4.1 Accesibilidad	125
4.4.2 Usabilidad	128
4.4.3. Cuestionario SUS	131
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	137
5.1 Conclusiones.....	137
5.2 Recomendaciones	138
6. REFERENCIAS	140
ANEXOS.....	143

Figuras

Figura 1	Árbol de la página de destino “A un click”	28
Figura 2	Mapa mental de hallazgos de la revisión de la literatura.....	42
Figura 3	Mapa mental trabajos futuros propuestas en la literatura.....	43
Figura 4	Rangos de edad	48
Figura 5	Género	49
Figura 6	Nivel de educación	49
Figura 7	Ciudad de residencia	50
Figura 8	Actividad económica	51
Figura 9	Tipo de digitación	51
Figura 10	Experiencia en el uso de computador	52
Figura 11	Limitaciones en el uso del computador.....	53
Figura 12	Limitaciones en el uso del computador relevantes.....	54
Figura 13	Dispositivos para navegar por Internet	55
Figura 14	Número de dispositivos	56
Figura 15	Horario con que se utiliza con más frecuencia Internet.....	57
Figura 16	Tiempo que se conecta al día a Internet	57
Figura 17	Actividades realizadas a través de Internet.....	58
Figura 18	Sitios web más utilizados.....	59
Figura 19	Promedio de cargas de trabajo por dimensión portal web WhatsApp.....	62
Figura 20	Peso promedio de las 10 tareas portal web WhatsApp	63
Figura 21	Promedio de cargas de trabajo por dimensión del portal web Facebook	65
Figura 22	Peso promedio de las 10 tareas del portal web Facebook.....	66
Figura 23	Promedio de cargas de trabajo por dimensión del portal web Outlook	68
Figura 24	Peso promedio de las 10 tareas sitio web Outlook	69
Figura 25	Promedio de carga de trabajo sitio web YouTube	71
Figura 26	Peso promedio de las 10 tareas sitio web YouTube.....	72
Figura 27	Exportación de HTML del portal web WhatsApp	73
Figura 28	Informe general SortSite de problemas del portal WhatsApp.....	73
Figura 29	Categoría errores SortSite del portal web WhatsApp	74
Figura 30	Categoría accesibilidad SortSite del portal web WhatsApp	74
Figura 31	Problemas nivel A de la categoría accesibilidad SortSite del portal web WhatsApp	75
Figura 32	Problemas nivel AA de la categoría accesibilidad SortSite del portal web WhatsApp	76
Figura 33	Problemas nivel AAA de la categoría accesibilidad SortSite del portal web WhatsApp.....	76
Figura 34	Categoría compatibilidad SortSite del portal web WhatsApp.....	77
Figura 35	Categoría búsqueda SortSite del portal web WhatsApp.....	77
Figura 36	Categoría estándares SortSite del portal web WhatsApp	78
Figura 37	Problemas de prioridad 1 categoría estándares SortSite del portal web WhatsApp	78
Figura 38	Categoría usabilidad SortSite del portal web WhatsApp	79
Figura 39	Problemas de prioridad 2 categoría usabilidad SortSite del portal web WhatsApp.....	80
Figura 40	Problemas de prioridad 3 categoría usabilidad SortSite del portal web WhatsApp.....	80
Figura 41	Exportación de HTML de la página Inicio del portal web Facebook.....	81

Figura 42 Informe general SortSite del portal web Facebook.....	81
Figura 43 Categoría errores SortSite del portal web Facebook	82
Figura 44 Categoría de accesibilidad SortSite del portal web Facebook.....	83
Figura 45 Categoría de compatibilidad SortSite del portal web Facebook.....	83
Figura 46 Categoría búsqueda SortSite del portal web Facebook	84
Figura 47 Categoría estándares SortSite del portal web Facebook	85
Figura 48 Categoría usabilidad SortSite del portal web Facebook.....	85
Figura 49 Categoría accesibilidad SortSite de la página perfil del portal web Facebook.....	86
Figura 50 Categoría compatibilidad SortSite de la página perfil del portal web Facebook	87
Figura 51 Categoría búsqueda SortSite de la página perfil del portal web Facebook	87
Figura 52 Categoría estándares SortSite de la página perfil del portal web Facebook.....	88
Figura 53 Categoría usabilidad SortSite de la página perfil del portal web Facebook.....	89
Figura 54 Análisis SortSite del portal web Outlook	89
Figura 55 Informe general SortSite del portal web Outlook	90
Figura 56 Categoría errores SortSite del portal web Outlook	90
Figura 57 Categoría accesibilidad SortSite del portal web Outlook	91
Figura 58 Categoría compatibilidad SortSite del portal web Outlook.....	92
Figura 59 Categoría búsqueda SortSite del portal web Outlook.....	93
Figura 60 Categoría estándares SortSite del portal web Outlook.....	94
Figura 61 Categoría usabilidad SortSite del portal web Outlook	94
Figura 62 Análisis en el SortSite del portal web YouTube	95
Figura 63 Informe general SortSite del portal web Youtube	96
Figura 64 Problemas de prioridad 1 categoría errores SortSite del portal web YouTube	96
Figura 65 Páginas errores SortSite del portal web YouTube	97
Figura 66 Categoría accesibilidad SortSite del portal web YouTube	97
Figura 67 Problemas de nivel A de la categoría accesibilidad SortSite del portal web YouTube	98
Figura 68 Problemas de la categoría accesibilidad SortSite del portal web YouTube	98
Figura 69 Problemas de nivel AA de la categoría accesibilidad SortSite del portal web YouTube.....	99
Figura 70 Problemas nivel AAA de la categoría accesibilidad del portal web YouTube.....	100
Figura 71 Categoría compatibilidad SortSite del portal web YouTube	101
Figura 72 Categoría estándares SortSite del portal web YouTube.....	101
Figura 73 Problemas de prioridad 1 de la categoría estándares SortSite del portal web YouTube.....	102
Figura 74 Problemas de prioridad 2 de la categoría estándares SortSite del portal web YouTube.....	102
Figura 75 Problemas de prioridad 1 de la categoría usabilidad SortSite del portal web YouTube.....	103
Figura 76 Problemas de prioridad 2 de la categoría usabilidad SortSite del portal web YouTube.....	103
Figura 77 Problemas de prioridad 3 de la categoría usabilidad SortSite del portal web YouTube.....	104
Figura 78 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 1 Definir el alcance del sitio web	105
Figura 79 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 2 Explorar el sitio web	107
Figura 80 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 3 Seleccionar muestra representativa	108
Figura 81 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 4 Auditar la muestra seleccionada	109
Figura 82 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 5 Informe de los resultados	110

Figura 83 Prototipo 1 de la interfaz de la página de Inicio “A un click”	114
Figura 84 Prototipo 1 de la interfaz de la página de enlaces “A un click”	115
Figura 85 Prototipo 2 de la interfaz nuestra página de destino “A un click”	117
Figura 86 Éxito de prueba con Treejack de “A un click”	117
Figura 87 Franqueza de prueba con Treejack “A un click”	118
Figura 88 Navegabilidad de prueba con Treejack “A un click”	119
Figura 89 Prototipo 3 de la página de destino “A un click”	120
Figura 90 Node.js.....	121
Figura 91 Visual Studio	121
Figura 92 Base de datos Paginas-App.....	122
Figura 93 Database.js	122
Figura 94 Server.js	123
Figura 95 Estilos.....	124
Figura 96 HTML de páginas	124
Figura 97 Interfaz de Inicio	125
Figura 98 Reporte de Accesibilidad con Wave	126
Figura 99 Alertas de Accesibilidad reportadas por Wave	126
Figura 100 Características de accesibilidad reportadas por Wave.....	127
Figura 101 Elementos estructurales de accesibilidad reportadas por Wave	127
Figura 102 Análisis con la herramienta SortSite de la página inicio de "A un click"	128
Figura 103 Informe general de la herramienta SortSite de la página inicio "A un click"	129
Figura 104 Detalles de cada categoría de la herramienta SortSite de la página de inicio "A un click"	129
Figura 105 Análisis con la herramienta SortSite de la página WhatssApp de "A un click" ...	130
Figura 106 Informe general de la herramienta SortSite de la página WhatsApp de "A un click"	130
Figura 107 Pregunta 1 Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este sitio web	131
Figura 108 Pregunta 2 encontré el sitio web innecesariamente complejo.....	132
Figura 109 Pregunta 3 pienso que el sitio web es fácil de usar.....	132
Figura 110 Pregunta 4 necesitaré el apoyo de personal técnico para poder utilizar este sitio web	133
Figura 111 Pregunta 5 Encontré que varias de las funciones en el sitio web estaban bien integradas.....	133
Figura 112 Pregunta 6 pensé que había demasiada inconsistencia en este sitio	134
Figura 113 Pregunta 7 la mayoría de las personas podrían aprender a usar este sitio web.	134
Figura 114 Pregunta 8 encontré el sitio web muy difícil de usar.	135
Figura 115 Pregunta 9 Me sentí muy confiado al utilizar el sitio web	135
Figura 116 Pregunta 10 Necesité aprender cosas antes de poder usar este sitio web	136

Tablas

Tabla 1. Selección de artículos de la revisión de literatura	29
Tabla 2 Tareas básicas en el portal web WhatsApp	60
Tabla 3 Tareas básicas en el portal web Facebook	63
Tabla 4 Tareas básicas en el portal web Outlook.....	66
Tabla 5 Tareas básicas en el portal web YouTube.....	69
Tabla 6 Resultado nivel AA del portal web WhatsApp.....	106
Tabla 7 Resultado nivel AA del portal web Facebook	108
Tabla 8 Resultado nivel AA del portal web Outlook.....	109
Tabla 9 Resultado nivel AA del portal web YouTube	111
Tabla 10 Requerimientos funcionales de la página web de destino “A un click”	112
Tabla 11 Herramientas de diseño para el prototipo	113

RESUMEN

El acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) es una parte esencial para el desarrollo de las habilidades y destrezas de las personas de la tercera edad. En Ecuador, los usuarios mayores de 65 años se enfrentan a situaciones complejas al momento de usar portales Web. La alfabetización digital entre este grupo demográfico está aumentando, lo que convierte a este colectivo de personas de la tercera edad en un grupo de población interesante para ser estudiado con detenimiento con relación a cómo acceden y usan Internet y la Web; sin embargo, los diseños de los portales Web deben adaptarse a los usuarios de la tercera edad. Mediante los diferentes portales los usuarios tienen acceso a los diferentes servicios que les facilita en la vida diaria interactuando también con portales Web, como son los ámbitos de salud, finanzas, viajes, educación, entretenimiento.

Se realizó un análisis de los problemas y retos que enfrentan las personas de la tercera edad al momento de utilizar portales web, con el fin de que estas personas puedan acceder a plataformas de su gusto con mayor facilidad y que estas plataformas sean evaluadas con criterios técnicos en base a herramientas y cuestionarios. Con el análisis de accesibilidad y usabilidad a los portales web más utilizados en Ecuador para las personas de la tercera edad, se realizó un diagnóstico y recomendaciones con el fin de que a futuro se mejoren las falencias de calidad durante el desarrollo de estas plataformas.

En el presente trabajo, se realizó una revisión literaria de 18 artículos, lo que permitió una selección crítica de las pautas que se tomaron en cuenta dentro del análisis de accesibilidad y usabilidad; se analizaron los cuatro portales web más utilizados por las personas de la tercera edad, los cuales presentaron problemas de accesibilidad y usabilidad que se logró determinar gracias a las diferentes herramientas utilizadas. Las herramientas que se utilizaron en este trabajo fueron SortSite, WAVE, Treejack, WCAG-EM Report Tool, NASA TLX, el cuestionario etnográfico que permitió conocer a detalle la situación de cada persona acerca del uso del computador y el sistema de escala de usabilidad (SUS).

Finalmente, se desarrolló una página web de destino (landing page) con las páginas de interés que contenga enlaces que facilite a los usuarios el acceso rápido, y que cumplan con las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) 2.1 y las pautas

de usabilidad del Gobierno de los Estados Unidos (usability.gov) aplicados a los sitios web para el uso de personas de la tercera edad.

ABSTRACT

Access to Information and Communication Technologies (ICT) is an essential part for the development of skills and abilities of the elderly. In Ecuador, users over 65 years of age face complex situations when using Web portals. Digital literacy among this demographic group is increasing, which makes this group of elderly people an interesting population group to be studied in detail in relation to how they access and use the Internet and the Web; however, the designs of the web portals should be adapted to the elderly users. Through the different portals, users have access to the different services that it facilitates in their daily life, also interacting with Web portals, such as the areas of health, finance, travel, education, entertainment.

An analysis was carried out of the problems and challenges faced by the elderly when using web portals, in order that these people can access platforms of their choice more easily and that these platforms are evaluated with technical criteria based on tools and questionnaires. With the analysis of accessibility and usability to the most used web portals in Ecuador for the elderly, a diagnosis and recommendations were made to improve the quality deficiencies during the development of these platforms in the future.

In the present work, a literary review of 18 articles was carried out, which obtained a critical selection of the guidelines that were taken into account in the analysis of accessibility and usability; The four web portals most used by the elderly were analyzed, which presented accessibility and usability problems that were determined thanks to the different tools used. The tools used in this work were SortSite, WAVE, Treejack, WCAG-EM Report Tool, NASA TLX, the ethnographic questionnaire that will get to know in detail the situation of each person regarding the use of the computer and the usability scale system. (SUS).

Finally, a destination web page (landing page) was developed with the pages of interest that contain links that facilitate quick access for users, and that comply with the web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1 and the usability guidelines. of the United States Government (usability.gov) applied to websites for the use of seniors.

1. INTRODUCCIÓN

En Ecuador, los usuarios mayores de 65 años se enfrentan a situaciones complejas al momento de usar portales Web. La alfabetización digital entre este grupo demográfico está aumentando, pero los diseños de los portales Web deben adaptarse a los usuarios de la tercera edad. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, en el año 2017 el 27,2% de las personas mayores de 65 años estaban conectadas a Internet. A partir del año 2015 en adelante el uso de los computadores y el Internet han ido incrementando en el país. Sin embargo, este sector de la población tiende a hacer menos uso de los servicios de la Sociedad de la Información que el resto, aunque las personas de la tercera edad suelen disponer de mucho tiempo libre y podrían sacar gran provecho al uso de las tecnologías de la información disponiendo de la adecuada formación y adaptaciones. Mediante los diferentes portales web, los usuarios tienen acceso a los diferentes servicios que ofrece el Gobierno, así mismo pueden realizar varias actividades que les facilita en la vida diaria interactuando también con portales Web privados, como son los ámbitos de salud, finanzas, viajes, educación, entretenimiento.

El presente trabajo se desarrolló en marco de la accesibilidad y usabilidad de portales web para personas de la tercera edad, por lo que, es necesario conocer diferentes conceptos que se relacionan con dicho tema que se describirán en la sección de marco teórico. Además, se describirá los objetivos principales que conllevaron a la investigación.

1.1 MARCO TEÓRICO

En esta sección se presentan conceptos que son necesarios para el desarrollo de este proyecto, así como las distintas herramientas que se utilizaron.

1.1.1 NASA TLX

Es un medio de valoración multidimensional que da una puntuación global de carga de trabajo, esto quiere decir que representa el coste para el componente humano el conseguir un determinado nivel de rendimiento, se basa en seis subescalas en una media ponderada de las puntuaciones. Este cuestionario se enfoca más en el ser humano que en la tarea. En la experiencia subjetiva de carga resume las influencias

de diversos factores y también en las demandas objetivas impuestas por la tarea. La aplicación de esta herramienta se lleva a cabo en dos fases:

- Fase de ponderación, en el momento anterior a la ejecución de la tarea
- Fase de puntuación, el momento después de la ejecución de la tarea.

Se parte de la base de que las fuentes específicas de carga impuesta por las diferentes tareas son determinantes en la experiencia de carga, es decir de la sensación subjetiva de carga, por esto el requisito previo es que los propios sujetos hagan una ponderación con el fin de determinar el grado en que cada uno de los seis factores contribuye a la carga en cada tarea o subtarea específica [1]. Las seis dimensiones del método NASA TLX son [2]:

- Mentales (M): Se califica la cantidad de actividad mental y perceptiva que requiere cada tarea, si dicha tarea para el usuario es fácil o difícil, simple o compleja, pesa o ligera.
- Físicas (F): Distingue la actividad física empleada en cada tarea.
- Temporales (T): Es el nivel de presión temporal percibida, se evalúa el ritmo de realizar cada tarea, si fue lento y pausado, o rápido y frenético.
- Rendimiento (R): El éxito de cada tarea de acuerdo con los objetivos que se ha establecido.
- Esfuerzo (E): El grado de esfuerzo y físico que se debe realizar para lograr alcanzar el resultado esperado.
- Frustración (Fr): Se observa el grado de inseguridad, estrés, irritación, descontento o en tal caso lo contrario, la seguridad, contento, relajado, satisfecho durante el tiempo que realizó la tarea.

1.1.2 SortSite

La herramienta fue lanzada por la compañía Powermapper Software en el año 2007. Tiene versión de pago online y de escritorio, con versiones de prueba a sitios web completos. Evalúa la accesibilidad de un sitio web según los estándares de accesibilidad WCAG y normas de accesibilidad como la sección 508 de los Estados Unidos. Las distintas categorías evaluados presentan diferentes pautas de control que se especifican a continuación [3].

Los chequeos en la categoría de accesibilidad incluyen:

- WCAG 2.1: 312 pruebas que cubren las pautas A, AA y AAA
- WCAG 2.0: 309 pruebas que cubren las pautas A, AA y AAA
- WCAG 1.0: 87 pruebas que cubren las pautas A, AA y AAA

- Sección 508 (2017): 296 pruebas que cubren las pautas A y AA
- Sección 508 (2000): 59 pruebas que cubren 15 pautas

Los formatos de archivo cuya accesibilidad se comprueba incluyen HTML, CSS, JavaScript, PDF, GIF y Word. Permite validar también aspectos como la usabilidad, SEO, compatibilidad entre navegadores, errores en el código, privacidad y validación de estándares.

En la categoría enlaces rotos la herramienta realiza las siguientes comprobaciones:

- HTML: busca enlaces rotos.
- CSS: verifica la existencia de falta de gráficos y declaraciones @import rotas.
- RSS: verifica si hay feeds RSS rotos.
- Errores de secuencia de comandos: busca errores y avisos derivados por ASP, ASPX y PHP.

La categoría compatibilidad verifica si los sitios web funcionan correctamente o se comportan de distinta manera en los diferentes navegadores, comprueba los siguientes puntos no compatibles con distintos navegadores:

- Etiquetas HTML.
- Funciones CSS.
- HTML y JavaScript específicos del proveedor.
- Formatos de imagen.

El punto de control optimización de motores de búsqueda verifica los siguientes partes:

- Directrices para webmasters de Google.
- Directrices para webmasters de Bing / Live.
- Directrices de optimización de mejores prácticas.
- Verificación de enlaces, cumplimiento de estándares HTML, usabilidad y accesibilidad.

La categoría privacidad verifica si el sitio web cumple con las regulaciones de la UE sobre privacidad y comunicaciones electrónicas 2003.

La herramienta SortSite valida estándares web con el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Cumplir los estándares W3C HTML / XHTML.
- Verificación con los estándares de accesibilidad WCAG del W3C.

- Encontrar etiquetas y atributos HTML / XHTML válidos, pero obsoletos.
- Encontrar funciones HTML / CSS que producen errores.

La categoría de usabilidad verifica el cumplimiento de las siguientes pautas:

- Directrices federales de usabilidad.gov de EE. UU.
- Pautas de usabilidad del W3C.
- Pautas de usabilidad de Wikipedia.

1.1.3 WCAG-EM Report Tool

Es una herramienta que guía en la aplicación de la metodología WCAG-EM, permite introducir todos los datos para una evaluación de accesibilidad generando al final un informe en base a los datos ingresados. Consta de cinco partes que son [4]:

1. Define Scope: en este paso se define el alcance de la evaluación, el nivel de adecuación deseado (A, AA, AAA), el soporte de la accesibilidad (navegadores y productos de apoyo que debe soportar) y los requisitos de evaluación adicionales.
2. Explore Website: se corresponde con el segundo paso de la metodología WCAG-EM el objetivo es que el evaluador explore el sitio para comprender mejor su uso, propósito y funcionalidad. Se debe identificar las páginas y funcionalidades relevantes, los diferentes tipos de páginas o tecnologías de las que se depende.
3. Select Sample: es el tercer paso de la metodología WCAG-EM, se selecciona una muestra de páginas a analizar, se seleccionan también páginas al azar como muestra de control.
4. Audit Sample: el cuarto paso de la metodología WCAG-EM. En este paso es donde se realiza la evaluación de la muestra de acuerdo a las WCAG 2.0 y el nivel de adecuación definido (A, AA, AAA). Por cada uno de los criterios de conformidad podremos indicar si la muestra en su conjunto (o cada una de las páginas individualmente) los cumple o no e incluir comentarios.
5. Report Findings: En el último paso define la información que se debe incluir obligatoriamente en el informe y en los subpasos se indica otra información que se puede ofrecer opcionalmente. La herramienta permite introducir en este paso datos generales (el nombre del evaluador, la fecha de la evaluación, etc.), redactar un resumen ejecutivo o incluir otra información adicional (herramientas de evaluación y navegadores y productos de apoyo utilizado, etc.)

Adicionalmente, hay una última parte View Report donde se puede visualizar el informe generado y descargar el HTML y/o la CSS del informe, o grabarlo como fichero JSON.

1.1.4 Treejack

Esta herramienta permite obtener una información importante que se necesita para construir una arquitectura de información intuitiva para el usuario. Es una ayuda que nos ayuda a comprender en dónde las personas se les dificulta en la navegabilidad, y que es lo que desean para la búsqueda de información clave en el sitio web. La herramienta nos ofrece pruebas de árbol, permite ahorrar tiempo, recursos y dinero. Para realizar esta prueba consta de seis partes, las cuales son [5]:

1. Tree: Se precisa el árbol de navegación que tendrá nuestro sitio web.
2. Task. - En la segunda parte se define la tarea que se desea preguntar al usuario, se elige cual es la manera correcta de llegar al resultado.
3. Messages & Instructions: Se define el mensaje de bienvenida que se desea colocar, las instrucciones antes de empezar la prueba.
4. Questionnaire: Se puede agregar preguntas de detección al inicio del estudio.
5. Settings: Define el enlace de estudio, se selecciona el idioma.
6. Design: Se coloca el logotipo y colores personalizados para la muestra del estudio, ayuda a identificar la marca de una empresa.

1.1.5 WAVE

Es un conjunto de herramientas de evaluación que ayuda a los autores de páginas web a hacer que su contenido web sea más accesible para las personas con discapacidades y personas de la tercera edad. Esta herramienta puede identificar muchos errores de accesibilidad y de las Pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG), pero también facilita la evaluación humana del contenido web. Wave se centra en cuestiones que afectan a los usuarios finales, para facilitar la evaluación humana y educar sobre la accesibilidad web [6].

Esta herramienta, se puede ingresar desde su página donde permite comenzar insertando una URL para generar un reporte de forma gratuita, contando también con extensiones para Firefox y Chrome que resultan útiles para verificar páginas protegidas con contraseña, almacenadas localmente o altamente dinámicas. Además, tiene un servicio pago WAVE Runner y una API independiente para recopilar fácilmente datos en muchas páginas [7].

1.1.6 JavaScript

Es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo a tiempo con funciones de primera clase. Si bien es más conocido como un lenguaje de scripting (secuencias de comandos) para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador, tal como Node.js, Apache CouchDB and Adobe Acrobat, JavaScript es un lenguaje de programación basada en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico, con soporte para programación orientada a objetos, imperativa y declarativa [8].

JavaScript se ejecuta en el lado del cliente de la web, y además se utiliza para estilizar/programar cómo se comportan las páginas web cuando ocurre un evento. Es un potente lenguaje de scripts, ampliamente utilizado para controlar el comportamiento de las páginas web. JavaScript es un lenguaje de scripts dinámico que admite construcción de objetos basada en prototipos. Intencionalmente, la sintaxis básica es similar a Java y C++ para reducir la cantidad de conceptos nuevos necesarios para aprender el lenguaje. Construcciones del lenguaje, como las declaraciones if, los bucles for y while, y switch y los bloques try...catch funcionan igual que en esos lenguajes (o casi) [9].

Puede funcionar como un lenguaje orientado a objetos y procedimental. Los objetos se crean mediante programación en JavaScript, adjuntando métodos y propiedades a objetos que de otro modo en tiempo de ejecución estarían vacíos, a diferencia de las definiciones de clases sintácticas comunes en lenguajes compilados como C++ y Java. Una vez que se ha construido un objeto, se puede utilizar como plano (o prototipo) para crear objetos similares. Las capacidades dinámicas de JavaScript incluyen la construcción de objetos en tiempo de ejecución, listas de parámetros variables, variables de función, creación dinámica de scripts y recuperación de código fuente (los programas JavaScript pueden descompilar los cuerpos de las funciones en su texto fuente) [9].

1.1.7 MongoDB

Es un sistema de base de datos NoSQL orientado a documentos de código abierto y escrito en C++, es decir, una base de datos distribuida, basada en documentos y de uso general que ha sido diseñada para desarrolladores de aplicaciones. Ninguna otra ofrece un nivel de productividad de uso tan alto. Como es una base de datos documental, significa que almacena datos en forma de documentos tipo JSON. Esta es la forma más natural de concebir los datos; frente al tradicional modelo de filas y columnas, esta es mucho más expresiva y potente [10].

Al ser un proyecto de código abierto, sus binarios están disponibles para los sistemas operativos Windows, GNU/Linux, OS X y Solaris y es usado en múltiples proyectos o implementaciones en empresas como MTV Network, Craigslist, BCI o Foursquare. La razón de esto es que MongoDB, al estar escrito en C++, cuenta con una más que notoria capacidad para aprovechar los recursos de la máquina y, al estar licenciado bajo una licencia GNU AGPL 3.0.

Una de las principales características es la velocidad, alcanza un balance entre rendimiento y funcionalidad por su sistema de consulta de contenidos. Con MongoDB se puede hacer búsqueda por campos, consultas de rangos y expresiones regulares. Estas consultas pueden devolver un campo específico del documento. Se puede utilizar una función JavaScript definida por el usuario, realiza consultas con el uso de JavaScript y esas se envían directamente a la base de datos para ser ejecutadas.

En MongoDB los campos son indexados y se puede añadir múltiples índices secundarios. Tiene la capacidad de ejecutarse de manera simultánea en múltiples servidores, realiza replicación de datos, de tal manera que se mantiene el sistema en funcionamiento en caso de un fallo del hardware.

1.1.8 CSS

Hojas de Estilo en Cascada o CSS es el lenguaje base de la Open Web y posee una especificación estandarizada por parte del W3C [12]. Es utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML (incluyendo varios lenguajes basados en XML como SVG, MathML o XHTML) [13].

Es el segundo lenguaje más básico y esencial para crear páginas web. El primero es HTML, con el que se define el contenido de la página. Con el lenguaje CSS se define la parte de la presentación, es decir, cómo deben mostrarse los elementos de la página, su posición, forma, espaciados, colores y en resumen, toda la parte estética. CSS es un lenguaje que consiste en una serie de elementos mediante los cuales se declaran los estilos, básicamente éstos son los más importantes [13]:

- Selectores, mediante los cuales se puede especificar qué elementos de la página se está refiriendo.
- Atributos de estilo, para definir qué cosas se quiere estilizar sobre los selectores indicados.

- Una serie de valores, indican qué estilo se debe aplicar a cada atributo sobre cada selector. Los valores se expresan con unidades CSS, que sirven para cuantificar los valores (píxeles, puntos...) [13].

1.1.9 Cuestionario SUS

John Brooke en 1986 desarrolló una herramienta de investigación denominada escala de usabilidad del sistema (SUS) que permite evaluar la usabilidad de productos y servicios digitales, mediante una escala Likert de diez preguntas con cinco opciones de respuesta para los encuestados desde Totalmente en desacuerdo a Totalmente de acuerdo. Los diez ítems que se presenta son los siguientes [14]:

1. Creo me gustaría utilizar frecuentemente este sitio web.
2. Encontré el sitio web innecesariamente complejo
3. Pienso que el sitio web es fácil de usar.
4. Creo que necesitaré el apoyo de personal técnico para poder utilizar este sitio web.
5. Encontré que varias de las funciones en el sitio web estaban bien integradas.
6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este sitio.
7. Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este sitio web muy rápido.
8. Encontré el sitio web muy difícil de usar.
9. Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el sitio web.
10. Necesité aprender muchas cosas antes de poder usar este sitio web.

Este cuestionario es neutral en pruebas de usabilidad y permite verificar la experiencia de usuario.

MeasuringU recomienda cinco maneras para interpretar SUS, las cuales son [15]:

- Percentiles: se basa en ordenar las puntuaciones en una gráfica de percentiles y se escoge la puntuación media para evaluar el servicio.
- Notas: se le da una puntuación a la nota, siendo debajo de 50 suspenso, más de 80 sobresaliente, bien entre 50 y 65, y notable entre 65 y 80.
- Adjetivos: a cada puntuación se le da un adjetivo entre 0 y 25 la peor, entre 25 y 50 pobre, entre 50 y 70 bueno, entre 70 y 80 muy Buena, entre 80 y 90 excelente, y más de 90 inigualable.
- Aceptación: se le da los valores "Aceptable" por encima de 70, "No aceptable" por debajo de 50, y "Marginal" los de entre 50 y 70.

- Promotores y detractores: se los denomina detractores quienes en la puntuación tienen menos de 60, pasivos entre 60 y 80, y los promotores quienes tienen más de 80 puntos.

1.2 Objetivos

En esta sección se presentan tanto el objetivo general como los tres objetivos específicos del presente trabajo.

1.2.1 Objetivo general

Analizar la accesibilidad y usabilidad de portales Web más utilizados en Ecuador para personas de la tercera edad.

1.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar la revisión de literatura.
- Realizar un diagnóstico mediante el uso de cuestionarios y herramientas automatizadas.
- Crear una página web de destino para acceso a portales web más utilizados en Ecuador recomendados para personas de la tercera edad por su accesibilidad y usabilidad.

2. METODOLOGÍA

En esta sección se presenta los pasos que se realizaron para cumplir con cada objetivo; incluye la revisión de literatura, cuestionario etnográfico, encuestas NASA TLX, análisis de accesibilidad y usabilidad con la herramienta SortSite, uso de herramienta WCAG-EM, creación de la página web de destino.

2.1 Revisión de Literatura

A continuación, se lista los pasos que se realizó dentro de la revisión de literatura:

Paso 1.- Seleccionar la base de datos bibliográficos: Se procedió a elegir diferentes fuentes bibliográficas como: IEEE Explore, Scopus, Taylor and Francis, Springer, ACM Library, and Science Direct, WOS (Web of Science), Scielo, REDALYC.

Paso 2.- Elegir cadenas de búsqueda para la selección de artículos: Se toma en cuenta palabras claves como usabilidad, accesibilidad, personas de la tercera edad, páginas web y nos enfocamos en artículos que contengan dichas palabras claves.

Paso 3.- Elegir criterios de inclusión y exclusión: Para el análisis de los artículos se eligió dos criterios de exclusión como son el idioma, y si el artículo trataba del tema acerca de usabilidad y accesibilidad de páginas web, para personas de la tercera edad en un rango de año de publicación que comienza desde el año 2005 hasta el año 2020. Para el idioma se eligió español e inglés.

Paso 4.- Seleccionar artículos: Una vez fijado los parámetros de exclusión se seleccionó artículos que hablaban exclusivamente de accesibilidad y usabilidad en portales web para personas de la tercera edad.

Paso 5.-Revisar los textos completos de los artículos: Se realizó la lectura y revisión correspondiente de cada artículo.

Paso 6.- Reportar hallazgos: Una vez realizado la revisión se discernió lo más importante de cada artículo, realizando así un resumen de cada uno de los artículos encontrando diferentes aspectos importantes.

Paso 7.- Elaborar mapas mentales: Se elaboró dos mapas mentales de cada artículo indicando puntos importantes.

- Mapa mental de hallazgos.
- Mapa mental de trabajos futuros.

Luego de realizar la revisión de literatura se procedió con el análisis de las diferentes encuestas y herramientas que permitieron evaluar las páginas web.

2.2 Cuestionario Etnográfico

Para la encuesta etnográfica se realizó los siguientes pasos:

Paso 1.- Seleccionar las preguntas del cuestionario etnográfico: Se elaboró un cuestionario a base de 16 preguntas para entender la realidad de las personas de la tercera edad.

Paso 2.- Encuestar a las personas: Se encuestó a 151 personas de la tercera edad; las cuales respondieron a través de un cuestionario online.

Paso3.- Seleccionar encuestas: se seleccionó encuestas válidas con personas que tengan de 65 años en adelante.

Paso 4.- Analizar las encuestas: Se procedió al análisis de cada pregunta de las encuestas para conocer la realidad de las personas de la tercera edad.

2.3 Encuesta NASA TLX

Para la encuesta de NASA TLX se realizó los siguientes pasos:

Paso 1.- Seleccionar los portales web: En base a las actividades que más realizan las personas de la tercera edad se escogió una muestra de los portales web que pertenecen a dichas actividades.

Paso2.- Identificar tareas. - Se identificó 10 tareas que las personas deben realizar para la evaluación posterior de cada portal web seleccionado.

Paso3.- Seleccionar personas de la tercera edad: Se seleccionó un grupo de 40 personas divididas en subgrupos de 10, las cuales realizaron las tareas para cada página web.

Paso4.- Realizar tareas: Una vez seleccionadas las personas se procedió a dar las instrucciones para la realización de cada tarea. Se indicó los pasos para completar la tarea y se estipuló un tiempo adecuado para cada una de las tareas.

Paso5.- Realizar encuesta: Una vez finalizada las diferentes tareas se procedió a realizar la encuesta NASA TLX.

Paso 6.- Tratamiento de resultados: Una vez obtenidos los datos de las encuestas NASATLX se procedió:

1. A sacar el promedio de carga de trabajo por dimensión de cada tarea; para lo cual se realizó el siguiente calculo: Clasificación* Peso.
2. También se sacó el peso promedio de cada dimensión que se obtiene: del promedio de las tareas de cada dimensión.

Paso 7.- Análisis de resultados: Conociendo ya los resultados de la carga de trabajo en las diferentes dimensiones se realizó un análisis de los diferentes problemas que las personas tuvieron en las diferentes páginas web al momento de realizar las tareas asignadas.

2.4 Herramienta SortSite

Se utilizó la herramienta SortSite para el análisis de accesibilidad y usabilidad de las páginas web seleccionadas y se realizó los siguientes pasos:

Paso 1.-Descargar e instalar la herramienta: se descargó e instaló la versión libre de la herramienta SortSite para sistemas operativos Windows de 64 bits.

Paso 2.- Analizar los portales web en la herramienta: Se analizó dentro de la herramienta cada uno de los portales web, para lo cual se ingresó el link de la página inicial y se corrió la herramienta para verificar los errores existentes, sin embargo, en dos de los portales web se tuvo que descargar los HTML para el análisis.

Paso 3.-Analizar resultados: Una vez que la herramienta arrojó los resultados de los problemas existentes en los portales Web se realizó un resumen de los problemas más importantes y significativos.

2.5 Herramienta WCAG-EM

Se utilizó la herramienta WCAG-EM para el análisis de accesibilidad de los portales Web seleccionados que son más utilizados por las personas de la tercera edad y se realizó los siguientes pasos:

Paso 1.- Ingresar a la herramienta: La herramienta es online y su utilización es libre, para ello ingresamos a la página de la W3C.

Paso3.- Generar nuevo reporte: Para generar un reporte se debe ingresar toda la información que la herramienta requiere, los cuales son:

1. Definir el alcance.
2. Explore el sitio web.

3. Seleccionar muestra.
4. Muestra de auditoria.
5. Informar los hallazgos.

Paso 4.-Exportar reporte: Una vez completado los campos la herramienta genera un reporte con los datos que se ingresaron y proporciona un resumen de hallazgos de la auditoría realizada con el objetivo de conformidad WCAG 2.1 con el nivel AA.

Paso 5.- Analizar resultados: Una vez que la herramienta generó el reporte de accesibilidad de los portales Web, se realizó un resumen de los problemas más importantes y significativos.

2.6 Herramienta Treejack

Se utilizó la herramienta Treejack la cual permitió la evaluación de usabilidad para validar la idoneidad de algunos de los elementos de interfaz y se realizó los siguientes pasos:

Paso 1.-Descargar e instalar la herramienta: Se descargó e instaló la versión de prueba de la herramienta Treejack la cual nos permite realizar 3 tareas para 10 usuarios.

Paso 2.- Seleccionar Tareas: Se seleccionó las tres tareas más representativas para que los usuarios puedan realizarlo:

1.-Realice una búsqueda de una página de interés.

a. En la página inicio, dirigirse al botón buscar.

2.- Acceder al sitio web de salud IESS mediante el enlace de la página.

a.- En la página inicio dirigirse a índice.

b.-En el índice dirigirse a la parte de salud.

c. Buscar el botón IESS.

3.-Acceder al sitio web redes sociales Instagram mediante el enlace de la página.

a.- En la página inicio dirigirse a índice.

b.-En el índice dirigirse a la parte de Entretenimiento.

c. Buscar el botón Instagram.

Paso 3.- Estructurar el árbol: Se realizó la estructura que contendrá el árbol en base al diseño de la página web de destino "A un click":

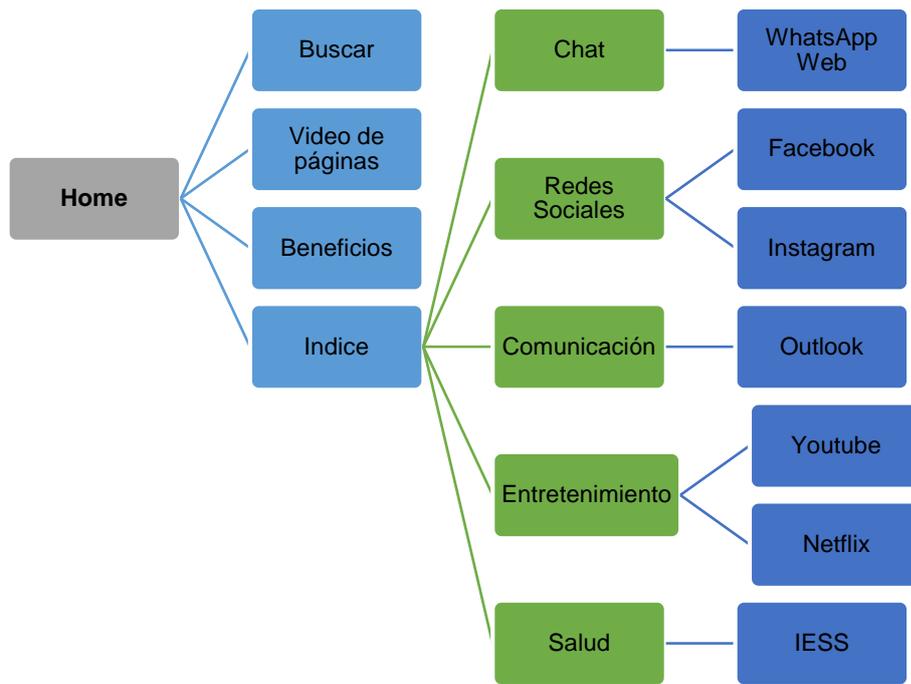


Figura 1 Árbol de la página de destino "A un click"

Paso 4.-Analizar resultados: Una vez que la herramienta arrojó los resultados de los problemas existentes en la página web de destino se realizó las mejoras en un último prototipo previo a la construcción.

2.7 Página Web de destino

Para la construcción de la página de enlace y ejecución de pruebas, se realizó los siguientes pasos:

Paso 1.- Elegir ambiente de desarrollo: Se elegido el ambiente de desarrollo para la realización de la página web de destino.

Paso 3.- Seleccionar la base de datos: Se seleccionó la base de datos MongoDB para almacenar los datos de las páginas web que contendrá la página de enlace.

Paso 4.- Definir la estructura: Se definió la estructura de proyecto por carpetas donde contenía las vistas, los estilos, las rutas, los controladores que contienen los métodos para las peticiones a la base de datos.

Paso 5.- Realizar pruebas: Una vez finalizada la creación de la página de enlace se realizó las pruebas pertinentes con la herramienta SortSite para su posterior análisis.

Paso6.- Realizar encuesta: Se realizó una encuesta de usabilidad denominada SUS, la cual la realizaron los usuarios de la tercera edad basada en experiencia del usuario sobre la página web para luego el análisis de dicho cuestionario.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presenta en primer lugar la revisión de literatura incluyendo los hallazgos, en segundo lugar, se habla de requerimientos de accesibilidad y usabilidad, en tercer lugar, análisis de cuestionarios etnográficos aplicados a las personas de la tercera edad, en cuarto lugar, el cuestionario NASA TLX, en quinto lugar, análisis de la herramienta SortSite de los portales Web seleccionados, y en sexto lugar, análisis de la herramienta WCAG-EM Report Tool.

3.1 Revisión de literatura

Se procedió a realizar la búsqueda de distintos artículos basado en criterios de inclusión de dos idiomas (inglés y español), el inglés siendo el idioma universal, y el español es el idioma natal de las autoras de este trabajo. Se utilizó las siguientes bases de datos bibliográficas para la revisión de la literatura: IEEE Explore, Scopus, Taylor and Francis, Springer, ACM Library, and Science Direct, WOS (Web of Science), Scielo, REDALYC. Enfocados en los criterios de usabilidad y accesibilidad de portales web para personas de tercera edad, comprendidos desde el año 2005 hasta el año 2020. En el momento inicial de la búsqueda se encontraron 30 artículos, entre estos se descartaron 5 de los mismos ya que eran de años anteriores al 2005, siete fueron descartados por sus distintos idiomas. Se seleccionaron un total de 18 artículos. La revisión literaria se llevó a cabo en las fechas del 1 de marzo del 2020 al 2 de junio del mismo año. Mediante la revisión literaria de los artículos seleccionados en este trabajo se obtuvo resultados preliminares que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Selección de artículos de la revisión de literatura

No	Nombre de Artículo	Año y Mes	Autores	País de primer autor
1	A Study of Web Usability for Older Adults.	2004, Diciembre	Shirley Ann Becker Shirley Ann Becker.	Estados Unidos
2	An Investigation into the Usability & Accessibility of UK Health Information Web Sites.	2005	Alice Good, Jenny Jerrams-Smith, Suzanne Stokes.	Reino Unido
3	Research-Derived Web Design Guidelines for Older People.	2005, Octubre	Kurniawan Panayiotis Zaphiris.	Reino Unido.
4	About the relevance of accessibility barriers in the everyday interactions of older people with the web.	2008, Diciembre	Sergio Sayago Josep Blat.	España

5	Evaluation of techniques defined in WCAG 2.0 with older people.	2009, Abril	Sergio Sayago, Laura Camacho, Josep Blat.	España
6	Improving WCAG for Elderly Web Accessibility.	2010, Diciembre	Silvana Maria Affonso de Lara, Willian Massami Watanabe, Eduardo Pezutti Beletato dos Santos and Renata P. M. Fortes.	Brasil
7	Context Sensitive Accessibility Aid to Middle-Aged Adults and Elderly Users in Web Systems.	2011, Octubre	Silvana M. Affonso de Lara Denis Oliveira Renata P.M. Fortes.	Brasil
8	Web accessibility for older adults: effects of line spacing and text justification on reading web pages.	2013, Octubre	Helen Petrie, Sorachai Kamollimsakul, Christopher Power.	Reino Unido
9	Accessibility Support for Older Adults with the ACCESS Framework.	2013, Noviembre	Michael Heron Vicki L. Hanson Janw. Ricketts.	Reino Unido
10	Improving Usability and Accessibility.	2014, Mayo	Nigel Bevan ¹ , Helen Petrie, Nigel Claridge.	Reino Unido
11	Older Adults and Web Usability: Is Web Experience the Same as Web Expertise?.	2014, Abril	Ann Chadwick-Dias, Donna Tedesco & Tom Tullis.	Estados Unidos
12	Web Accessibility for Older Adults: A Comparative Analysis of Disability Laws.	2014, Agosto	Y. Tony Yang, Brian Chen..	Estados Unidos
13	An Improved Website Design for Elders Utilizing Social Networking Sites.	2015	Jessica Arfaa, Sc.D., Yuanqiong (Kathy) Wang.	Estados Unidos
14	Journal of Internet Banking and Commerce.	2015, Abril	Jorge Arenas-Gaitán.	España
15	Towards a Unified Definition of Web Accessibility.	2015, Mayo	Helen Petrie, Andreas Savva, Christopher Power.	Reino Unido
16	Effect of Web navigation style in elderly users.	2015, Octubre	Diana Castilla Azucena Garcia-Palacios Ignacio Miralles Juana Breton-Lopez Elena Parra Sergio Rodríguez-Berges Cristina Botella.	España
17	De la percepción a la imitación en la accesibilidad de adultos mayores en interfaces web.	2017, Agosto	Juan Diego Gallego Gómez.	Colombia
18	A support to evaluate web accessibility and usability issues for older adults.	2018, Junio	Sandra Souza Rodrigues Patrick Eduardo Scuracchio Renata Pontin.	Brasil

En el año 2004, se visualizó un aumento del 25% en el uso del internet. El artículo “A Study of Web Usability for Older Adults” [16] realizó una evaluación de 12 sitios web los cuales ofrecen recursos de salud, sus principales búsquedas fueron asistencia y atención médica. Se identificó que las principales barreras de usabilidad son el envejecimiento y la educación inferior que estas personas recibieron. Las dificultades con respecto a la accesibilidad principalmente se vieron sujeta por las fuentes, colores, gráficos, imágenes de fondo, navegación, mecanismo de búsqueda en las páginas web. Se observó dificultades referentes a la salud en los adultos por problemas de diseño como es la visión que afecta a términos de legibilidad, velocidad de lectura, comprensión, navegación, búsquedas y distracciones visuales; cognición se evidencia en la información que distrae, esquemas de navegación complejos,

capacidades de búsqueda mal diseñadas y desordenadas; habilidades motoras y alfabetización. Su propuesta está centrada en 4 aspectos de evaluación (diseño, rendimiento, traducción y barreras de alfabetización), los cuales se presentan a continuación:

- Diseño mejorado: menús desplegados (mouseover) 40% de las páginas son de sitios estatales, el tamaño de la fuente es de 12 o más, los usuarios referentes a la longitud de la pantalla, tiene un bajo porcentaje que se desplaza más allá del contenido visible (10%), no es recomendable una larga página de inicio debido a la memoria de estos.
- Rendimiento: minimizar el tiempo de descarga, las pautas de usabilidad web del Instituto Nacional del Cáncer (NCI) establecen que los usuarios esperen unos 10 segundos para que se descargue una página antes de perder interés.
- Traducción: un pequeño porcentaje proporcionó versiones traducidas para cumplir las necesidades de este grupo específico de usuarios, barreras de usabilidad por contenido en inglés
- Complejidad de lectura: Las métricas ARI y Kincaid produjeron el mismo nivel de grado medio para sitios web comerciales y sin fines de lucro y variados en menos de un nivel de grado para los sitios web estatales. Una oración con 12–15 palabras, por ejemplo, sería apropiado para un nivel de lectura de octavo grado.

En el artículo “A support to evaluate web accessibility and usability issues for older adults” [17], se identifica que las necesidades básicas del uso del internet para las personas de la tercera edad tienen referencias al envío y recibo de correos electrónicos, hablar con familiares y amigos, buscar información, jugar juegos. El artículo evaluó las principales barreras de usabilidad y accesibilidad que presentaron las personas adultas y estas son por parte de sus sentidos, habilidades físicas y cognitivas que se ven afectadas gradualmente conforme su edad va avanzando. Se evidencia dificultad en los diseños debido a los problemas generados en los adultos mayores como son la visión (menos capaz de detectar luz, colores y detalles a lo largo del tiempo); audición dificultad para percibir sonidos agudos; habilidades motoras provoca una disminución en fuerza, velocidad reducidas, y a veces conduce a temblores en las manos; cognición presenta memoria reducida, velocidad de percepción, comprensión de textos, capacidad de desconcentración y atención. Las pautas que se tomó para la evaluación son de la segunda edición “WCAG 2.0” [17], consta de 12 pautas que se organizan bajo 4 principios (perceptible, operable,

comprensible y robusto). Una lista de verificación con 38 preguntas para evaluar la accesibilidad web para las personas mayores fue desarrollada por Sales y Abreu Cybis, realizaron actividades, como observación en centros para personas mayores, revisión de literatura, revisión de recomendaciones, seguido por las etapas de elaboración, revisión y validación.

La investigación de este artículo se ha llevado a cabo mediante entrevistas y pruebas de usabilidad, realizadas en entornos de laboratorio o controladas situaciones. “About the relevance of accessibility barriers in the everyday interactions of older people with the web” [18] tomó en cuenta un estudio etnográfico (3 años) con 388 personas mayores mientras usan miles de sitios web y computadoras diarias, el uso del internet por parte de estas personas conforman en su gran parte el no retrasarse ante la sociedad, permanecer más cerca de sus seres más queridos y cercanos, amigos, y disfrutar de la oportunidad de aprender. Las principales barreras de usabilidad para el uso de la web son en gran medida independiente de la tecnología, la experiencia con la web y niveles educativos. En términos de accesibilidad las principales barreras que enfrentan los adultos mayores son recordando pasos, usando el mouse, entendiendo la jerga web y de la computadora, dificultad en los diseños debido a los problemas generados por su edad como son la visión, audición, cognición y movilidad.

El siguiente artículo “Accessibility Support for Older Adults with the ACCESS Framework” [19] comprendió un estudio entre 15 hombres y 23 mujeres con edades comprendidas entre 60 y 80 años. Se evidenció que las principales dificultades de usabilidad y accesibilidad son los asociados con problemas cognitivos, visuales y psicomotores. Este artículo se centra en un marco de trabajo llamado ACCESS, un complemento de código abierto, un marco de software habilitado y diseñado para abordar algunos de los problemas, alrededor de proporcionar soporte de accesibilidad en el escritorio. Las tareas tomadas fueron diseñadas intencionalmente para provocar la interacción del usuario en lugar de modelar el comportamiento de interacción del mundo real.

EL mecanismo Tuki fue diseñado con el objetivo de ser un programa ligero, para agregar funciones que mejoran la usabilidad y accesibilidad, para la interacción del usuario con la página web, proporcionando mayor integración entre ellos. El artículo “Context Sensitive Accessibility Aid to Middle-Aged Adults and Elderly Users in Web Systems” [20], enfocó su estudio en adultos mayores de 40 años y personas mayores de 60 años. Se determinó que el principal uso del internet está asociados a temas

laborales, noticias, información sobre enfermedades y medicamentos, lecturas sobre pasatiempos, viajar, encontrar recetas, entre otras, y especialmente para comunicarse con familiares y amigos. Parte de estos usuarios también usa la Web para comprar en línea y para realizar actividades bancarias. Los distintos elementos de diseños llaman la atención de los adultos mayores y se están beneficiando, recibiendo orientación y sugerencias. El cual estableció las barreras de usabilidad son la falta de habilidad en el uso de aplicaciones web y dificultades de aprendizaje de tales aplicaciones por parte de adultos de mediana edad y los ancianos, y las dificultades en cuanto a accesibilidad se concentran en los aspectos de la memoria, funciones cognitivas, razonamiento, problema de resolución y lenguaje, entre otros.

Se estima que las personas de la tercera edad para el año 2050 serán hasta el 22 % de la población mundial en el uso de internet. El artículo “De la percepción a la imitación en la accesibilidad de adultos mayores en interfaces web” [21], evaluó doce adultos mayores, el cual se identificó los principales usos de la web que fueron salud, entretenimiento, música, y noticias. Sus barreras en cuanto a usabilidad principalmente es la desigualdad social en el uso de computadores y de la web, ya sea por discapacidad o analfabetismo tecnológico. Existen barreras en la accesibilidad debido a que tienen dificultades de percepción, cognición y control del movimiento. Su evaluación se basó en una prueba de usabilidad y entrevista. Además de identificar tipos de contenido en la web de los adultos mayores. El estudio exploratorio incorporó dos sesiones, un grupo focal con entrevista semi estructurada y posteriormente una prueba de usabilidad. El primero para identificar el tipo de aplicaciones y contenidos preferidos; asimismo, conocer las motivaciones que inducen su uso. La primera sesión se realizó con un grupo de personas y la segunda sesión se basó en identificar cómo acceden los adultos mayores al uso de productos interactivos digitales; observaron y analizaron el uso de tecnologías de apoyo.

El artículo “Effect of Web navigation style in elderly users” [22], se centró en una muestra de 34 usuarios de 60 a 83 años. Se presentó las principales barreras de usabilidad afectado por la brecha digital, usuarios con menos acceso a Internet, conocimiento y uso. Las personas que tienen acceso a la tecnología encuentran barreras en la misma y llegan a la frustración, desconfianza, limitaciones físicas y mentales; por lo que los resultados indicaron que las dificultades para la accesibilidad se centran en la carga cognitiva vinculada a las tareas digitales (recordando los pasos de la tarea, relacionar iconos con funciones, guardar archivos adjuntos, recordar dónde ir, etc.). Se realizó prueba de usabilidad en dos versiones de una aplicación

web (correo electrónico con "navegación lineal" y "correo electrónico con hipertexto navegación), mediante la herramienta ocular Tobii Studio. Un cuestionario fue diseñado ad hoc y consta de siete elementos que solicitan la opinión del usuario sobre la facilidad de uso, el control observado durante la prueba, confianza, sentimientos, percepción del tamaño de los elementos (texto, botones), y la intención de uso de la aplicación en el futuro. Según este estudio, en 1993 había 100 sitios web en todo el mundo, y solo 20 años después, hay alrededor de 14 mil millones de sitios web y aproximadamente 2.405 millones de usuarios en el mundo.

En el año 2015, el 38.6% representó el porcentaje de la población de tercera edad que usa internet, y el 62.3% perteneció al uso de Banca Interna según el estudio del artículo "Journal of Internet Banking and Commerce" [23]. Se tomó una muestra de 415 personas mayores de 55 años, y 247 artículos sobre la adopción de banca electrónica. Las principales barreras de accesibilidad y usabilidad para australianos mayores con bajos ingresos fueron la falta de conciencia sobre el IB y sus ventajas, falta de acceso a Internet e confianza, conocimiento y soporte inadecuados para el uso, la seguridad y altos riesgos de privacidad. Hay algunas recomendaciones para el desarrollo del IB por parte del público en general. Por ejemplo, Lichtenstein y Williamson (2006) propusieron: (1) informar a los consumidores sobre las características, ventajas y beneficios de la banca por Internet (2) ofrecer capacitación en Internet para personas con baja autoeficacia de internet, (3) continuar mejorando la seguridad y la privacidad preocupaciones, (4) mejorar la imagen pública de los bancos, (5) considerar la posibilidad de utilizar servicios personales y tecnológicos, y (6) ofrecer soporte simple y mejorado para procedimientos de configuración. Su estudio se basa en un análisis de aceptación y el uso de IB (Banca Interna), se ha logrado siguiendo la metodología UTAUT2. Explica el UTAUT es la teoría unificada de aceptación y uso de tecnología, intenciones de los usuarios para utilizar los sistemas de información y su uso siguiente. UTAUT2 su objetivo es explicar el uso de una nueva tecnología (frecuencia del uso de las TI).

El estudio del artículo "An Investigation into the Usability & Accessibility of UK Health Information Web Sites" [24], muestra el 47% de todos los adultos usa Internet y de estos el 75% busca información médica en línea, aproximadamente tres veces al mes solo en los Estados Unidos. Se trabajó con 26 participantes, hombres y mujeres, con edades comprendidas entre 60 y 85 años, con tres sitios web referentes a temas de salud (InteliHealth, NetDoctor, NHS Direct Online). Estos sitios cuentan con distintos tipos de diseño en sus páginas web. InteliHealth es un sitio estadounidense con

información de salud del consumidor, este sitio contiene material publicitario. NetDoctor es un sitio "comercial" tiene mucho material publicitario, y NHSDirect Online este es el sitio web de información de salud oficial de Gran Bretaña, y es administrado por el Servicio Nacional de Salud (NHS) y no tiene publicidad comercial. Se identificó barreras de accesibilidad y usabilidad como visuales y motoras, así como la dislexia. Hay 180 millones de personas con discapacidad visual en todo el mundo, 4 5 millones de los cuales son ciegos y el 58% son mayores de 60 años (OMS, 2001). Se realizó una forma de evaluación utilizando un protocolo de pensamiento en voz alta combinado con un estudio de observación, seguido de un cuestionario y software de ayuda para las personas de tercera edad. Varios softwares basados en lectores de pantalla, aumento de pantalla, escaneo, Navegadores de texto, y uno especializado para usuarios disléxicos [24].

En los Estados Unidos más de 40 millones de personas de la población son adultos mayores, entre la edad de 65 años o más; este grupo demográfico tiene un número creciente de usuarios de computadoras, con más del 50% utilizando Internet y el correo electrónico que permiten a los usuarios conectarse con familiares, amigos, profesionales e instituciones. El artículo denominado "An Improved Website Design for Elders Utilizing Social Networking Sites" [25] analizó las redes sociales como Facebook o LinkedIn; dentro de las principales barreras de accesibilidad que se encontró son que las personas de la tercera edad no están familiarizados con los conceptos de las redes sociales y existe analfabetismo informático cuyas percepciones son negativas al momento de aprender; en cuanto , a las barreras de usabilidad tienen que ver con la fuente, incorporación de texto más grande, colores contrastantes inadecuados, desplazamiento limitado, gráficos , imágenes de fondo, navegación y mecanismo de búsqueda; además, se habla de páginas diseñadas con desplazamiento: muchos adultos mayores no pudieron desplazarse para completar una tarea que requería ver más información no disponible en la pantalla actual. Por último, el artículo aborda las necesidades de usabilidad y accesibilidad de los ancianos, al diseñar el nuevo prototipo de interfaz considerando las pautas sobre accesibilidad, formato, multimedia, contenido, diseño, navegación, confianza y percepciones.

El artículo "Improving WCAG for Elderly Web Accessibility" [26] menciona que las personas de la tercera edad navegan por internet principalmente para la búsqueda de información, redes sociales, Interacción con personas y para salud. El artículo analiza las pautas WCAG WAI ATAG AAG de accesibilidad y usabilidad; además, realiza el

análisis de 32 artículos seleccionados que propusieron pautas de diseño web para personas de la tercera edad. Las personas de la tercera edad sufren de disminución en su estado cognitivo, habilidades visuales, auditivas y motoras y resistencias en leer texto en la pantalla del computador debido a su edad avanzada. Las funciones cognitivas como la memoria, el razonamiento, resolución de problemas, lenguaje, entre otros se ven afectados por el envejecimiento; y que son especialmente aquellos que requieren más esfuerzo en la memoria de trabajo, velocidad de procesamiento y percepción espacial. Las personas mayores a menudo presentan dificultades y resistencias en leer texto en la pantalla de la computadora. Provocando ansiedad en las acciones estas actividades si se realizan sin la lectura previa del contenido y que puede llevar a las personas mayores a cometer errores, situaciones que terminan frustrando sus expectativas y haciendo que abandonen la interacción. En cambio, las barreras de usabilidad más comunes son en relación con la fuente, incorporación de texto más grande, colores contrastantes, desplazamiento limitado, gráficos, imágenes de fondo, navegación y mecanismo de búsqueda, uso de ventanas emergentes, contenido multimedia, enlaces con etiquetas idénticas.

El artículo "A support to evaluate web accessibility and usability issues for older adults" [27] analiza las pautas de la WCAG y el e-EMAG (modelo de accesibilidad del gobierno brasileño); las personas de la tercera edad navegan en internet para acceder a blogs y redes sociales. Según la investigación realizada y presentada en este artículo las principales barreras de accesibilidad que enfrentan las personas de la tercera edad son visión, los ojos de las personas se vuelven menos sensibles y menos capaz de detectar luz dificultan a los adultos mayores para leer desde una pantalla de la computadora; audición, los adultos mayores sufren una pérdida gradual de la audición y tienen dificultad para percibir sonidos agudos; habilidades motoras, el rendimiento físico es gradual afectado por el proceso de envejecimiento, que provoca una disminución en habilidades motoras, fuerza y velocidad reducidas, y a veces conduce a temblores en las manos; cognitiva, hay una disminución en algunas habilidades cognitivas con el envejecimiento, como memoria reducida, velocidad de percepción, comprensión de textos, capacidad de concentración y atención. Las principales barreras en cuanto a la usabilidad son las dificultades para reconocer y acceder a enlaces, los usuarios enfrentan dificultades para distinguir un texto común de un enlace, los usuarios no pueden notar la diferencia de formato del puntero cuando escanear el área de enlace, es decir, el puntero en flecha forma o en forma de mano representan lo mismo para ellos. Otra característica importante es el olvido o la distracción con respecto a los enlaces que ya visitaron; dificultad para buscar y

localizar información. La visualización de un motor de búsqueda en un sitio web facilita el acceso al contenido, siendo muy útil a usuarios que saben lo que realmente quieren. Uno de los principales problemas reportados por las personas mayores es la ubicación de la información deseada entre excesiva información y enlaces, que generalmente se presentan como resultados de búsqueda, en una lista o formato de menú. La dificultad de comprensión de lectura y texto ("L"): la legibilidad sigue siendo un problema que enfrentan los adultos mayores en la mayoría de las aplicaciones web independientemente de su visual calidad. Eso puede suceder tanto con textos disponibles, con mensajes del sistema y con opciones de menú. Los usuarios prefieren leer el contenido sin mucho esfuerzo. Además, los textos con fuentes pequeñas o borrosas siguen siendo un problema recurrente. Aunque una cantidad moderada de estudios e investigaciones descubrieron las principales barreras y dificultades que enfrentan los adultos mayores cuando interactúan con la web, se necesita mucho más trabajo debido a la rápida evolución de las tecnologías web. Muchos enfoques (métodos, recomendaciones, directrices, etc.) han sido desarrollados para evaluar contenido web para adultos mayores. Sin embargo, hay una falta de evolución significativa de métodos de evaluación de accesibilidad y una creciente necesidad de más estudios sobre temas de accesibilidad para personas mayores que debe investigarse continuamente con las nuevas generaciones de tales usuarios.

El 59% de los adultos mayores de 65 años usan Internet y el 86% de las personas mayores hacen uso del correo electrónico. El artículo "Web Accessibility for Older Adults: A Comparative Analysis of Disability Law" [28] analiza la Sección 504 del Ley de Rehabilitación y Recomendaciones de la Junta de Acceso. El presente artículo examinó el estado actual de la legislación de accesibilidad a Internet en los Estados y sus mejores prácticas de EE. UU y se comparó con las Organizaciones para la cooperación económica y el desarrollo (OCDE), incluida la Unión Europea, Japón, Australia, Canadá y los países nórdicos. Los principales motivos de acceso a internet son para servicios del gobierno, conectividad con amigos y familiares, y una variedad de servicios comerciales y sociales, además para encontrar información sobre el diagnóstico, tratamiento y atención de muchas afecciones de salud que afectan los adultos mayores se pueden encontrar fácilmente en internet a través de sitios web de organizaciones como los Centros para Enfermedades. Los principales problemas que enfrentan las personas de la tercera edad son problemas en la visión: las personas mayores con baja visión pueden tener dificultades para usar sitios web, por ejemplo, observar contenido pequeño, especialmente si no puede ampliarse o si no contrasta

adecuadamente con el fondo del sitio web; problemas de destreza: dificultades de dirigir un mouse o teclado debido a condiciones que restringen el movimiento o causan pérdida de control muscular; discapacidad auditiva: no se consideran un obstáculo principal para el uso de Internet, sin embargo, pueden restringir la experiencia completa de un sitio web. Las personas mayores se sienten diferentes o piensan que necesitan asistencia especial por lo que podrían enfrentar serias dificultades de aceptación. Los problemas de movilidad pueden evitar que un usuario navegue con éxito utilizando el ratón, debido a las habilidades de control motor requeridas. Las recomendaciones específicas de accesibilidad para varios principios expansivos incluyen "alternativas de texto para contenido sin texto", subtítulos para presentaciones multimedia, mayores requisitos de tiempo para sitios web y contenido cronometrados eso reduce el riesgo de convulsiones, fácil navegación y predecible operación de contenido son una barrera de usabilidad en las páginas web. Una interfaz de usuario de teclado bien diseñada juega un papel vital, sin embargo, la mayoría de los sitios web no cumple con estas directrices.

El artículo "Evaluation of techniques defined in WCAG 2.0 with older people" [29] presenta datos que realizo a través de la experiencia de 30 participantes que tenían edades comprendidas entre 65 y 80 años que estaban familiarizados con los conceptos web. Las personas de la tercera edad ingresan a internet para mirar información, noticias, encontrar contenido acerca de salud; sin embargo, las personas mayores se sienten diferentes o piensan que necesitan asistencia especial por lo que podrían enfrentar serias dificultades de aceptación. Además, se encuentran con barreras de accesibilidad, debido a cambios relacionados con la edad en las habilidades funcionales y en general por la falta de experiencia con la web; también, existen barreras de usabilidad como dificultad para usar el mouse más que el teclado, el teclado no hace clic en enlaces y genera confusión en el mensaje de los enlaces, las imágenes que se pueden hacer clic deberían resolverse en representaciones de tamaño completo. Una recomendación es diseñar enlaces que son accesibles para personas mayores, la representación subrayada estándar de enlaces como la forma más fácil para reconocerlos y hacer clic en ellos.

Las personas de la tercera edad cada vez más acceden al Internet, en Francia, solo un 12% de personas con más de 55 años usa Internet ya sea para atención médica, entretenimiento o conexión con la familia, sin embargo, no están familiarizados con las páginas web e interfaces complejas. Existen diferentes barreras que limitan su navegación como las capacidades físicas, visuales, auditivas y cognitivas que generan

varios problemas como legibilidad, velocidad de lectura, comprensión, navegación, búsquedas y distracciones visuales. El artículo "Improving Usability and Accessibility" [30] presentó su análisis de 20 proyectos de Tenuta no necesariamente para personas de la tercera edad, sino que son proyectos de accesibilidad web en cualquier tipo de empresas, y se concluyó que se debe revisar dichos proyectos; además, se debe evaluar soluciones electrónicas y mejoras recomendadas tanto para el proceso como para el producto y observar los resultados del proyecto.

Las personas de la tercera edad al momento de navegar por internet se encuentran con diversas barreras una de ellas es la lectura de páginas web que genera una dificultad enorme para su desenvolvimiento en internet otra barrera significativa es el interlineado en el texto. Este artículo denominado "Web accessibility for older adults: effects of line spacing and text justification on reading web pages" [31] analiza diferentes pautas como las pautas de AgeLight; Zaphiris, Kurniawan y Ghiawadwala (Pautas de SilverWeb); y el Nacional Instituto sobre el Envejecimiento/Biblioteca Nacional de Medicina (NIA/NLM). Este artículo investigó el Soporte empírico para recomendaciones sobre un mayor espacio entre líneas y justificación de texto a la izquierda (en oposición a la izquierda y derecha completa justificación).

Para el 2030, se estima que habrá aproximadamente 70 millones de adultos mayores en los Estados Unidos. Las personas de la tercera edad ingresan a Internet para revisar su correo electrónico, la banca, subastas, investigación, etc. El artículo "Older Adults and Web Usability: ¿Is Web Experience the Same as Web Expertise?" [32] realizó investigaciones basadas en las experiencias de usuario con 113 participantes con edades menores a 55 y mayores a 55 años. Los estudios sugieren que mientras el nivel de experiencia en la web puede describirse con precisión mediante la comprensión de patrones de uso de la web (con qué frecuencia un usuario accede a la web, cuánto tiempo han estado accediendo a la Web, qué tipo de actividades que realizan en la Web). En dos estudios preliminares de usabilidad relacionados con la edad realizados en laboratorios, intentaron controlar la experiencia de PC/Web arrojando resultados en los cuales las personas mayores tienen un mejor aprendizaje colaborativo.

El artículo "Research-Derived Web Design Guidelines for Older People" [33] evaluó 25 sitios web, 100 artículos académicos y realizó evaluaciones con 40 postgraduados estudiantes de análisis y diseño de sistemas empresariales, seis participantes menores de 40 años y 16 usuarios mayores (edad media = 59) con 3 años de

experiencia web de promedio. Se evaluó 25 sitios web dirigidos a un público mayor, se descubrió que algunos sitios web todavía no se adhieren a pautas simples como proporcionar letra grande, texto altamente contrastado y hasta el 95% de esos sitios no pudieron proporcionar ayudas de navegación hacia atrás y hacia adelante. Las personas mayores fueron tratadas como niños en algunas clases de entrenamiento, porque tienen un declive normal de la memoria en el corto plazo lo que significaba que no podían recordar tantas cosas a la vez como sus compañeros más jóvenes. Algunas de las personas mayores nunca han usado o no se les ha mostrado cómo usar la tecnología y nunca han tenido la oportunidad de aprender. Las principales barreras que presentan los usuarios de la tercera edad son discapacidad visual: la lectura de texto en un monitor de computadora es una tarea ardua; cognitivo y motor: las animaciones en pantalla pueden distraer al usuario mayor, ejerciendo demasiada presión sobre sus capacidades cognitivas; audición: los beneficios del audio se pierden. Además, pueden estar operando la computadora en un ambiente ruidoso. Un ejercicio de grupo focal con diagramas de afinidad redujo el conjunto en 38 pautas y 11 categorías. La siguiente tarea importante era luego verificar que el nuevo conjunto de pautas sea como mínimo completo e informativo como el conjunto original. La heurística de la evaluación realizada se ajustó a que el conjunto más pequeño de pautas es más robustas y percibidas de manera más positiva por los expertos. Luego se realizó el ejercicio de calificación de utilidad realizado por los usuarios mayores, los promedios de calificación muestran que, en general, los participantes calificaron las pautas de manera bastante positiva. Se propone desarrollar un conjunto de pautas que pueda ayudar a los diseñadores web a garantizar la accesibilidad y la usabilidad de las páginas web para personas mayores. Esto se logró a través de una extensa revisión de literatura, para producir un conjunto inicial de pautas que fueron completamente respaldados por manuscritos publicados. El conjunto inicial de pautas producido fue muy detallado y completo, cubriendo todas las áreas importantes de deficiencias funcionales relacionadas con el envejecimiento que podría obstaculizar la interacción web. Un ejercicio de clasificación de tarjetas fue entonces realizado para clasificar las pautas en una estructura significativa, resultando en 9 categorías. El documento luego prueba si este gran número inicial de directrices (52 en este caso), podrían reducirse sin afectar la Integridad del conjunto. Esto se hizo porque en los estudios se descubrió que demasiadas pautas podrían prevenir la adherencia en diseñadores web.

Los artículos que fueron analizados presentan hallazgos como se observa en la Figura 2 que representan una enorme importancia porque ayudan a comprender las diferentes necesidades que se deben poner total énfasis en cuanto a la accesibilidad y usabilidad de páginas web para personas de la tercera edad. Cada uno de los artículos presenta una lista de fallos y pautas que se debe implementar para obtener páginas web que sean accesibles y usables por este tipo de usuarios.

Uno de los principales hallazgos que se encontraron en los artículos es que no existen personas calificadas para evaluar la accesibilidad y usabilidad de las páginas web ya que al momento de realizar las pruebas a las páginas o sistemas no toman en cuenta las diferentes pautas de accesibilidad de la WCAG o usabilidad como usability.gov. Los grandes proyectos de desarrollo de software no tienen personal especializado en conocimientos de cómo mejorar la validez de soporte y detección de páginas o sistemas accesibles y usables para usuarios de tercera edad; se necesita personal que diagnostique la accesibilidad y problemas de usabilidad de un sitio web en su conjunto. En otras palabras, para obtener un buen resultado, es necesario que todos los puntos de control estén cumplidos con personal que sepa manejarlo.

Varios de los artículos presentados mencionan un trabajo futuro se observa en la Figura 3 que se debe realizar a partir de las investigaciones realizadas que pueden ayudar a mejorar tanto a la accesibilidad y usabilidad para personas de la tercera edad.

En los diferentes artículos analizados se menciona una investigación a futuro acerca del impacto de la usabilidad en las páginas web, es importante crear páginas asequibles para personas de la tercera edad que cumplan pautas de éxito que los diferentes artículos recomiendan reformulando las ya existentes; además, se recomienda la interacción con el usuario para las pertinentes pruebas de usabilidad para ver si efectivamente se cumplen con todas las pautas necesarias, un artículo menciona que la interacción colaborativa es importante porque no solo mejora el aprendizaje del usuario si no que la experiencia es mejor y ayuda a señalar las deficiencias que la página web tiene. Las pruebas automatizadas son de vital importancia dentro de la usabilidad porque ayuda a detectar falencias en las páginas web y se espera realizar pruebas a futuro para determinar nuevas pautas que complementen a las ya existentes.

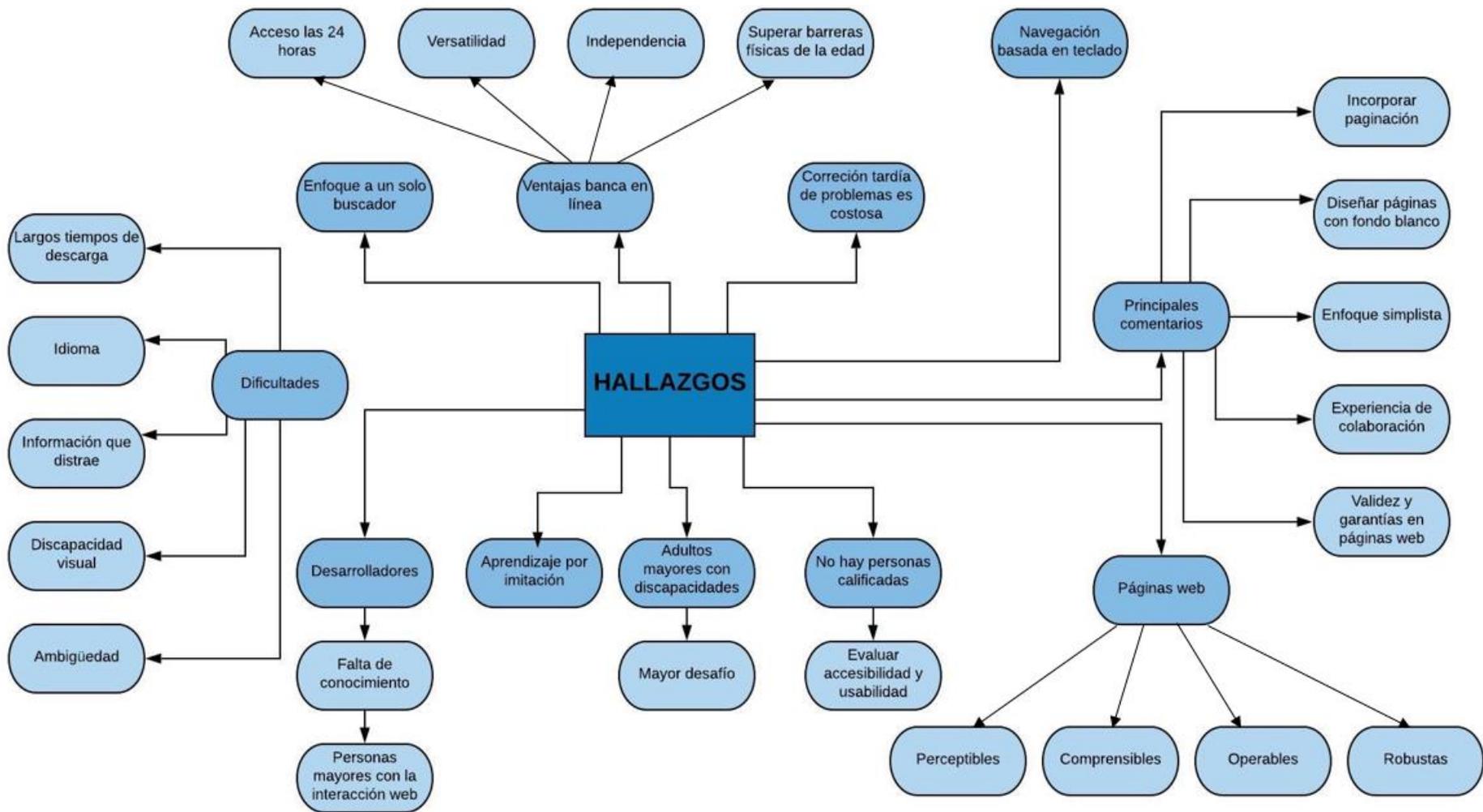


Figura 2 Mapa mental de hallazgos de la revisión de la literatura

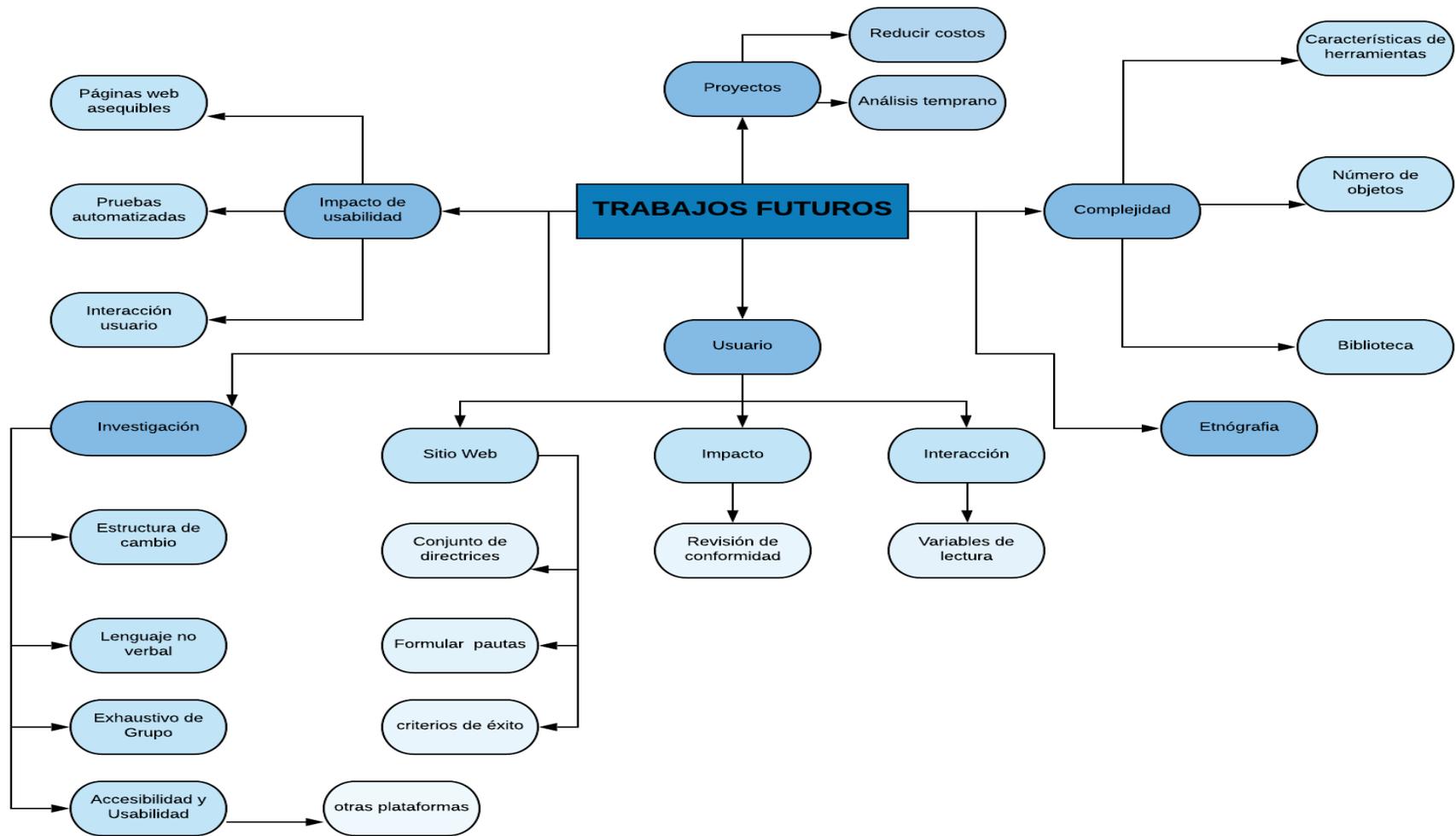


Figura 3 Mapa mental trabajos futuros propuestas en la literatura

3.2 Requerimientos de accesibilidad y usabilidad

Los principales hallazgos que arrojó la revisión de literatura de los diferentes artículos abarcan una serie de requerimientos con respecto a la accesibilidad y usabilidad de las páginas web que muestran una significativa importancia para el desarrollo de páginas web a las cuales las personas de la tercera edad puedan acceder, también se basan en las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) 2.0 [34], enfocados en los adultos mayores. A continuación, se presenta la lista de requerimientos.

- Información perceptible e interfaz de usuario:
 - Tamaño del texto.

Usar tamaños de fuente relativos como porcentaje y garantizar el cambio de tamaño de los contenedores de texto.

Proporcionar fuentes grandes de forma predeterminada.

Evitar el uso de texto en imágenes rasterizadas.

Proporcionar controles en la página web que permiten a los usuarios aumentar gradualmente el tamaño de todo el texto de la página hasta en un 200 por ciento.
 - Estilo de texto y diseño de texto.

Evitar texto completamente alineado.

Uso de fuentes legibles.

Usar mayúsculas y minúsculas de acuerdo con las convenciones ortográficas del idioma del texto.

Evitar fragmentos de texto en cursiva.

Proporcionar suficiente espacio entre columnas.

Evitar el uso excesivo de diferentes estilos en páginas individuales y en sitios.
 - Color y contraste.

Exista una relación de contraste de al menos 4.5:1 entre el texto (e imágenes de texto) y el fondo detrás del texto.

Usar un fondo pastel claro en lugar de un fondo blanco detrás del texto negro para crear un contraste suficiente pero no extremo.

- Multimedia.

Todas las técnicas de transcripción, subtítulo y descripción de audio de los criterios de éxito enumerados deben considerarse apropiadas.

Evitar imágenes de tamaños grandes.

- Text-to-speech (síntesis de voz).

Proporcionar una alternativa de texto corto para el contenido que no es de texto.

Uso de etiquetas H1 a H6 para identificar encabezados.

- CAPTCHA.

Proporcionar una alternativa de texto que describa el propósito del CAPTCHA.

- Navegación e interfaz de usuario operables:

- Enlaces.

Proporcionar texto de enlace que describa el propósito de un enlace.

Hacer enlaces visualmente distintos.

Uso de un indicador de enfoque de alta visibilidad.

Resaltar un vínculo o control cuando el ratón se desplaza sobre él o cuando recibe el foco del teclado.

Usar suficiente contraste en enlaces visitados.

- Navegación y ubicación.

Proporcionar un mapa del sitio.

Proporcionar una función de búsqueda para ayudar a los usuarios a encontrar contenido.

La función de búsqueda debe colocarse en un lugar notable para el usuario.

Proporcionar títulos descriptivos para páginas web para ayudar a comprender los resultados de la navegación basada en búsquedas.

Proporcionar una ruta de navegación.

Indicar la ubicación actual dentro de las barras de navegación.

Proporcionar un enlace a la página de inicio o página principal.

- Uso del ratón.

Resaltar un vínculo o control cuando el mouse se desplaza sobre él.

- Uso del teclado y tabulación.

Uso de enlaces y controles de formulario HTML para garantizar que los usuarios puedan utilizar el formulario sin el mouse.

Agregar un enlace en la parte superior de cada página que vaya directamente al área de contenido principal.

Colocar los elementos interactivos en un orden que siga secuencias y relaciones dentro del contenido.

Uso de un indicador de enfoque de alta visibilidad.

- Distracciones.

Permitir que el contenido multimedia se pause y se reinicie desde donde se pausó.

Proporcionar al usuario un medio para dejar de mover contenido animado incluso si se detiene automáticamente en 5 segundos.

Proporcionar un mecanismo para solicitar una actualización del contenido en lugar de actualizar automáticamente.

Reproducción de un sonido que se apaga automáticamente en tres segundos.

Reproducción de sonidos solo a petición del usuario.

- Interfaz de usuario e información comprensible:

- Organización de la página.

Proporcionar títulos descriptivos.

Suministro de etiquetas descriptivas.

Organización de una página mediante encabezados.

Usar listas verticales (con viñetas o numeradas) en lugar de listas en línea.

- Lenguaje comprensible.

Usar el lenguaje más claro y simple apropiado para el contenido.

Proporcionar la ampliación o explicación de una abreviatura.

- Pop-ups y nuevas ventanas.

Dar a los usuarios una advertencia avanzada al abrir una nueva ventana.

Abrir nuevas ventanas proporcionando hipervínculos normales sin el atributo de destino.

- Evitar cambios de interfaz.
- Menor cantidad de información contenida en la página.
- Instrucciones y asistencia de entrada.

Proporcionar instrucciones de texto al comienzo de un formulario o conjunto de campos que describen la entrada necesaria.

Proporcionar diseño de forma lineal y agrupar elementos similares.

Proporcionar revisión ortográfica y sugerencias para la entrada de texto.

- Prevención de errores y recuperación de formularios.

Hacer que los mensajes de error sean fáciles de entender y distinguibles de otros textos en la página web.

- Contenido robusto e interpretación confiable:

- Equipo / software más antiguo.

Validación de páginas web.

Totalmente conforme a las especificaciones.

3.3 Análisis de cuestionario etnográfico

Después de haber realizado la revisión de literatura obteniendo diferentes hallazgos y resultados se procedió a realizar la encuesta etnográfica a las personas de la tercera edad. En esta sección se presentan un análisis de los resultados del cuestionario etnográfico realizado a 151 personas de la tercera edad, que comprenden edades de 65 años en adelante ya que en Ecuador se considera persona de la tercera edad desde los 65 años, según la ley orgánica de las personas adultas mayores [36]. Se descartó 60 encuestas recibidas debido a que dichas personas eran menores de 65 años; quedando un total de 91 encuestas válidas para el análisis pertinente. El cuestionario consta de 16 preguntas (Anexo 1) que permiten conocer la realidad de las personas encuestadas.

En la Figura 4 se visualiza los rangos de las edades de los usuarios encuestados. Un 48% pertenece a la edad en el rango de 65 a 69 años, un 27% al rango de 70 a 74 años, un porcentaje de 12% se dio a conocer en las edades de 75 a 79 años, en el rango de 80 a 90 años se observó un porcentaje de 13% de los usuarios, en los últimos años las personas de la tercera edad se han ido involucrando más con el uso de la tecnología.

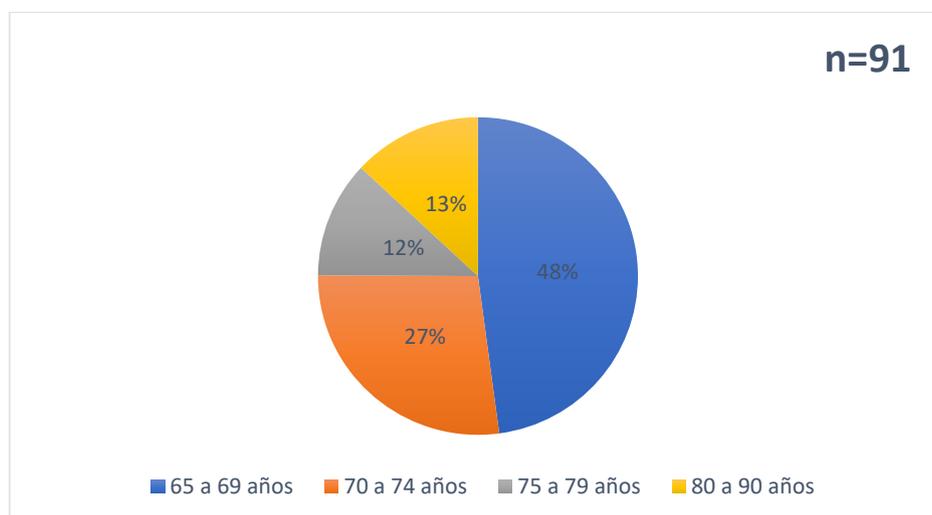


Figura 4 Rangos de edad

En la Figura 5 se observa los resultados con respecto al género de los usuarios encuestados, con un porcentaje de un 59% representa al género femenino y un 41% al masculino, según la encuesta las mujeres son más inclinadas a aprender las nuevas

tecnologías, sus beneficios y sus distintas aplicaciones que les sirven para su diario vivir.

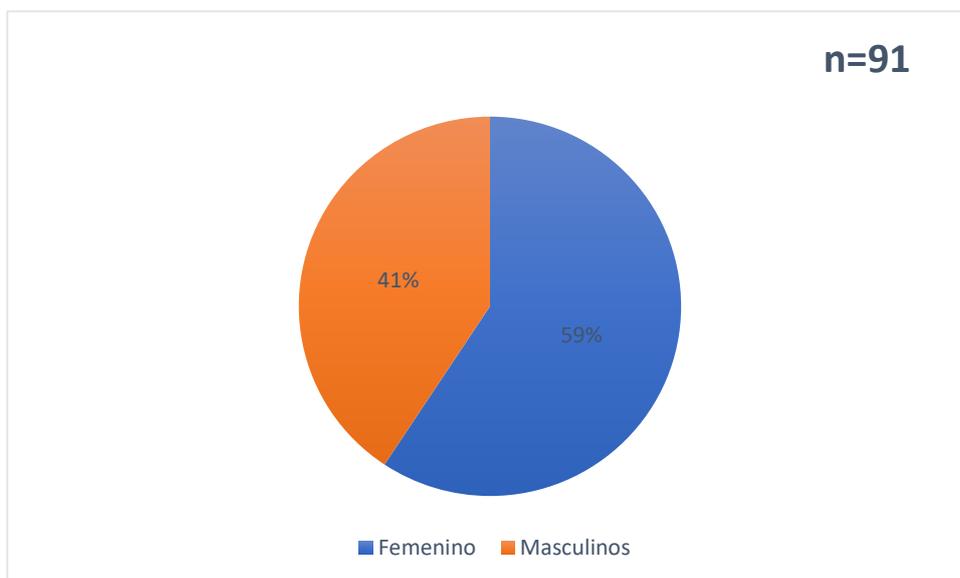


Figura 5 Género

En la Figura 6 se visualiza los resultados obtenido respecto al nivel de educación de los usuarios, con un 50% se tiene que el nivel más alto alcanzado de educación es la básica, seguido por un 29% ha culminado la secundaria, con un porcentaje de 20% han obtenido un título universitario y con 1% pertenece a posgrado.

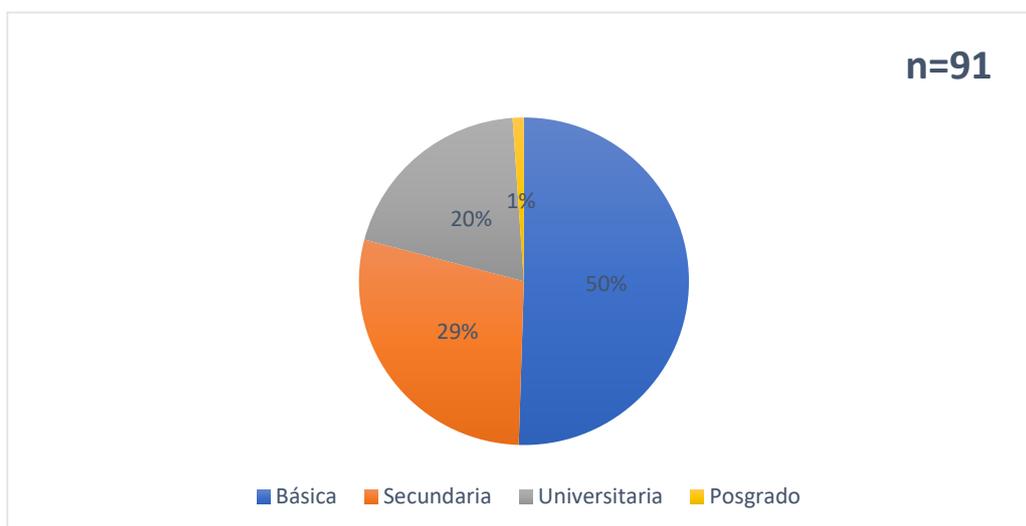


Figura 6 Nivel de educación

En la Figura 7 se observa las ciudades donde viven las personas encuestada, con un porcentaje de 81,3 % pertenece a la ciudad de Quito siendo este mayor a las otras ciudades establecidas, un 4,4 % a la ciudad de Bolívar perteneciente al cantón Echeandía, con un porcentaje similar del 4,4 % pertenece a Latacunga, seguido por

el cantón Mejía con un 3,2 %, en la ciudad de Ambato se encuentra un 2,2% de los usuarios encuestados, Tulcán representa un 2,2%, y con un menor porcentaje se encuentra Ibarra y San Pedro de Huaca con un 1,1%.

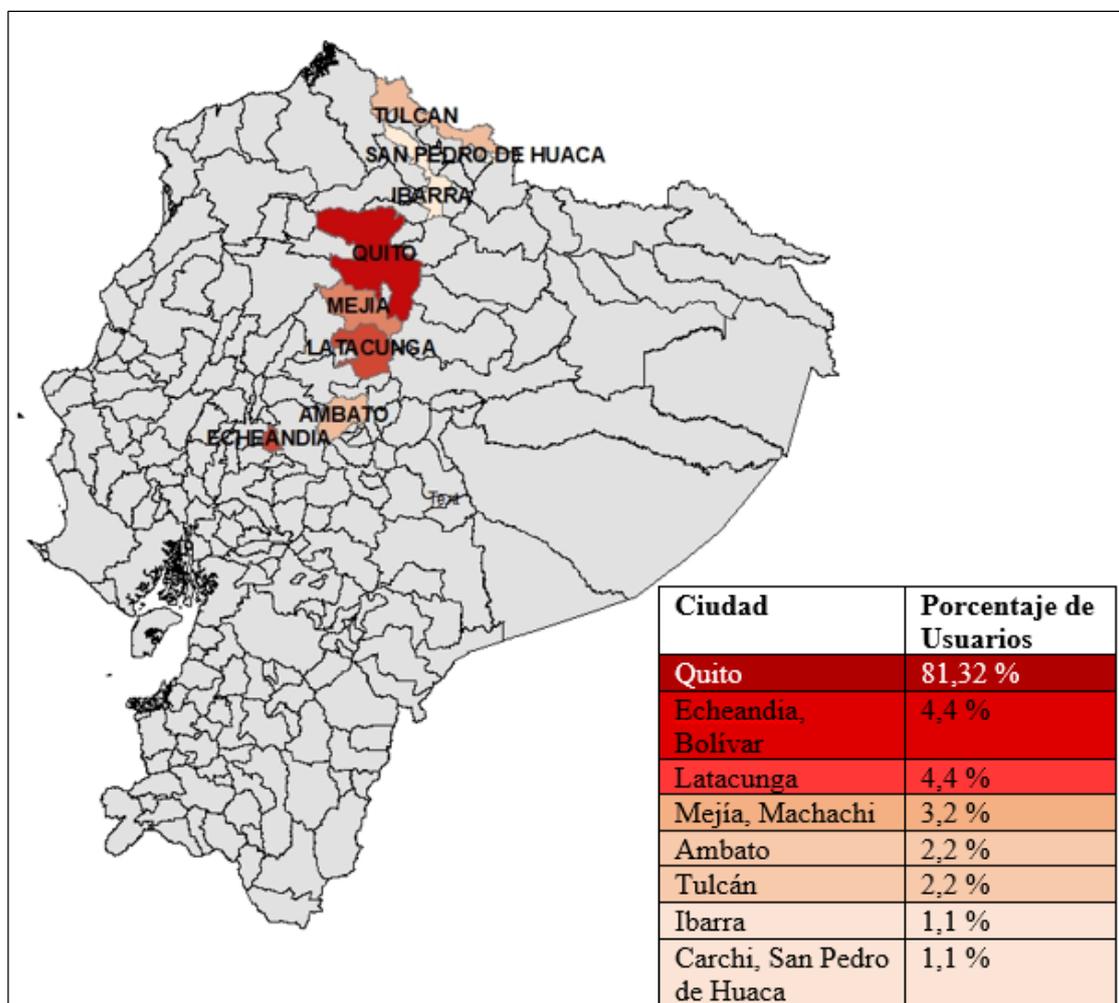


Figura 7 Ciudad de residencia

La Figura 8 muestra la activada económica de los usuarios encuestados, se observa que la mayor parte representa que la persona es jubilada con un porcentaje de 63,2%, empleado público representa el 3,4% siendo este el más bajo, empleados privados con un 8% y entre otros (montepío, ama de casa, sueldo de esposo, etc.) un porcentaje de 25,4%.

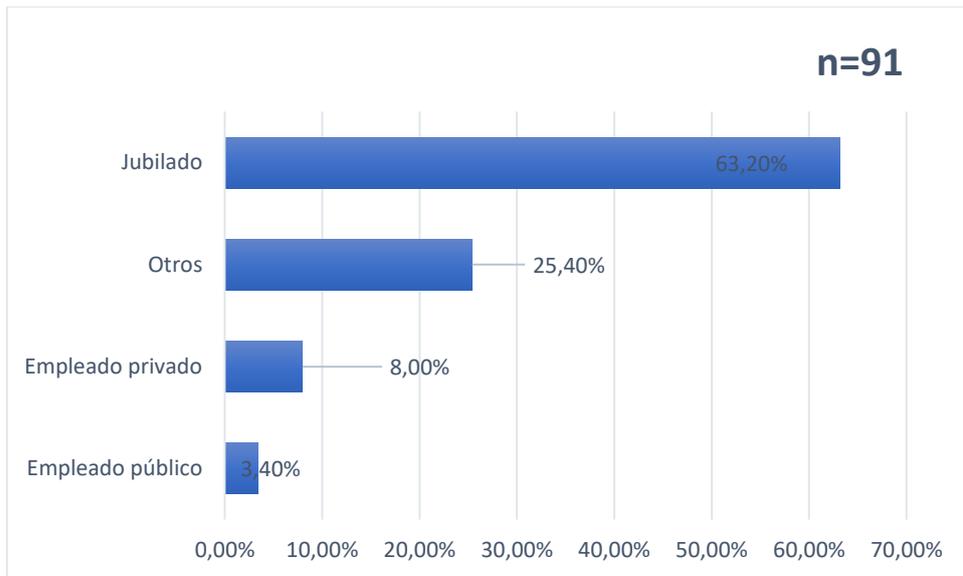


Figura 8 Actividad económica

En la Figura 9 se puede observar que un 89% de los usuarios que escriben y utilizan el ratón con la mano derecha (diestro), mientras que un 7% representa a los usuarios que escribe con la mano izquierda y su uso en el computador tienen una mayor facilidad con esta mano (zurdo) y un 4% escribe con ambas manos (ambidiestro).

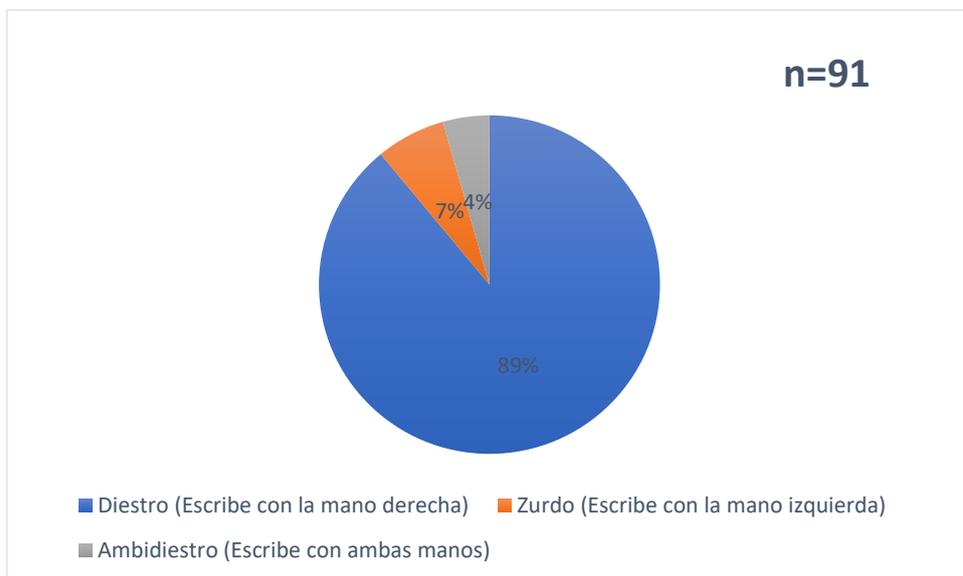


Figura 9 Tipo de digitación

En la Figura 10 se puede observar que el 56,04% de las personas de tercera edad encuestados tienen menos de 1 año de experiencia en el uso de computador ya que las distintas situaciones no les permiten tener una experiencia favorable, otro resultado importante es que solo un 3,30% de las personas encuestadas cuentan con una experiencia en el uso del computador de más de 20 años ya que cuentan con estudios superiores y por el desarrollo de su trabajo.

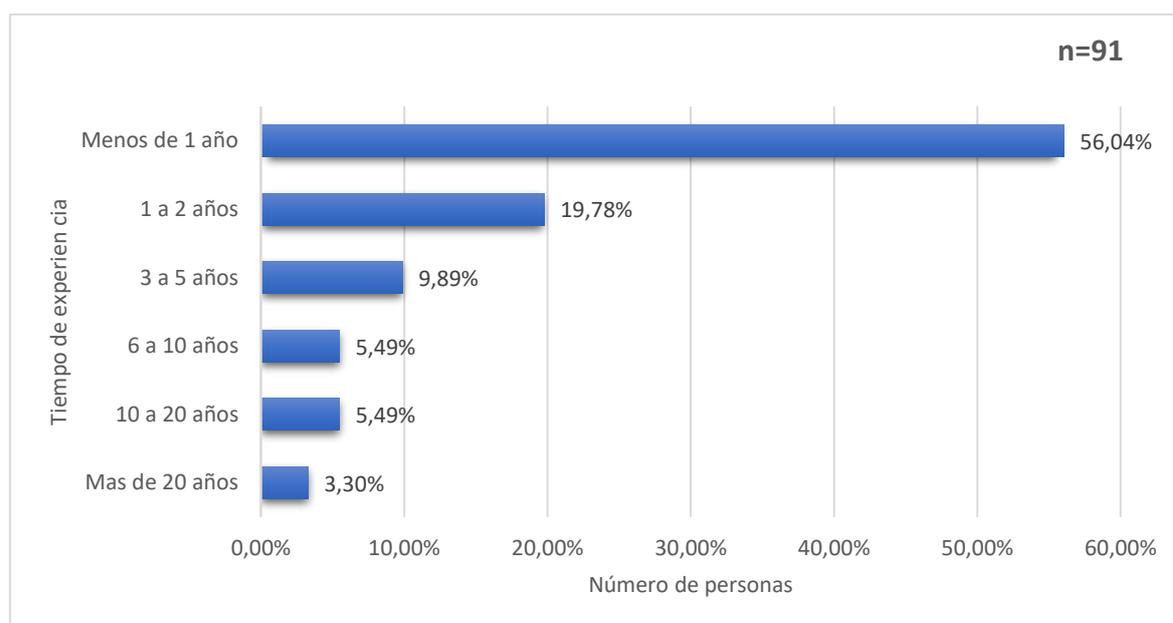


Figura 10 Experiencia en el uso de computador

En la Figura 11 muestra que el 42,86% de las personas encuestadas tiene una limitación en la vista que les dificulta leer el texto en la pantalla del computador, el 14,29% tiene una limitación cognitiva que dificulta la búsqueda en la web y el 5,49% tiene una limitación auditiva que dificulta percibir sonidos de vídeo. Sin embargo, hay personas que tienen más de una limitación en el uso del computador. Otro resultado relevante es que el 16,48% respondió en la categoría de otro obteniendo como respuestas:

- Que no usan computadores.
- Son personas analfabetas computacionalmente.
- Que no tienen ninguna limitación.
- Que son dispositivos muy actualizados.
- Que no han utilizado nunca una computadora.

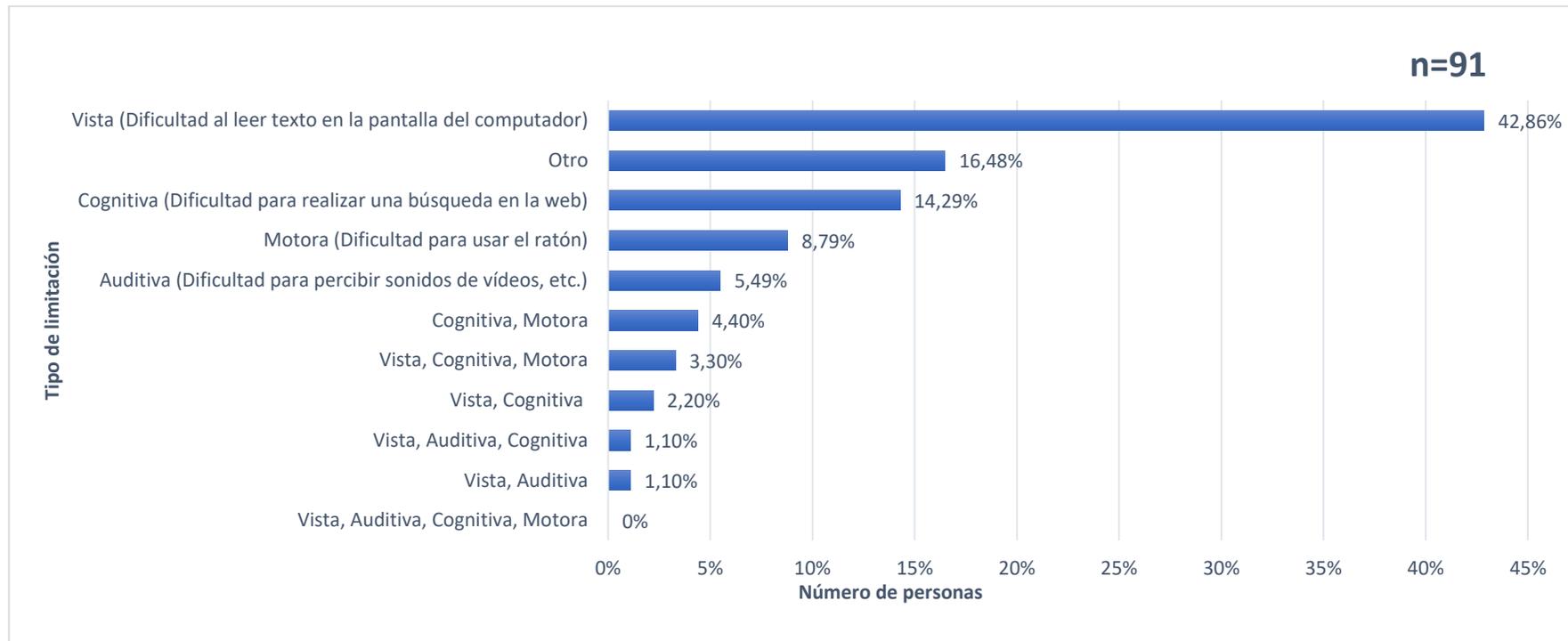


Figura 11 Limitaciones en el uso del computador

En la Figura 12 se visualiza que en las encuestas realizadas el 71% de las personas de la tercera edad tiene una sola limitación en el uso del computador, ya sea visual, auditiva, cognitiva o motora, el 8% tiene 2 limitaciones en el uso del computador y el 4% tiene 3 limitaciones en el uso del computador. Sin embargo, el 17% de las personas encuestas no usan dispositivos o no tienen ninguna limitación.

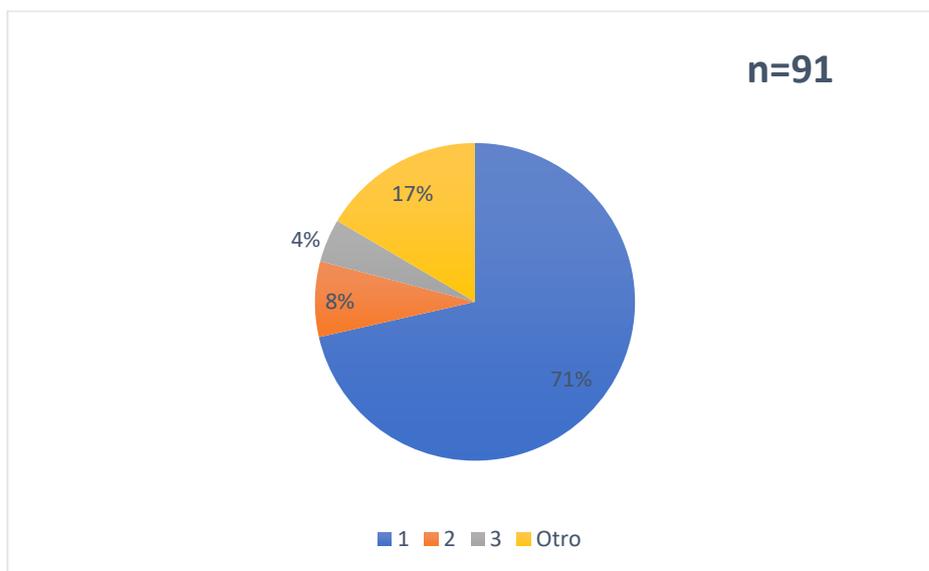


Figura 12 Limitaciones en el uso del computador relevantes

En la Figura 13 muestra el porcentaje de personas de la tercera edad encuestadas que utilizan algún tipo de dispositivo para navegar por internet, dándonos como resultados que el 34,1% utiliza su smartphone para el uso de internet ya que presenta el dispositivo más común para su uso por su facilidad, el 15,9% utiliza el computador de escritorio para navegar por internet, otro resultado importante es que el 13,2% utiliza laptop y smartphone por motivos de trabajo, y el 8,9% no utiliza ningún dispositivo porque son analfabetos computacionales.

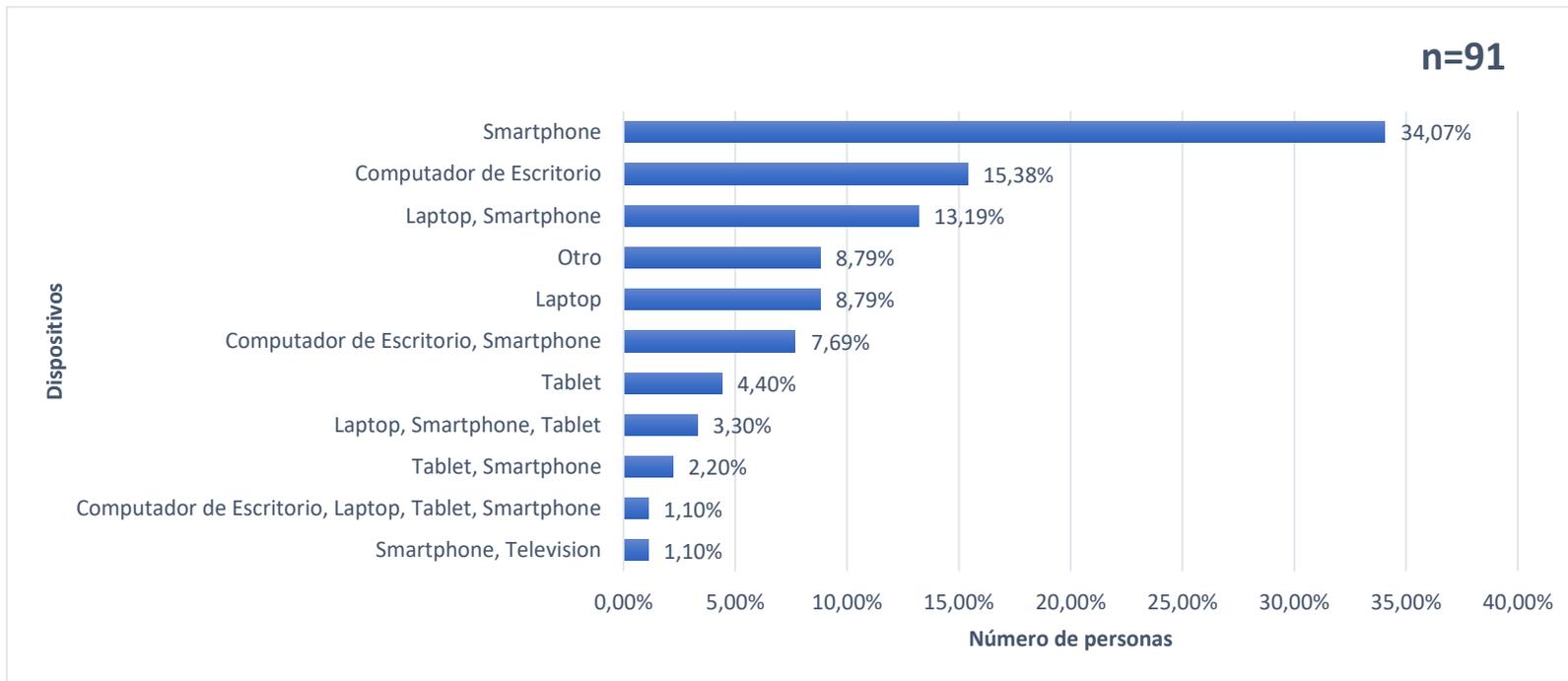


Figura 13 Dispositivos para navegar por Internet

En la Figura 14 se observa que en las encuestas realizadas el 63% de las personas de la tercera edad encuestadas utiliza un solo dispositivo para navegar por internet, ya sea smartphone, laptop o computador de escritorio, el 24% utiliza dos dispositivos para navegar por internet, el 3% utiliza tres dispositivos para navegar por internet y el 1% utiliza más de tres dispositivos para navegar por internet. Sin embargo, el 9% de las personas encuestadas no usan dispositivos para navegar por internet.

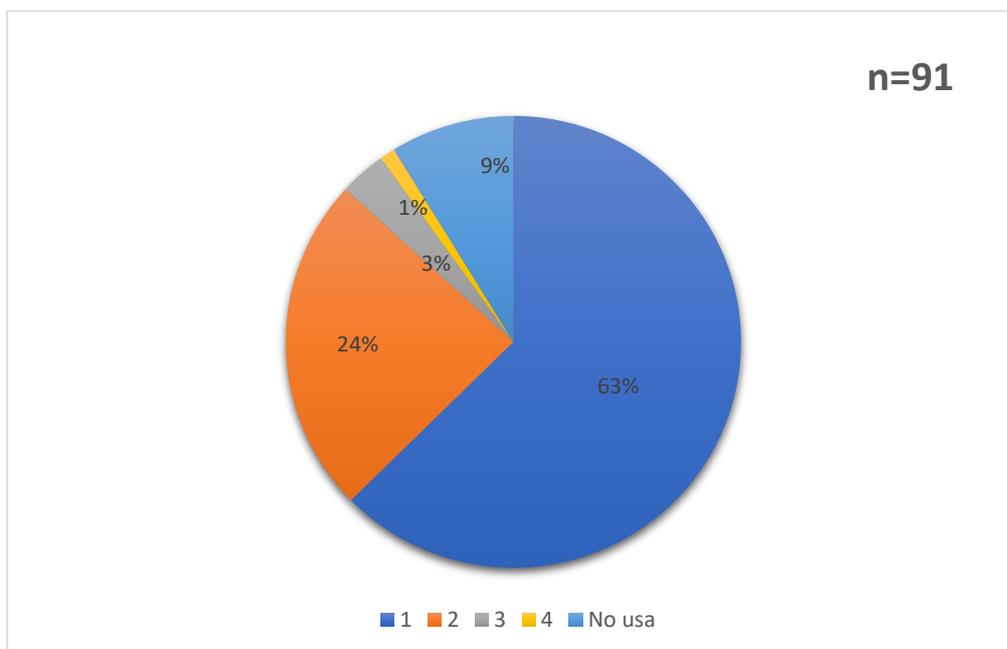


Figura 14 Número de dispositivos

En la Figura 15 se puede apreciar que el horario más frecuente para el uso del Internet es en la tarde (12 – 6 pm) con el 48,4% de personas, seguido del 31,9% de personas que utilizan el Internet en la mañana (6am – 12pm) y por último con un 19,8% en la noche (6 – 12am).

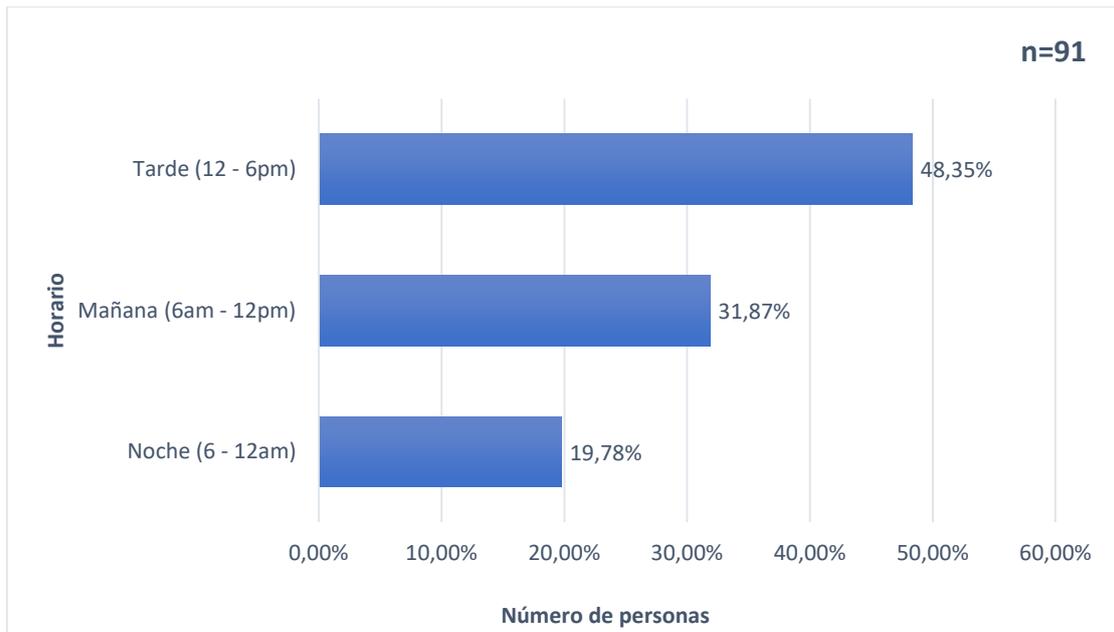


Figura 15 Horario con que se utiliza con más frecuencia Internet

En la Figura 16 se observa que el 53,8% de personas de la tercera edad se conecta a menos de 1 hora al día, mientras que el 28,6% de 2 a 3 horas se conecta al día, el 7,7% de 3 a 5 horas se conecta al día a internet y el 9,9% se conecta al día por más de 5 horas. Esto significa que la mayoría de las personas encuestada no se conecta a internet mucho tiempo ya sea porque no están familiarizados con su uso o porque tienen limitaciones en el internet.

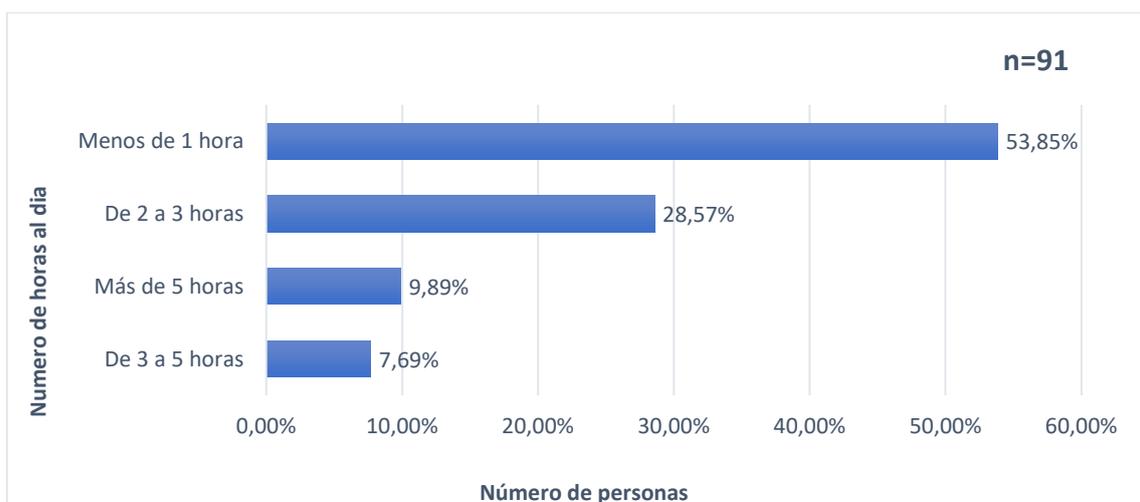


Figura 16 Tiempo que se conecta al día a Internet

En la Figura 17 se observa que casi el 90% de las personas encuestadas utiliza el internet para redes sociales y chat como actividades principales; seguidos con un 70% de comunicación, entretenimiento y para escuchar música, por último, con un 60% para salud. Es por esta razón que se eligió actividades principales: chat, redes sociales, comunicación, entretenimiento, salud, información.

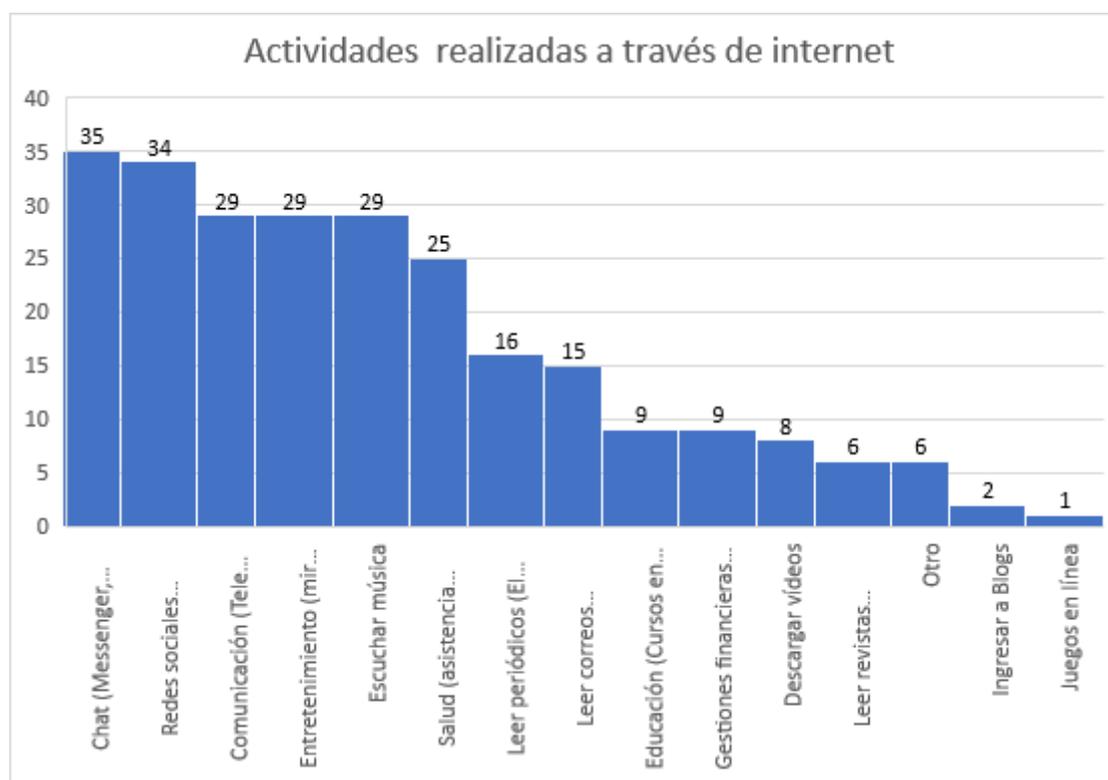


Figura 17 Actividades realizadas a través de Internet

En la Figura 18 se observa que casi un 90% de personas utilizan WhatsApp, seguido de YouTube con un 80%, luego esta Google y Facebook con un 60% y por último con casi un 40% de El Comercio.

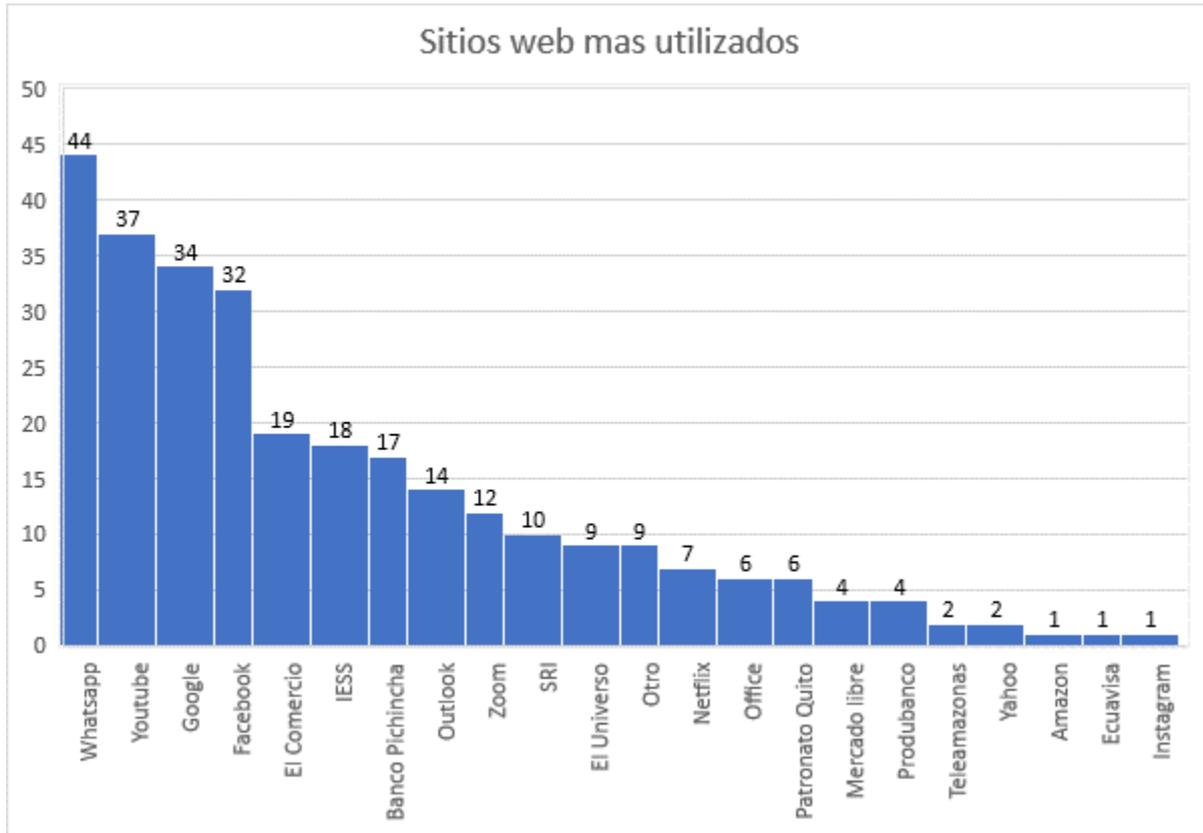


Figura 18 Sitios web más utilizados

A partir de los resultados de las encuestas se determina que las actividades principales que realizan las personas de la tercera edad son:

- Chat (para enviar mensajes entre personas).
- Redes sociales.
- Comunicación (Teletrabajo, mantener comunicación con familiares).
- Entretenimiento.

Para cada actividad, los portales considerados representativos son los siguientes

- WhatsApp.
- Facebook.
- Outlook.
- YouTube.

Los portales Web seleccionados en base a las encuestas realizadas serán analizados con las herramientas pertinentes.

3.4 Cuestionario NASA TLX

Una vez que se obtuvo los resultados de las encuestas etnográficas, se procedió a realizar la encuesta NASA TLX (Anexo 2) para las páginas seleccionadas (WhatsApp, Facebook, Outlook, YouTube). Para cada una de ellas se identificó 10 Tareas, estas encuestas fueron aplicadas a 40 personas de la tercera edad.

3.4.1 Portal Web WhatsApp Web

En la Tabla 2 se identifican 10 tareas básicas en el portal, se describe cada una de ellas para la comprensión de los usuarios que llenarán la encuesta NASA TLX.

Tabla 2 Tareas básicas en el portal web WhatsApp

1. Ingresar al portal Web de WhatsApp.	
a.	Abrir un navegador web y entrar a la dirección: https://web.whatsapp.com/ .
c.	Emplear las instrucciones provistas en la pantalla del portal.
d.	Escanear el código QR en el celular.
2. Enviar un mensaje de texto hacia un contacto recurrente dentro del portal web de WhatsApp.	
a.	Buscar un contacto para él envió de mensaje en la parte superior derecha ingresar el nombre del contacto en el botón de lupa.
b.	Seleccionar dicho contacto.
c.	Escribir el mensaje en la parte inferior en el recuadro donde dicho "Escribir mensaje aquí".
d.	Dar enter para enviar el mensaje o dar clic en el botón de enviar.
3. Enviar de un archivo adjunto (video, imagen, documento, etc.) en un mensaje hacia un contacto dentro del portal web de WhatsApp.	
a.	Buscar un contacto para él envió de mensaje en la parte superior derecha ingresar el nombre del contacto en el botón de lupa.
b.	Seleccionar dicho contacto.
d.	Clic en el botón para adjuntar archivo imagen o documento.
e.	Clic en el botón específico para seleccionar un archivo imagen o video.
f.	Seleccionar la imagen, archivo o video.
d.	Dar enter para enviar el mensaje o dar clic en el botón de enviar.
4. Grabar y enviar de un audio hacia un contacto utilizando únicamente las herramientas provistas en el portal web de WhatsApp.	
a.	Buscar un contacto para él envió de mensaje en la parte superior derecha ingresar el nombre del contacto en el botón de lupa.
b.	Seleccionar dicho contacto.

c.	Clic en el botón en forma de micrófono para grabar el audio.
d.	Clic en el botón visto para enviar el audio
5. Crear de un nuevo grupo de chat con contactos registrados por el usuario empleando el portal web de WhatsApp.	
a.	Clic en el botón de tres puntitos que se encuentra en la parte superior izquierda.
b.	Seleccionar la opción nuevo grupo y dar clic.
c.	Escribir los nombres de los contactos que conformarán el grupo de chat.
6. Enviar un nuevo mensaje hacia un contacto con el que no se registre una conversación previa mediante el chat de WhatsApp.	
a.	Clic en el botón de mensaje que se encuentra en la parte superior izquierda.
b.	Escribir el nombre del contacto que seleccionara.
c.	Escribir el mensaje en la parte inferior en el recuadro donde dicho "Escribir mensaje aquí".
d.	Dar enter para enviar el mensaje o dar clic en el botón de enviar.
7. Eliminar una conversación completa con cualquier contacto dentro del portal de WhatsApp web.	
a.	Seleccionar un contacto.
b.	Clic derecho sobre el contacto seleccionado.
c.	Seleccionar eliminar chat y dar enter.
8. Buscar una cadena de texto específica dentro de un chat de conversación dentro del portal WhatsApp.	
a.	Selecciono un contacto e ingreso al chat.
b.	Clic en el botón de lupa dentro del contacto elegido que se encuentra en la parte superior derecha
c.	Escribir cadena de texto.
9. Visualizar de uno de los estados de WhatsApp de uno de los contactos ya registrados por el usuario.	
a.	Clic en el botón estados que se encuentra en la parte superior derecha.
b.	Seleccionar el estado que se desea ver.
10. Modificar de la información personal del usuario (nombre, fotografía o estado) dentro del portal de WhatsApp.	
a.	Clic en la foto de portada.
b.	Clic en la foto donde se puede cambiar la imagen.
c.	Escribir el nuevo nombre.
d.	Escribir la nueva información.

En la Figura 19 se observa el promedio de las cargas de trabajo por cada tarea se puede ver que la carga mental lleva una mayor exigencia en algunas tareas, específicamente en la tarea 3, 8, 9 y 10 ya que están tienen actividades más largas donde se debe tener mayor capacidad para recordar los pasos, por ejemplo, para enviar un archivo adjunto. En exigencia física se observa que la tarea que tuvo un mayor problema es buscar una cadena de caracteres en un chat ya que algunas de las personas encuestadas tienen limitaciones (cognitiva, visual). Las tareas que se tomó un mayor tiempo en realizarlas fueron enviar un audio a un contacto específico,

ya que no sabían que esa opción existía en el portal web, además tampoco sabían cómo utilizarlo. La tarea que obtuvo una exigencia de esfuerzo es buscar una cadena de texto dentro de un chat y es porque se necesita de esfuerzo física y tienen ciertas limitaciones en especial visuales además se necesita mucha concentración y la frustración que se da en un mayor nivel es en enviar un archivo o imagen ya que les causa desesperación no poder seguir correctamente los pasos.

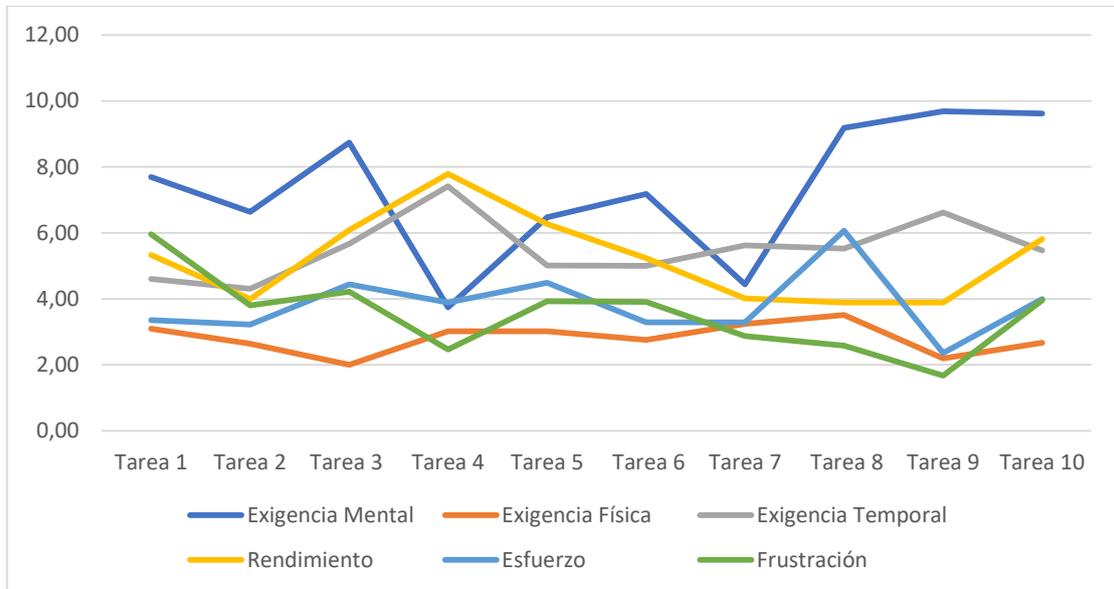


Figura 19 Promedio de cargas de trabajo por dimensión portal web WhatsApp

Se obtuvo un peso promedio de las 10 tareas, en la Figura 20 se puede observar, que las personas tienen una mayor dificultad en la exigencia de la carga mental ya que tiene una mayor carga de trabajo debido a que muy pocas personas usan el portal web WhatsApp; seguida por el tiempo y rendimiento ya que se dio un tiempo específico para cumplir cada tarea generando un mayor esfuerzo en su rendimiento.

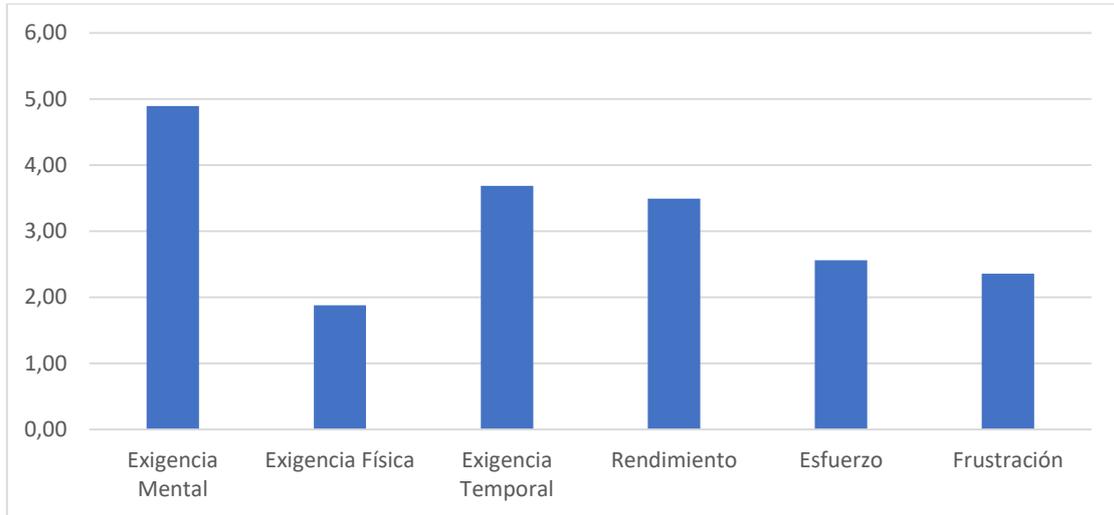


Figura 20 Peso promedio de las 10 tareas portal web WhatsApp

3.4.2 Portal Web Facebook

En la Tabla 3 se identifican 10 tareas básicas en el portal, se describe cada una de ellas para la comprensión de los usuarios que llenarán la encuesta NASA TLX.

Tabla 3 Tareas básicas en el portal web Facebook

1. Crear una cuenta en el portal web con los datos personales solicitados.	
a.	Abrir un navegador web y entrar a la dirección: https://es-la.facebook.com/ .
b.	Colocar los datos de la persona en la parte derecha "Abre cuenta".
c.	Dar clic en el botón verde de "Registrarte".
2. Iniciar sesión en el portal web con el correo y la contraseña indicada en el registro.	
a.	Abrir un navegador web y entrar a la dirección: https://es-la.facebook.com/ .
b.	Colocar en el primer recuadro el correo electrónico o teléfono con el que se registró.
c.	Escribir la contraseña con la que se registró.
d.	Dar clic al botón azul de "Iniciar sesión".
3. Aceptar solicitud de amistad a personas registradas.	
a.	Iniciar sesión en Facebook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Dirigir el ratón al botón (ícono de una persona) que se encuentra en la parte superior, a la derecha del botón "Crear".
c.	Dar clic en el número rojo y observar la nueva ventana que se abre; ver todas las solicitudes de amistad que se han enviado al usuario, cada una en un pequeño cuadro con dos botones (Confirmar y Eliminar).
d.	Dar clic en confirmar solicitud o caso contrario eliminar solicitud.
4. Buscar a una persona.	
a.	Iniciar sesión en Facebook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Encontrar en la parte superior de la página de inicio un recuadro con una palabra gris "Buscar".
c.	Dar clic en cualquier espacio del recuadro blanco y escribir el nombre de la persona que se desee buscar.
d.	Dar clic al botón azul con un ícono de una lupa.
e.	Encontrar a la persona que desea buscar.
5. Enviar solicitud de amistad a personas que se conozca.	
a.	Iniciar sesión en Facebook (si aún no se ha iniciado sesión).

b.	Encontrar en la parte superior de la página de inicio un recuadro con una palabra gris "Buscar".
c.	Dar clic en cualquier espacio del recuadro blanco y escribir el nombre de la persona que se desee buscar.
d.	Dar clic al botón azul con un ícono de una lupa.
e.	Encontrar a la persona que desea buscar.
f.	Dar clic en el botón que dice "Agregar" el cual se encuentra a la derecha del nombre de la persona.
6. Crear publicaciones de texto sobre un tema de interés para el usuario.	
a.	Iniciar sesión en Facebook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Buscar el recuadro que dice: '¿Qué estás pensando, "nombre del usuario?"' ubicado en la parte central superior.
c.	Escribir sobre el tema que desee comunicar.
d.	Pulsar en el botón azul "Publicar".
7. Enviar un mensaje a los contactos.	
a.	Iniciar sesión en Facebook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Visualizar la parte derecha de la página, ver todos los usuarios que se encuentran en línea.
c.	Dar clic en el nombre de la persona con la que se quiera entablar una conversación.
d.	Escribir el mensaje que se desee enviar en el recuadro blanco en la parte inferior de esa nueva ventana desplegada.
e.	Pulsar en el botón en forma de "avión de papel de color azul" del nuevo cuadro desplegado y enviar el mensaje.
8. Establecer una "reacción" sobre una publicación.	
a.	Iniciar sesión en Facebook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Observar las publicaciones que se encuentran en la parte principal (es necesario seguir una página/persona o tener a una persona agregada que haya realizado una publicación).
c.	Encontrar alguna publicación de interés, y colocar el cursor en el botón "Me gusta".
d.	Escoger una reacción y pulsar.
9. Modificar información personal.	
a.	Iniciar sesión en Facebook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Dirigir el cursor encima de su nombre y buscar "tres puntos seguidos" al lado. Dar clic en esos "tres puntos seguidos".
c.	Buscar "Editar mi perfil" y dar clic.
d.	Editar la información del perfil en los diversos campos.
e.	Pulsar en el botón "Guardar".
10. Realizar un comentario en una publicación.	
a.	Iniciar sesión en Facebook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Observar las publicaciones que se encuentran en la parte principal (es necesario seguir una página/persona o tener a una persona agregada que haya realizado una publicación).
c.	Dar clic en el botón "Comentar".
d.	Escribir lo que desea comentar.
e.	Pulsar la tecla "Enter".

En la Figura 21 se puede observar el promedio de la carga de trabajo por cada tarea. En la exigencia física se observa que la tarea que tuvo un mayor problema es la de poder enviar una solicitud de amistad a algún conocido debido a algunas limitaciones de cada persona (cognitiva, visual). Las tareas que se tomó un mayor tiempo en realizarlas fueron enviar un mensaje a algún contacto y establecer una "reacción" en alguna publicación. La tarea que obtuvo una exigencia de esfuerzo y frustración mayor a las demás fue la de modificar la información personal incluyendo la foto de perfil,

esto debido a las diferentes dificultades en el uso del computador y el uso de las nuevas tecnologías, así mismo en limitaciones en el uso del ratón.

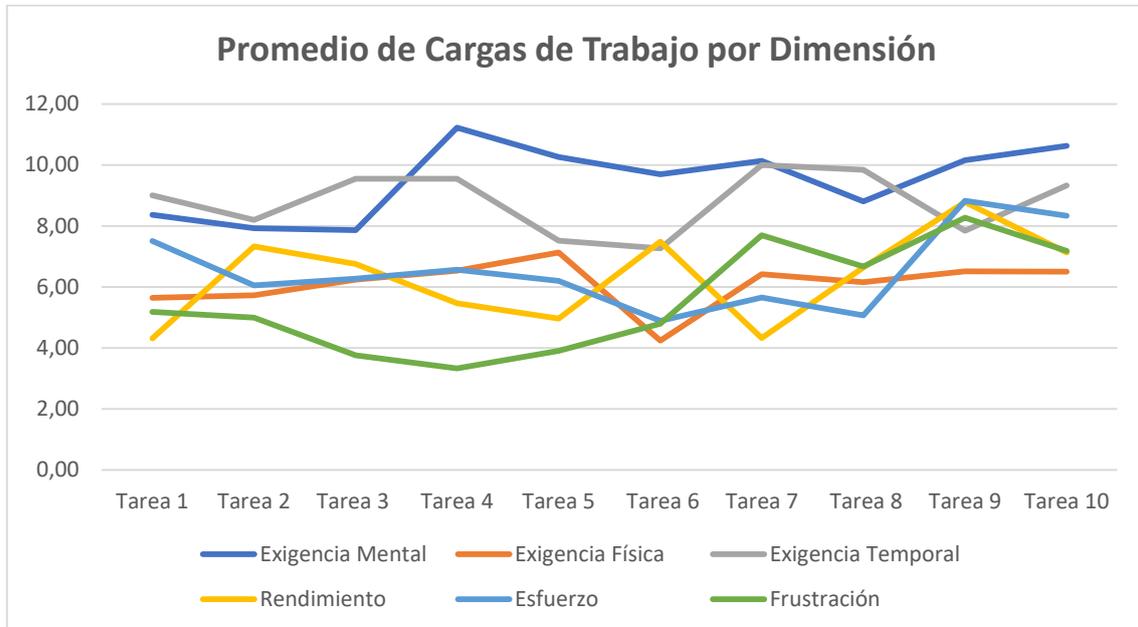


Figura 21 Promedio de cargas de trabajo por dimensión del portal web Facebook

Se obtuvo un peso promedio de las 10 tareas, se visualiza en la Figura 22, según la encuesta NASA TLX las personas tienen una mayor dificultad en la exigencia de la carga mental esto muchas veces a su poco uso de esta red social, seguida por el tiempo que se le dio para cumplir cada tarea generando un mayor esfuerzo de lo que habitualmente la persona realiza en el uso del computador y al ingreso de los sitios web.

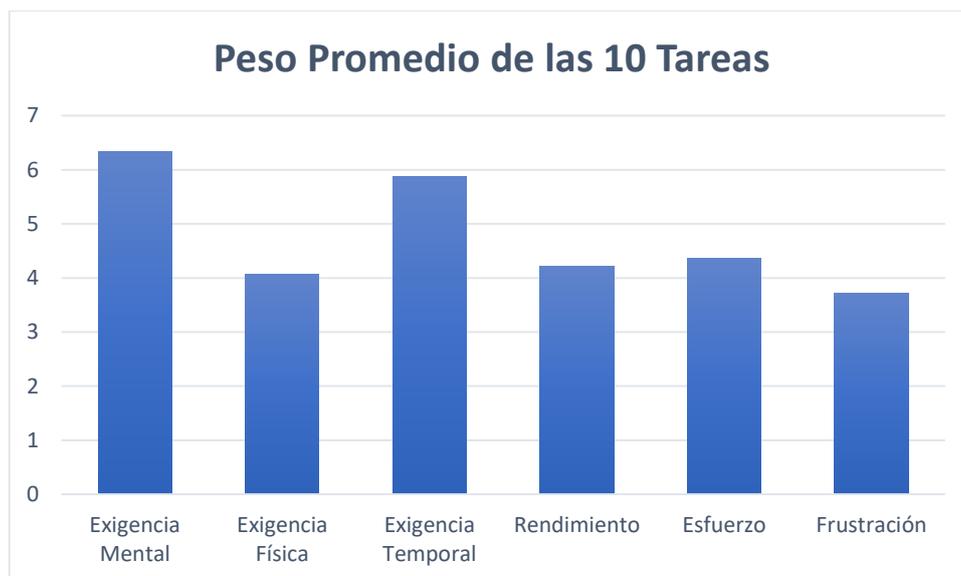


Figura 22 Peso promedio de las 10 tareas del portal web Facebook

3.4.3. Portal Web Outlook

En la Tabla 4 muestra las 10 tareas básicas en el portal, se describe cada una de ellas para la comprensión de los usuarios que llenarán la encuesta NASA TLX.

Tabla 4 Tareas básicas en el portal web Outlook

1. Crear una cuenta nueva en el portal web con los datos personales.	
a.	Abrir un navegador web y entrar a la dirección: https://outlook.live.com/owa/ .
b.	Dar clic en el botón azul "Crear cuenta gratuita".
c.	Colocar el nuevo correo electrónico con el cual se ingresará y dar clic en el botón azul "Siguiete".
d.	Colocar una contraseña en la siguiente ventana y dar clic en el botón azul "Siguiete".
e.	Colocar el nombre y apellidos en la siguiente ventana y dar clic en el botón "Siguiete".
f.	Seleccionar Ecuador en la venta "País o región" y en "Fecha de nacimiento" escoger el día, mes y año; dar clic en el botón azul "Siguiete".
g.	Escribir los caracteres que muestra en la imagen y dar clic en el botón azul "Siguiete".
2. Iniciar sesión en el portal web con el correo y la contraseña indicada en el registro.	
a.	Abrir un navegador web y entrar a la dirección: https://outlook.live.com/owa/ .
b.	Dar clic en el botón "Iniciar sesión".
c.	Colocar en la ventana de Iniciar sesión el correo electrónico con el que se registró y dar clic en el botón azul de "Siguiete".
d.	Colocar la contraseña con el que se registró y dar clic en el botón azul de "Siguiete".
3. Revisar correos electrónicos no leídos.	
a.	Iniciar sesión en Outlook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Dirigir el cursor a la parte izquierda del menú y buscar "Correo no deseado", dar clic.
c.	Dar clic en el correo no leído.
4. Responder un correo electrónico.	

a.	Iniciar sesión en Outlook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Dar clic en "Bandeja de entrada".
c.	Seleccionar un correo de la bandeja de entrada.
d.	Buscar la palabra "Responder" en la parte superior del menú y dar clic.
e.	Escribir en la nueva ventana algún mensaje y dar clic en el botón azul "Enviar".
5. Reenviar un correo electrónico.	
a.	Iniciar sesión en Outlook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Dar clic en "Bandeja de entrada".
c.	Seleccionar un correo de su interés de la bandeja de entrada.
d.	Buscar en el menú un signo de flecha y dar clic, y seleccionar "Reenviar".
e.	Colocar el cursor en la parte superior "Para", en el espacio en blanco colocar el correo del remitente y dar clic en el botón azul "Enviar".
6. Eliminar un correo electrónico.	
a.	Iniciar sesión en Outlook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Dar clic en "Bandeja de entrada".
c.	Seleccionar un correo de su interés de la bandeja de entrada.
d.	Buscar el ícono de "Eliminar" y dar clic.
7. Restaurar un correo electrónico eliminado.	
a.	Iniciar sesión en Outlook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Dar clic en "Elementos eliminados".
c.	Seleccionar un correo para restaurar de su interés de los elementos eliminados.
d.	Dirigir el cursor al menú de la parte superior, buscar el ícono de "Restaurar" y dar clic.
8. Enviar un correo electrónico.	
a.	Iniciar sesión en Outlook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Dar clic en el botón azul "Mensaje nuevo" ubicado en la parte superior izquierda.
c.	Llenar en la nueva ventana los campos correspondientes, en "Para" colocar el correo electrónico de destino, en "Agregar un asunto" poner una referencia del correo electrónico si así lo desea, y en el espacio en blanco escribir lo que desea comunicar.
d.	Dar clic en el botón azul "Enviar".
9. Guardar un correo electrónico nuevo como borrador.	
a.	Iniciar sesión en Outlook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Dar clic en el botón azul "Mensaje nuevo" ubicado en la parte superior izquierda.
c.	Llenar en la nueva ventana los campos correspondientes, en "Para" colocar el correo electrónico de destino, en "Agregar un asunto" poner una referencia del correo electrónico si así lo desea, y en el espacio en blanco escribir lo que desea comunicar.
d.	Buscar en la parte superior de la ventana el signo (...) de color azul, dar clic y en el menú que se despliega, seleccionar "Guardar borrador".
10. Cerrar Sesión.	
a.	Iniciar sesión en Outlook (si aún no se ha iniciado sesión).
b.	Buscar en la parte superior derecha de la ventana un círculo pequeño de distinto color con las Iniciales de su nombre, dar clic.
c.	Seleccionar "Cerrar sesión".

En la Figura 23 se observa el promedio de las cargas de trabajo por cada tarea, se puede ver que la carga mental lleva una mayor exigencia en cada una de ellas siendo las de una mayor dificultad las tareas buscar a una persona en la red, enviar un mensaje a algún contacto, realizar un comentario en alguna publicación de un amigo. En exigencia física se observa que la tarea que tuvo un mayor problema es

la de poder enviar una solicitud de amistad a algún conocido debido a algunas limitaciones de cada persona (cognitiva, visual). Las tareas que se tomó un mayor tiempo en realizarlas fueron enviar un mensaje a algún contacto y establecer una “reacción” en alguna publicación. La tarea que obtuvo una exigencia de esfuerzo y frustración mayor a las demás fue la de modificar la información personal incluyendo la foto de perfil, esto debido a las diferentes dificultades en el uso del computador.

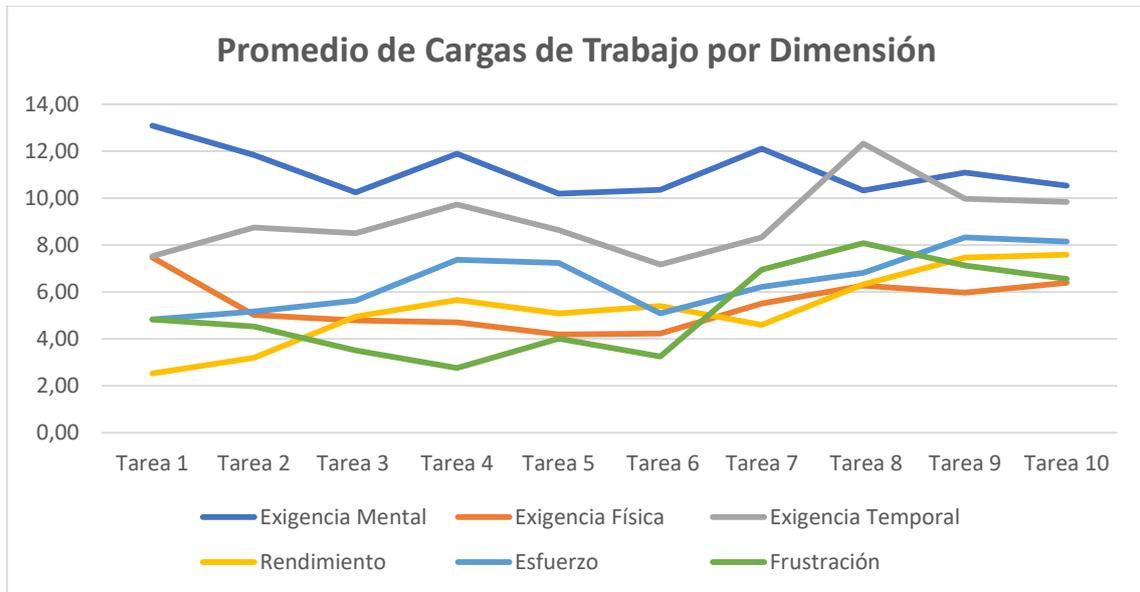


Figura 23 Promedio de cargas de trabajo por dimensión del portal web Outlook

En la Figura 24 muestra el peso promedio de las 10 tareas, según la encuesta NASA TLX las personas tienen una mayor dificultad en la exigencia de la carga mental se evidencia la dificultad del uso y accesibilidad a la página web, seguida por el tiempo que se le dio para cumplir cada tarea generando un mayor esfuerzo y frustración por parte de la persona en la realización de cada una de las actividades.



Figura 24 Peso promedio de las 10 tareas sitio web Outlook

3.4.4 Portal Web YouTube

En la Tabla 5 se identifica las 10 tareas básicas en el portal, se describe cada una de ellas para la comprensión de los usuarios que llenarán la encuesta NASA TLX.

Tabla 5 Tareas básicas en el portal web YouTube

1. Ingresar a la plataforma mediante el uso de sus credenciales de Google (tener creadas previamente).	
a.	Abrir el portal web con la url: www.youtube.com en un navegador.
c.	Dirigir el cursor al botón de la parte superior derecha "Acceder" y dar clic.
d.	Ingresar las credenciales de Google (correo electrónico y contraseña).
c.	Hacer clic en Ingresar.
2. Buscar un video acerca de un tema específico.	
a.	Dirigir el cursor en la plataforma a la barra superior central y colocar en buscar.
b.	Escribir el nombre de un video o una temática y hacer clic en el botón con la imagen de una lupa.
c.	Seleccionar el que más se adecue a nuestro criterio de búsqueda.
3. Dar 'Me gusta' a un video.	
a.	Acceder a un video de nuestro agrado.
b.	Bajar con la barra de desplazamiento a la parte inferior del video y buscar el botón con la forma de un pulgar hacia arriba.
d.	Dar clic en ese ícono del pulgar hacia arriba.
4. Compartir un video a una red social.	
a.	Acceder a un video de nuestro agrado.
b.	Bajar con la barra de desplazamiento a la parte inferior del video y buscar un botón que diga "Compartir".
c.	Seleccionar la red social a la que se desee compartir el video y compartir.
5. Realizar una suscripción a un canal de su preferencia.	

a.	Dirigir el cursor a la barra de búsqueda y escribir el nombre del canal o buscar el nombre de un canal en algún video de su preferencia.
b.	Entrar al canal seleccionado y hacer clic en el botón suscribirse de color rojo en la parte superior derecha del mismo.
6. Comentar un video.	
a.	Ingresar a un video de su preferencia.
b.	Bajar con la barra de desplazamiento a la parte inferior del video y buscar una barra con el nombre "Añadir un comentario público".
c.	Hacer clic en esta barra y redactar una opinión acerca del video.
d.	Hacer clic en el botón comentar.
7. Agregar un video a favoritos / ver más tarde.	
a.	Ingresar a un video de su preferencia.
b.	Hacer clic en el botón de nombre "Guardar".
c.	Seleccionar la opción "Favoritos" en caso de que desee agregar a lista de favoritos o elegir la opción "Ver más tarde" para guardarlos en la lista de ver más tarde.
8. Cambiar la foto de perfil.	
a.	Acceder a la plataforma.
b.	Hacer clic en el ícono de la parte superior derecha con forma circular.
c.	Seleccionar la opción "tu canal".
d.	Hacer clic en el botón azul en la parte superior derecha que dice "Personalizar Canal".
e.	Hacer clic en el ícono con forma de lápiz que aparece en el recuadro de la parte superior izquierda.
f.	Hacer clic en la opción "editar".
g.	Hacer clic en el botón "cambiar" en la parte central inferior.
h.	Seleccionar la foto elegida previamente y hacer clic en el botón "Elegir como foto de perfil".
9. Cambiar el idioma.	
a.	Acceder a la plataforma.
b.	Hacer clic en el círculo de la parte superior derecha (que debe tener la imagen cargada en la anterior tarea).
c.	Hacer clic en el botón que dice "Idioma: español".
d.	Seleccionar un nuevo idioma entre los disponibles (seleccionar un idioma entendible para retornar a la configuración anterior posteriormente).
10. Crear una lista de reproducción.	
a.	Ingresar a un video de su preferencia.
b.	Hacer clic en el botón de nombre "Guardar".
c.	Ingresar los parámetros de nombre y seleccionar si lista sea pública o privada.
d.	Hacer clic en crear.

En la Figura 25 se observa el promedio de las cargas de trabajo por cada tarea, se puede ver que la carga mental lleva una mayor exigencia en algunas tareas, específicamente en la tarea ocho ya que están tienen actividades más largas donde se debe tener mayor capacidad para recordar los paso como es el caso de cambiar foto de perfil en la plataforma de YouTube. En exigencia Física se observa que la tarea que tuvo un mayor problema es cambiar de idioma ya que tienen algunas limitaciones (cognitiva, visual) las personas que realizaron las tareas. Las tareas que se tomó un

mayor tiempo en realizarlas fueron loguearse en la plataforma porque es una tarea y cambiar la foto de perfil, ya que no sabían que esa opción existía en el portal web, además tampoco sabían cómo utilizarlo. Las tareas loguearse y cambiar foto de perfil en la plataforma tuvieron un mayor esfuerzo y es porque se necesita de esfuerzo física y tienen ciertas limitaciones en especial visuales además se necesita mucha concentración y la frustración que se da en un mayor nivel es suscribirse a un canal.

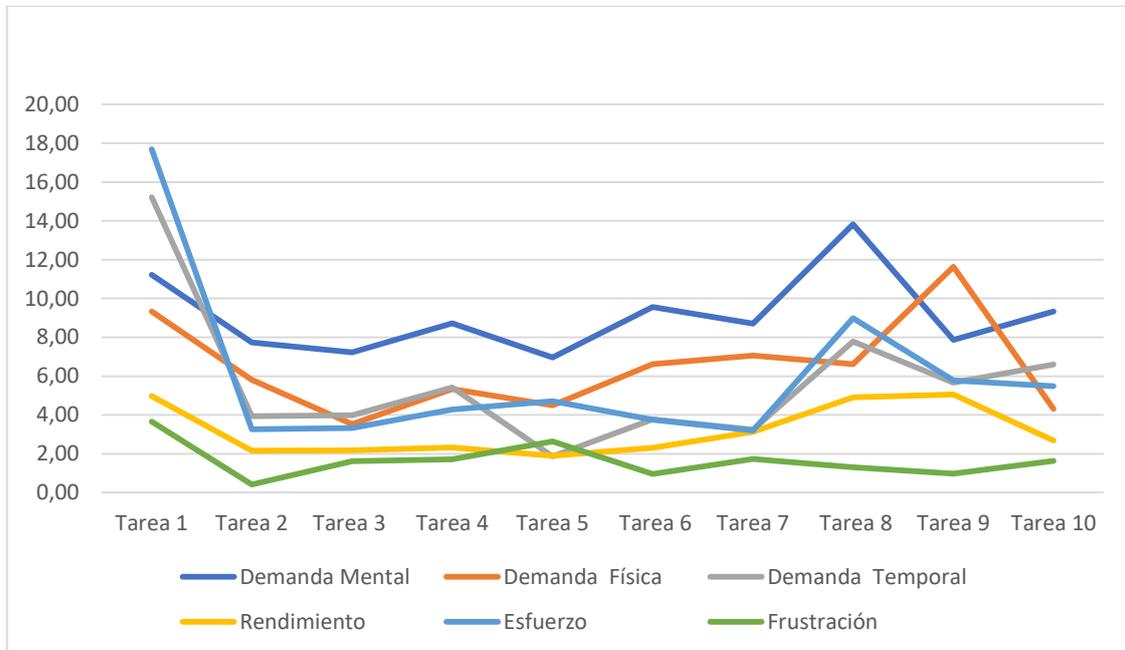


Figura 25 Promedio de carga de trabajo sitio web YouTube

Se obtuvo un peso promedio de las 10 tareas, en la Figura 26 se puede observar, que las personas tienen una mayor dificultad en la exigencia de la carga mental ya que tiene una mayor carga de trabajo debido a que si bien es una de las páginas preferidas por las personas adultas muy pocas saben usar todas las aplicaciones que tiene el portal web YouTube, seguido por la demanda física ya que algunas personas tienen limitaciones físicas que le impiden su normal desenvolvimiento.

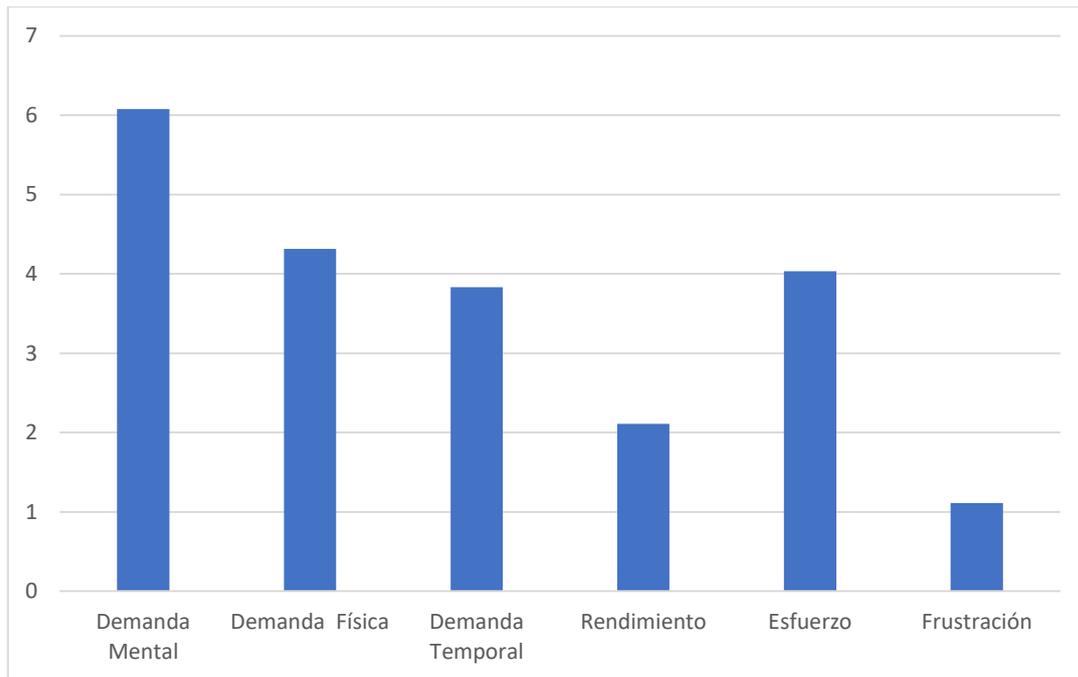


Figura 26 Peso promedio de las 10 tareas sitio web YouTube

3.5 Herramienta SortSite

Teniendo en cuenta que la accesibilidad web garantiza que los portales web de la Internet puedan ser visitados y utilizados de forma satisfactoria por el mayor número posible de personas en este caso de la tercera edad, es imprescindible evaluar sus contenidos por lo cual además de realizar las encuestas pertinentes como fue la encuesta Nasa TLX, también hemos empleado las herramientas adecuadas; por tal razón realizamos el análisis a través de la herramienta SortSite.

3.5.1 Portal Web WhatsApp Web

Para realizar este análisis se procedió a exportar los HTML del portal web para su posterior estudio como se observa en la Figura 27, esto debido a que la herramienta SortSite bloquea el portal Web WhatsApp.

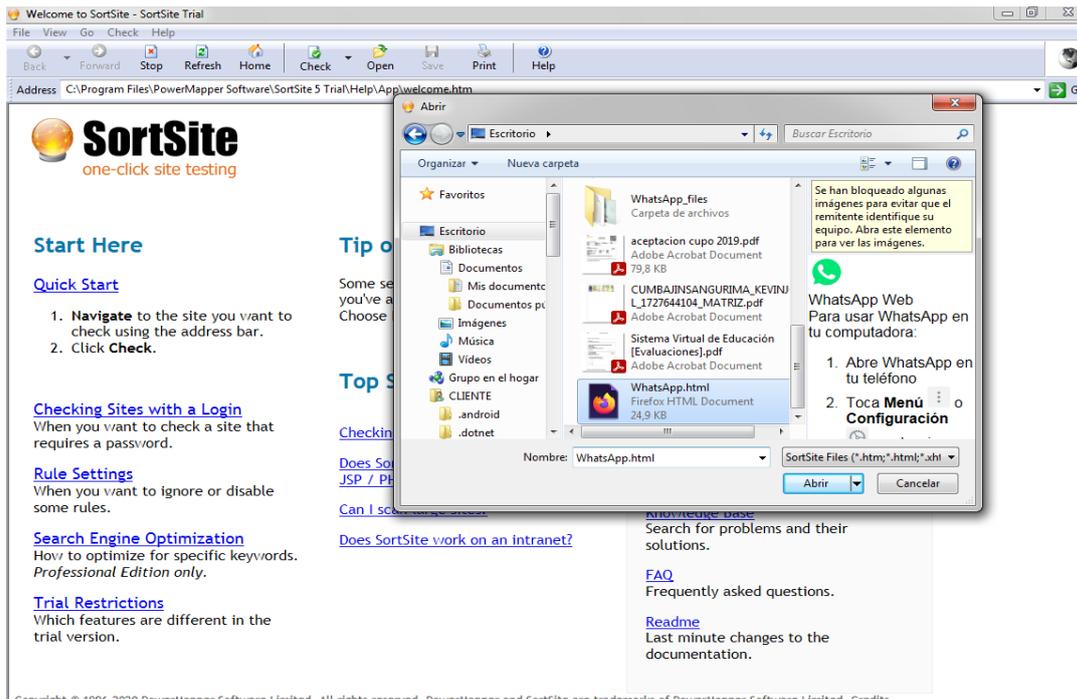


Figura 27 Exportación de HTML del portal web WhatsApp

El informe de resultados que muestra la herramienta (Anexo 3) dispone de varias vistas, desde un informe de resumen hasta informes detallados específicos de cada categoría.

La Figura 28 indica un Informe con todos los problemas del portal Web WhatsApp, se visualiza un 20% de problemas en las distintas categorías; sin embargo, no existen errores de enlaces rotos.

Category	Issues	Pages	Benchmark
Overall Quality	3 pages with quality issues	3 pages with quality issues	26% have issues, worse than average
Errors	0 pages with broken links or other errors	0 pages with broken links or other errors	0% have issues, better than average
Accessibility	3 pages with accessibility problems	3 pages with accessibility problems	26% have issues, worse than average
Compatibility	3 pages with browser specific issues	3 pages with browser specific issues	26% have issues, worse than average
Search	1 pages with search engine issues	1 pages with search engine issues	9% have issues, better than average
Standards	3 pages have W3C standards issues	3 pages have W3C standards issues	26% have issues, worse than average
Usability	3 pages with usability issues	3 pages with usability issues	26% have issues, worse than average
Totals	12 pages and files checked		

The trial version is limited to checking 100 pages and images.

Figura 28 Informe general SortSite de problemas del portal WhatsApp

En la pestaña de Errores se puede mirar un resumen de errores existentes, como se observa en la Figura 29 no existen errores como enlaces rotos, ni configuraciones en el servidor.

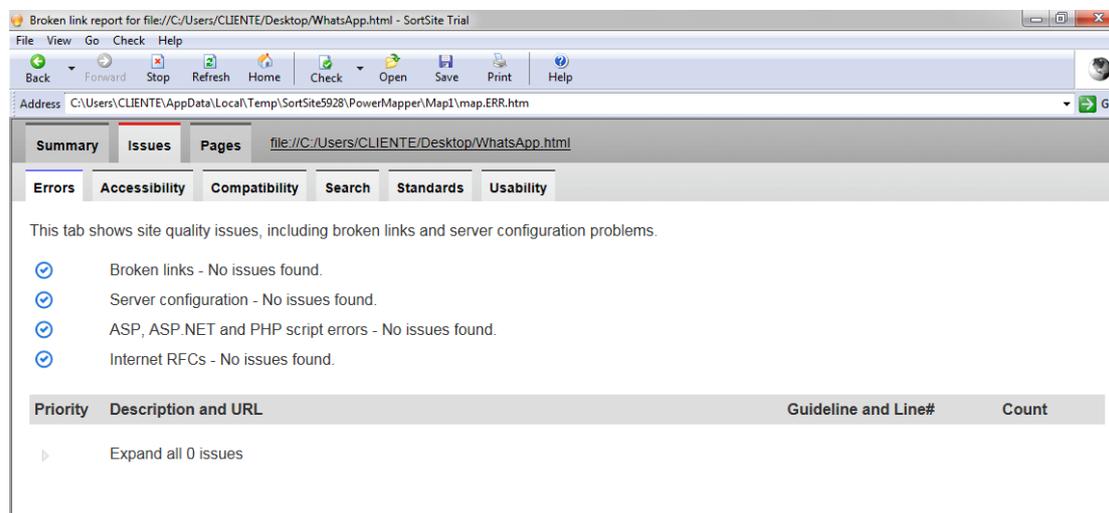


Figura 29 Categoría errores SortSite de la portal web WhatsApp

En la pestaña de accesibilidad se puede observar problemas graves medianos y mínimos en cuanto accesibilidad como se observa en la Figura 30. En el nivel A existen dos problemas graves, el primero da a conocer del uso del mismo *id* en más de un elemento y la falta del atributo *Lang* para identificar el idioma de la página, y en el nivel AA existe un valor incorrecto para el atributo de autocomplete, en el nivel AAA hay error de falta de encabezados en las páginas.

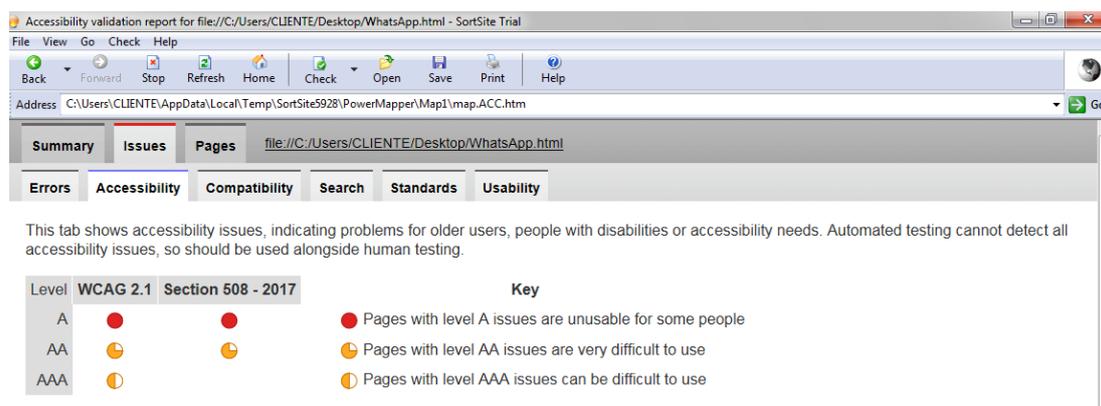


Figura 30 Categoría accesibilidad SortSite de la portal web WhatsApp

En el nivel A como se observa en la Figura 31 se obtuvo los siguientes problemas:

- No contiene un nombre que permite a los lectores de pantalla expresar lo que hace el control.
- Los usuarios con problemas de visión suelen desconectar las hojas de estilo para facilitar la lectura del texto. El posicionamiento absoluto puede resultar en páginas que muestren texto desordenado cuando las hojas de estilo están desactivadas.

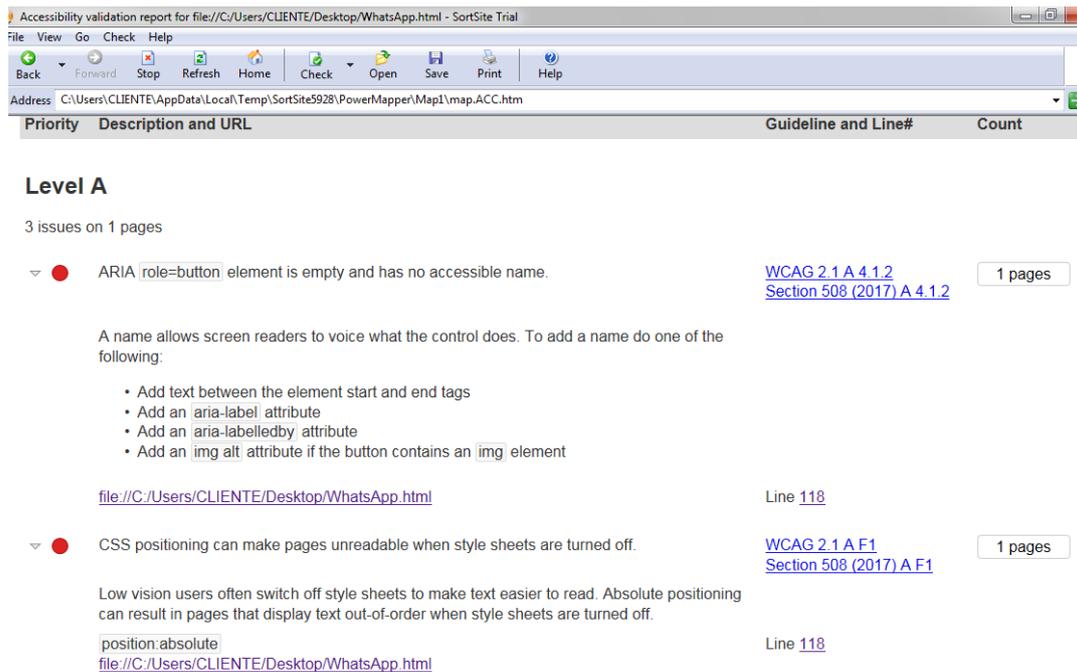


Figura 31 Problemas nivel A de la categoría accesibilidad SortSite del portal web WhatsApp

En el nivel AA como se observa en la Figura 32 se puede apreciar los siguientes problemas como es:

- El contorno CSS o el estilo de borde de este elemento dificulta o imposibilita ver el contorno de enfoque del enlace de puntos. WCAG 2.1 AA F78 Sección 508 (2017) AA F78 2 páginas
- Cambie el estilo para evitar oscurecer el contorno de enfoque alrededor de elementos enfocados.

Level AA

1 issues on 2 pages

- ▶  The CSS outline or border style on this element makes it difficult or impossible to see the dotted link focus outline. [WCAG 2.1 AA F78](#) [Section 508 \(2017\) AA F78](#) 2 pages

Figura 32 Problemas nivel AA de la categoría accesibilidad SortSite del portal web WhatsApp

En el nivel AAA como se observa en la Figura 33 se puede apreciar los siguientes problemas como es:

- Se utiliza animaciones CSS o transiciones en las interacciones sin darle al usuario una forma de desactivarlas.
- Se utiliza la consulta de medios @media (prefiere-movimiento reducido) para respetar las preferencias del usuario.

Level AAA

3 issues on 2 pages

- ▼  Avoid specifying a new window as the target of a link with `target=_blank`. [WCAG 2.1 AAA F22](#) 1 pages
Displaying new windows without warning can be very confusing to non-sighted and mobile users. Some screen readers and mobile devices give very little indication a new tab or window has opened. If you cannot avoid displaying a new window, insert a warning into the link text like the following: "opens in a new window".
<file:///C:/Users/CLIENTE/Desktop/WhatsApp.html> Line 118
- ▶  Don't use CSS animations or transitions in interactions without giving the user a way to turn them off. [WCAG 2.1 2.3.3](#) 1 pages
- ▶  Each section of content should begin with a heading element (`h1`, `h2`, `h3`), but this page has no headings. [WCAG 2.1 AAA 2.4.10](#) 1 pages
- ▶ Expand all 7 issues

Figura 33 Problemas nivel AAA de la categoría accesibilidad SortSite del portal web WhatsApp

En la Figura 34 se visualiza la categoría de Compatibilidad en la cual se observa que el portal web es compatible con todo el tipo de navegador excepto con Chrome en Android S3 que no tiene un contenido funcional. La mayoría de los dispositivos Android desde 4.4 en adelante usan Chrome como navegador predeterminado, las versiones anteriores usan el navegador original de Android. Falta contenido o funcionalidad.

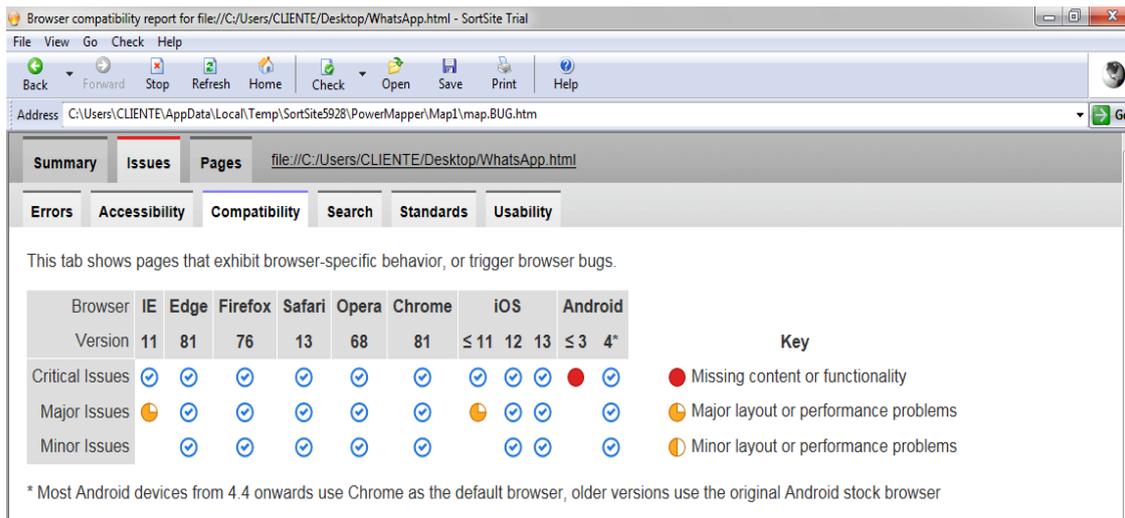


Figura 34 Categoría compatibilidad SortSite del portal web WhatsApp

En la pestaña Búsqueda se muestra las infracciones de las directrices de los motores de búsqueda y las páginas que no siguen las mejores prácticas de optimización de la búsqueda. Como se muestra en la Figura 35 se tiene problemas en que la página no tiene ningún elemento h1, lo que infringe las directrices para webmasters de Bing.

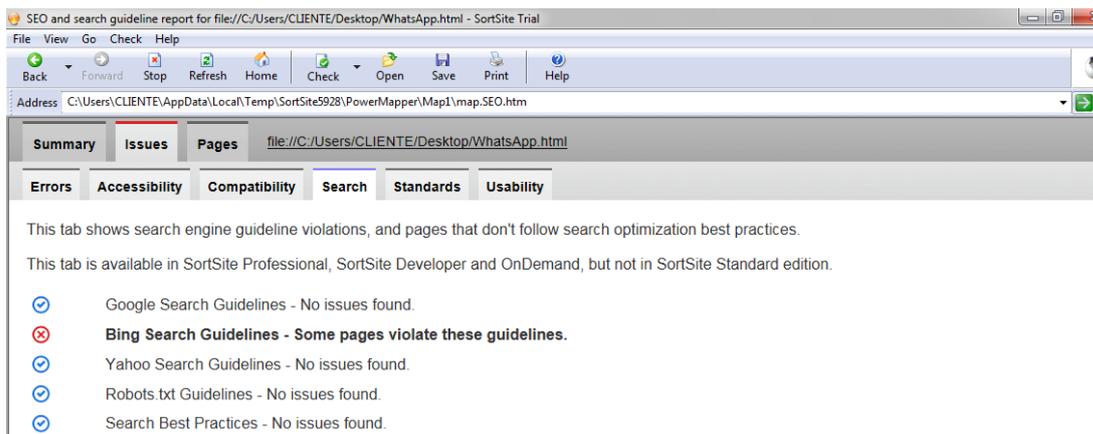


Figura 35 Categoría búsqueda SortSite del portal web WhatsApp

En la pestaña Estándares se muestra las páginas que no cumplen con los estándares W3C. Se muestra las infracciones de las directrices de los motores de búsqueda y las páginas que no siguen las mejores prácticas de optimización de la búsqueda. Como se muestra en la Figura 36 se tiene problemas en que la página no tiene ningún elemento h1, lo que infringe las directrices para webmasters de Bing.

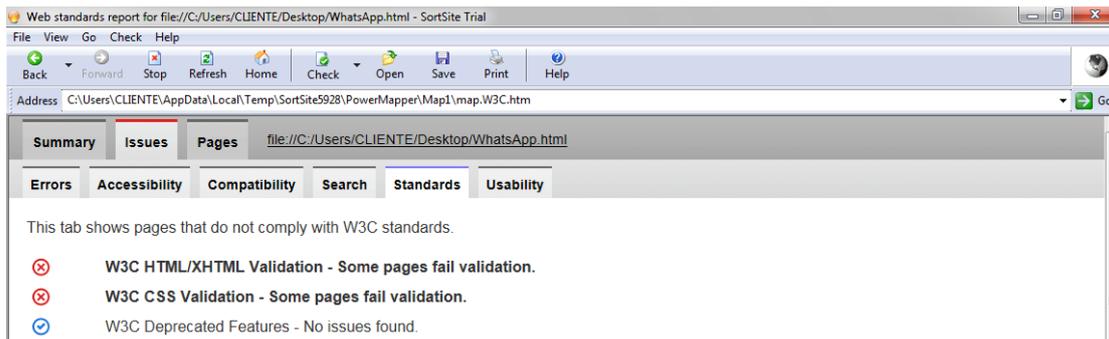


Figura 36 Categoría estándares SortSite del portal web WhatsApp

En la Figura 37 se observar algunos problemas como son:

- Un elemento *img* debe tener un atributo *alt*, excepto bajo ciertas condiciones.
- Nombre de pseudoelemento o pseudoclase desconocido.
- La propiedad no existe en CSS. Validación CSS 1 páginas.
- El nombre de la propiedad puede estar mal escrito, ser específico del proveedor o ser una nueva propiedad CSS de un borrador de especificación.

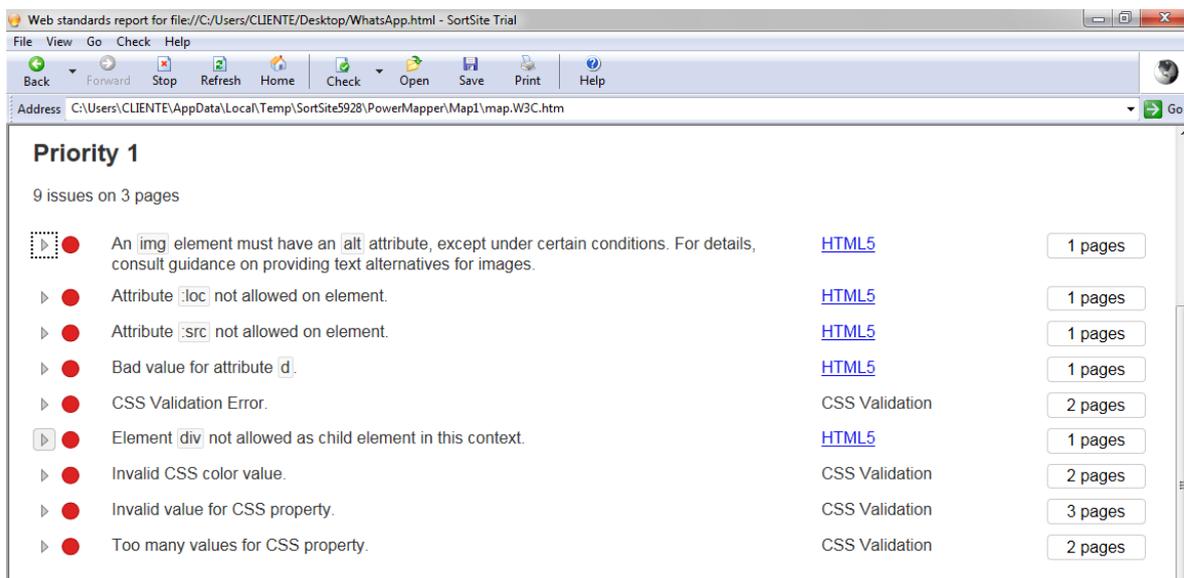


Figura 37 Problemas de prioridad 1 categoría estándares SortSite del portal web WhatsApp

Esta pestaña Usabilidad se muestra problemas de usabilidad, indicando problemas de navegación para todos los usuarios. Como se muestra en la Figura 38.

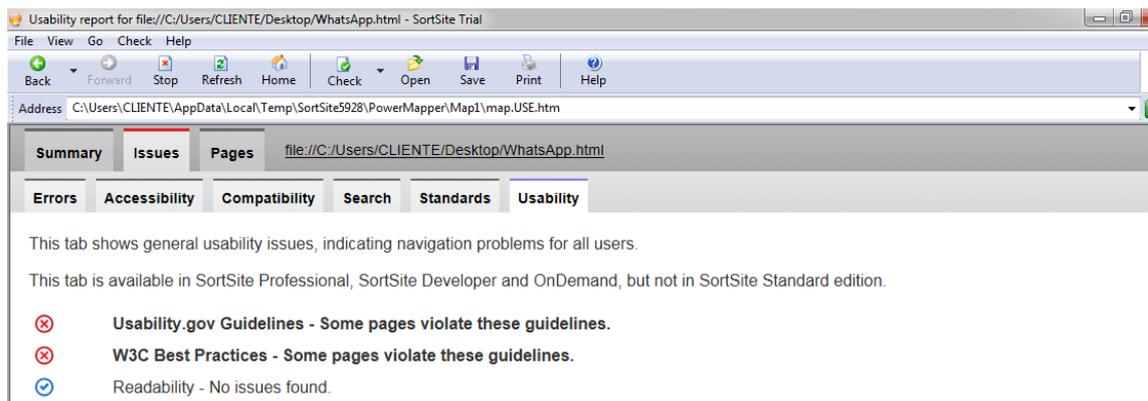


Figura 38 Categoría usabilidad SortSite del portal web WhatsApp

En la Figura 39 se muestra algunos problemas de prioridad 2 como son:

- Hay texto subrayado: las personas harán clic en él y pensarán que es un enlace roto. Usabilidad.gov. Se debe utilizar algo diferente al subrayado para resaltar el texto, ya que parece un vínculo y los usuarios se frustran cuando el "vínculo" no funciona.
- La omisión de los atributos *img*, *width* y *height* hace que el diseño de la página salte a medida que se cargan las imágenes.
- Las imágenes de fondo pueden dificultar la lectura del texto en primer plano. Una imagen de fondo única, grande y compleja (incluida una imagen) puede reducir considerablemente la velocidad de descarga de la página.

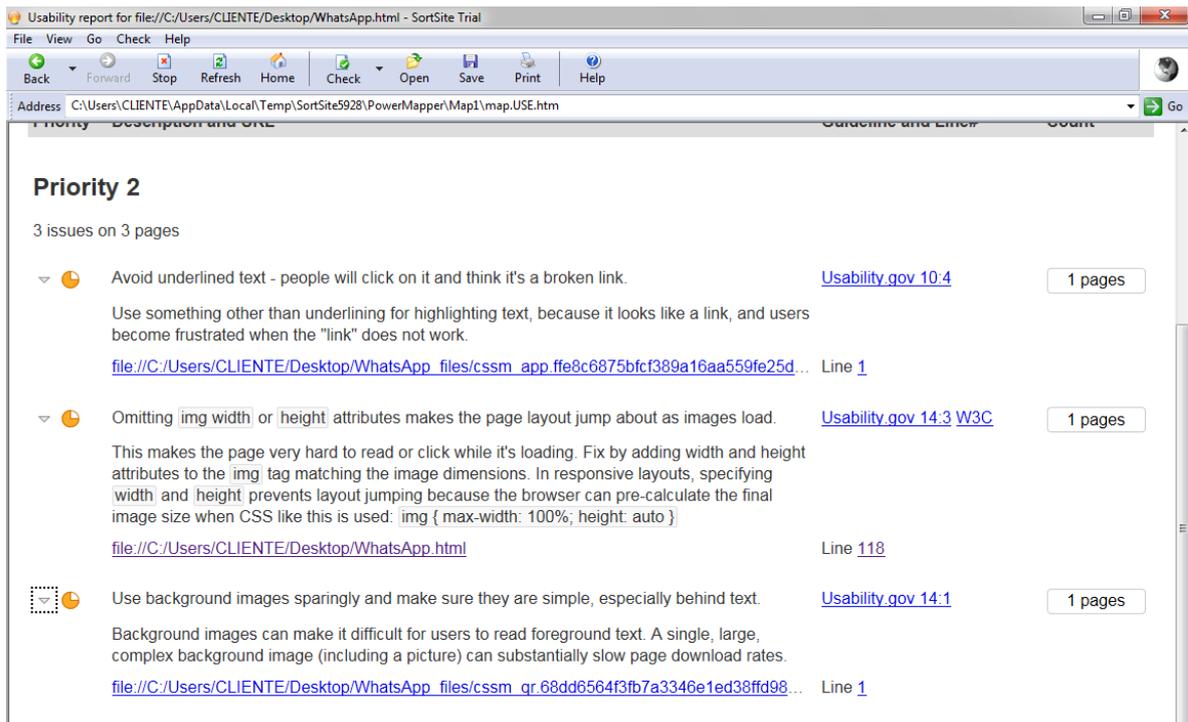


Figura 39 Problemas de prioridad 2 categoría usabilidad SortSite del portal web WhatsApp

En la Figura 40 se muestra algunos problemas de prioridad 3 como son:

- Textos con fuente de menos 12 puntos en todas las páginas web.

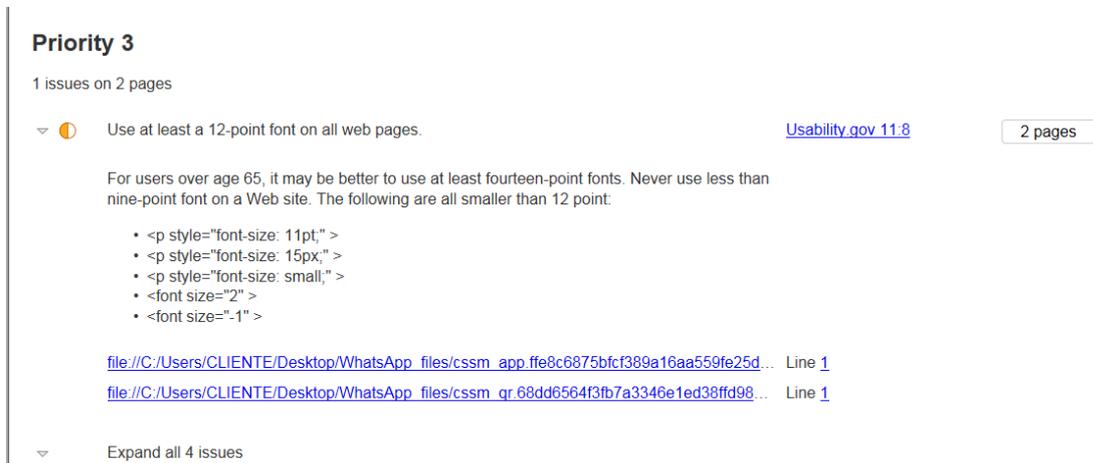


Figura 40 Problemas de prioridad 3 categoría usabilidad SortSite del portal web WhatsApp

3.5.2 Portal Web Facebook

Para realizar este análisis se procedió a exportar los HTML de la página para su posterior estudio como se observa en la Figura 41.

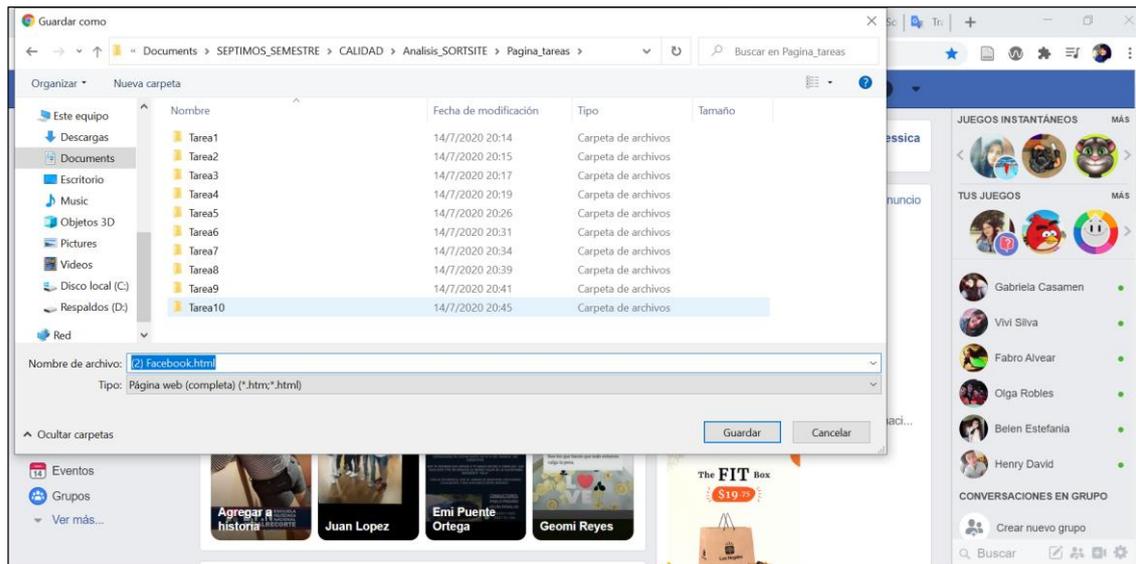


Figura 41 Exportación de HTML de la página Inicio del portal web Facebook

El informe de resultados que muestra la herramienta SortSite del portal web Facebook (Anexo 4) dispone de varias vistas, un informe de resumen hasta de manera más detallados específicos de cada categoría.

La Figura 42 indica un Informe de resumen SortSite de la página de Inicio de Facebook, se visualiza un 2% de problemas en las distintas categorías a excepción de compatibilidad que en este caso representa un 0%.

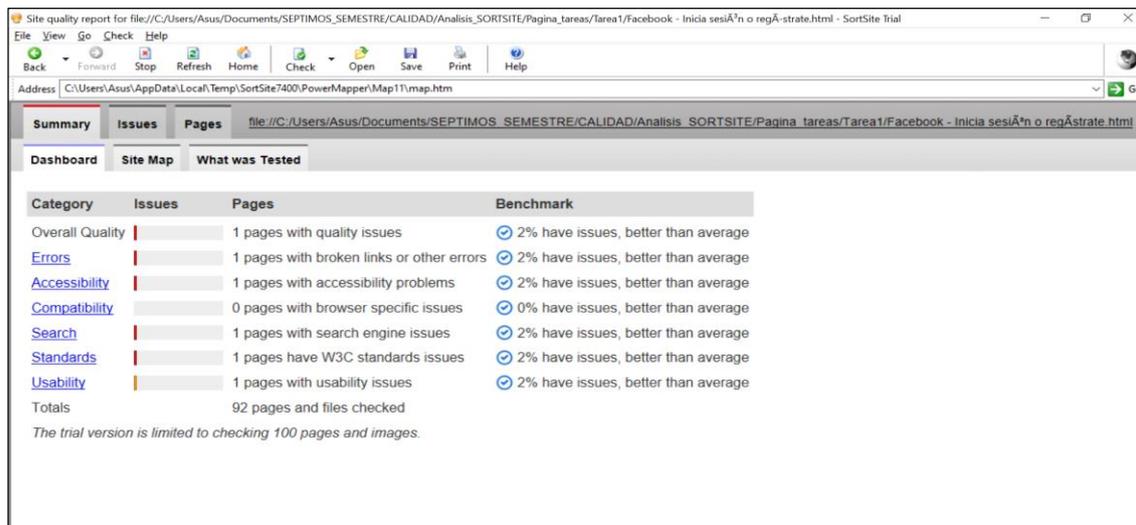


Figura 42 Informe general SortSite del portal web Facebook

Se analizó la categoría de Errores y se presenta los siguientes resultados como se observa en la Figura 43, se puede que el error representado en 2% es de enlaces rotos.

En esta muestra tres errores graves de prioridad uno:

- El primer error de enlace roto es que el nombre del servidor web de destino no se encuentra en DNS.
- El segundo se trata de del error que no se pudo encontrar la página en el servidor web de destino.
- El último se trata de que la página contiene algunos errores ortográficos.

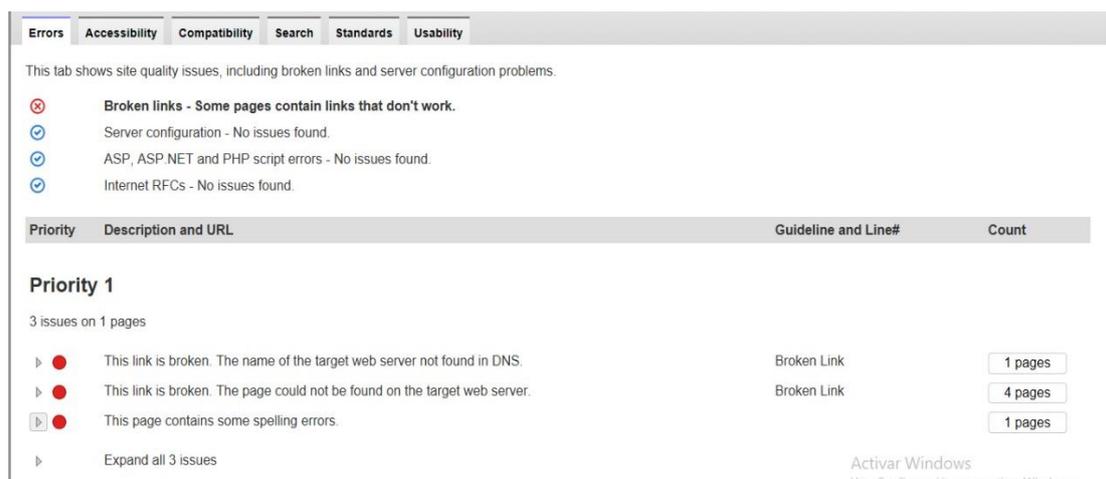


Figura 43 Categoría errores SortSite del portal web Facebook

En la Figura 44, se observó problemas graves medianos y mínimos en la categoría de Accesibilidad. En el nivel A existen dos problemas graves, el primero da a conocer del uso de este id a más de un elemento y el uso del atributo *Lang* para identificar el idioma de la página, y en el nivel AA existe un valor incorrecto para el atributo de autocomplete, en el nivel AAA hay error de falta de encabezados en las páginas.

Errors Accessibility Compatibility Search Standards Usability

This tab shows accessibility issues, indicating problems for older users, people with disabilities or accessibility needs. Issues, so should be used alongside human testing.

Level	WCAG 2.1	Section 508 - 2017	Key
A	●	●	● Pages with level A issues are unusable for some people
AA	●		● Pages with level AA issues are very difficult to use
AAA	●		● Pages with level AAA issues can be difficult to use

Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count
Level A			
2 issues on 1 pages			
●	Duplicate id - the same ID is used on more than one element. id-locale: id-locale file:///C:/Users/Asus/Documents/SEPTIMOS_SEMESTRE/CALIDAD/Análisis_SORTSITE/Página_tareas/Tar_inicia_sesiÃn_o_regiÃstrate.html	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1 Line 12 12	1 pages
●	Use the lang attribute to identify the language of the page. In HTML add a lang attribute containing a language code to the html tag, and in PDF set the language using Document Properties in Acrobat. This allows screen readers to pronounce words correctly. file:///C:/Users/Asus/Documents/SEPTIMOS_SEMESTRE/CALIDAD/Análisis_SORTSITE/Página_tareas/Tar_inicia_sesiÃn_o_regiÃstrate.html	WCAG 2.1 A 3.1.1 Section 508 (2017) A 3.1.1 Line 2	1 pages
Level AA			
1 issues on 1 pages			
●	Bad value for attribute autocomplete	HTML5 WCAG 2.1.1.3.5	1 pages
Level AAA			
1 issues on 1 pages			
●	Each section of content should begin with a heading element (h1, h2, h3), but this page has no headings.	WCAG 2.1 AAA 2.4.10	1 pages
Expand all 4 issues			

Figura 44 Categoría de accesibilidad SortSite del portal web Facebook

En la Figura 45, se visualiza la categoría de Compatibilidad en la cual se observa que el portal es compatible con todo el tipo de navegador.

Errors Accessibility Compatibility Search Standards Usability

This tab shows pages that exhibit browser-specific behavior, or trigger browser bugs.

Browser	IE	Edge	Firefox	Safari	Opera	Chrome	iOS			Android		Key
Version	11	81	76	13	68	81	≤ 11	12	13	≤ 3	4*	
Critical Issues	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	● Missing content or functionality
Major Issues	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	● Major layout or performance problems
Minor Issues	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	● Minor layout or performance problems

* Most Android devices from 4.4 onwards use Chrome as the default browser, older versions use the original Android stock browser

Priority	Description and URL	Guideline and Line#
Expand all 0 issues		

Figura 45 Categoría de compatibilidad SortSite del portal web Facebook

En la siguiente categoría se observó los problemas de búsqueda como se muestra en La Figura 46 en la primera prioridad se tiene dos errores, habla sobre los separadores recomendados que debe ser guiones y no guiones bajos, otro de los errores graves es que no cuenta con el elemento h1, y por último un problema de prioridad 3 indica que no encuentra etiqueta meta.

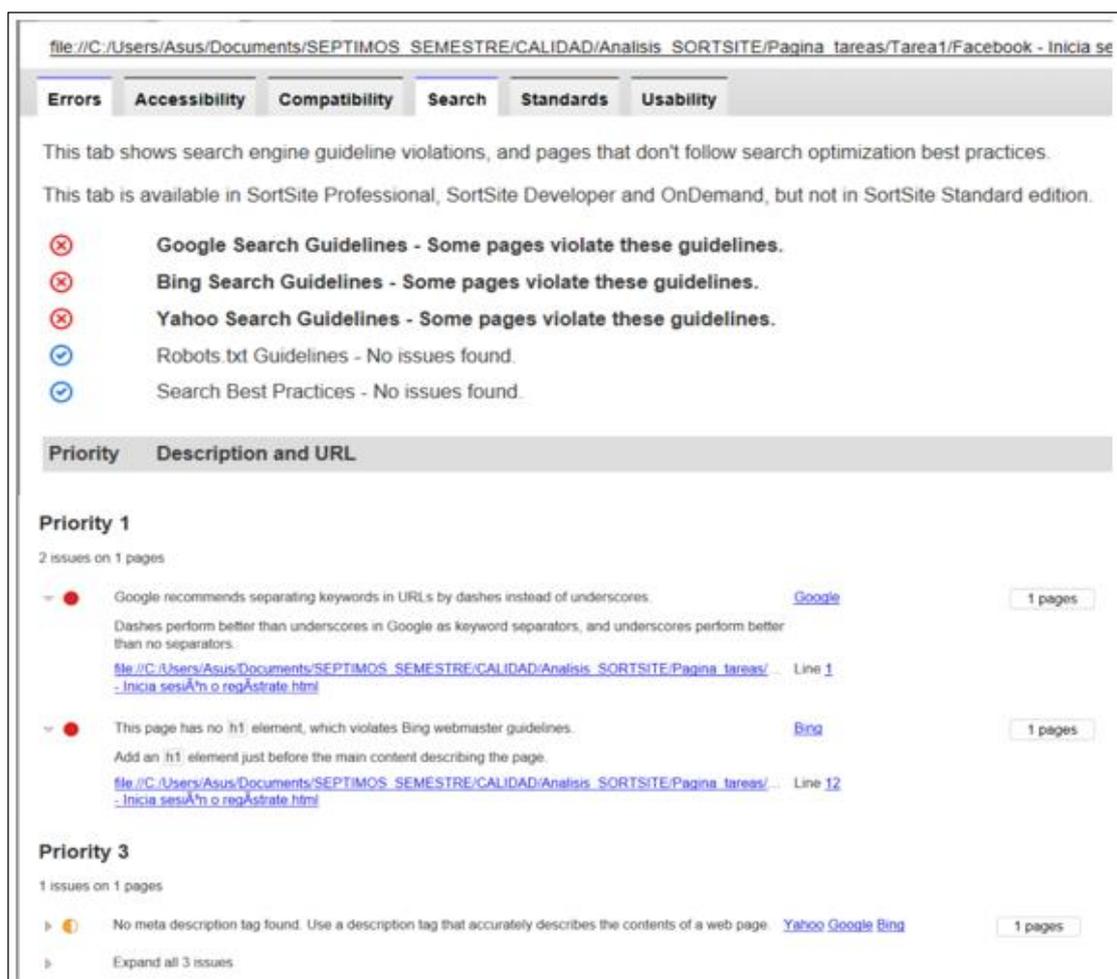


Figura 46 Categoría búsqueda SortSite del portal web Facebook

En la Figura 47, se visualiza problemas en la categoría de estándares, como principal problema se observa fallos de validación W3C HTML/XHTML. En prioridad uno se encuentra los fallos de las validaciones, la mayoría es de un mal valor para los atributos, otro error de atributo no permitido y la suplicación de id.

Summary Issues Pages

file:///C:/Users/Asus/Documents/SEPTIMOS_SEMESTRE/CALIDAD/Análisis_SORTSITE/Pagina_tareas/Tarea1/Facebook_-_Inicia_sesi3n_o_regi3strate.html

Errors Accessibility Compatibility Search Standards Usability

This tab shows pages that do not comply with W3C standards.

- W3C HTML/XHTML Validation - Some pages fail validation.
- W3C CSS Validation - All pages valid.
- W3C Deprecated Features - No issues found.

Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count
Priority 1			
7 issues on 1 pages			
>	Attribute <code>ajaxify</code> not allowed on element.	HTML5	1 pages
>	Bad value for attribute <code>href</code> .	HTML5	1 pages
>	Bad value for attribute <code>hreflang</code> .	HTML5	1 pages
>	Bad value for attribute <code>media</code> .	HTML5	1 pages
>	Bad value for attribute <code>novalidate</code> .	HTML5	1 pages
>	Bad value for attribute <code>src</code> .	HTML5	1 pages
>	Duplicate <code>id</code> - the same ID is used on more than one element.	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages

Figura 47 Categoría estándares SortSite del portal web Facebook

En la categoría de usabilidad, como muestra en la Figura 48, se observó que algunas páginas infringen pautas de usabilidad. En prioridad dos se encuentra el error describe que viola la siguiente pauta: “Proporcione una opción de búsqueda en cada página de sitios web ricos en contenido”.

file:///C:/Users/Asus/Documents/SEPTIMOS_SEMESTRE/CALIDAD/Análisis_SORTSITE/Pagina_tareas/Tarea1/Facebook_-_Inicia_sesi3n_o_regi3strate.html

Errors Accessibility Compatibility Search Standards Usability

This tab shows general usability issues, indicating navigation problems for all users.

This tab is available in SortSite Professional, SortSite Developer and OnDemand, but not in SortSite Standard edition.

- Usability.gov Guidelines - Some pages violate these guidelines.
- W3C Best Practices - No issues found.
- Readability - No issues found.

Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count
Priority 2			
1 issues on 1 pages			
>	Provide a search option on each page of content-rich web sites.	Usability.gov 17.4	1 pages

A search option should be provided on all pages where it may be useful - users should not have to return to the homepage to conduct a search. Search engines can be helpful on content-rich web sites, but do not add value on other types of sites.

file:///C:/Users/Asus/Documents/SEPTIMOS_SEMESTRE/CALIDAD/Análisis_SORTSITE/Pagina_tareas/... Line 1
- Inicia_sesi3n_o_regi3strate.html

Figura 48 Categoría usabilidad SortSite del portal web Facebook

La siguiente página HTML que se analiza es la página general de Facebook.

En la Figura 49, muestra resultados de la categoría de accesibilidad, se visualiza la existencia de un mayor número de errores graves en la prioridad uno incumpliendo normas de la WCAG 2.1. En los niveles AA existen dos nuevos errores, el uno dice que falta etiquetas cuando una frase se encuentra en otro idioma y que la etiqueta de un formulario debe ser única y en el nivel AAA dice que no se debe tener imágenes que parpadeen más de tres segundos.

Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count
Level A			
17 issues on 1 pages			
1	An element with <code>aria-hidden=true</code> contains focusable content	WCAG 2.1 A 1.3.1 Section 508 (2017) A 1.3.1	1 pages
1	An element with <code>role=button</code> must not appear as a descendant of an element with <code>role=button</code>	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages
1	An element with the attribute <code>tabindex</code> must not appear as a descendant of an element with <code>role=button</code>	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages
1	An image with a null <code>alt</code> attribute should not have <code>title</code> , <code>aria-label</code> or <code>aria-labelledby</code> attributes.	WCAG 2.1 A F39 Section 508 (2017) A F39	1 pages
1	ARIA control has no label.	WCAG 2.1 A 4.1.2 Section 508 (2017) A 4.1.2	1 pages
1	ARIA <code>role=button</code> element is empty and has no accessible name	WCAG 2.1 A 4.1.2 Section 508 (2017) A 4.1.2	1 pages
1	Avoid animated images over 5 seconds long that can't be paused or stopped.	WCAG 2.1 A F7 Section 508 (2017) A F7	1 pages
Level AA			
3 issues on 1 pages			
2	Bad value for attribute <code>autocomplete</code>	HTML5 WCAG 2.1 1.3.5	1 pages
2	Form field labels should be unique on a page, or be close to text providing context.	WCAG 2.1 AA 2.4.6 Section 508 (2017) AA 2.4.6	1 pages
2	Phrases in a different language should be in a <code>span</code> or <code>div</code> with a <code>lang</code> attribute.	WCAG 2.1 AA 3.1.2 Section 508 (2017) AA 3.1.2	1 pages
Level AAA			
1 issues on 1 pages			
1	Web pages must not contain any images that flash more than three times in any one second period.	WCAG 2.1 AAA 2.3.2	1 pages
Expand all 21 issues			

Figura 49 Categoría accesibilidad SortSite de la página perfil del portal web Facebook

La siguiente categoría analizada es la de compatibilidad, como se muestra en la Figura 50 en esta página tenemos un error grave de compatibilidad siendo de prioridad uno y es porque la página no admite comportamientos de elementos binarios.

Errors	Accessibility	Compatibility	Search	Standards	Usability				
This tab shows pages that exhibit browser-specific behavior, or trigger browser bugs.									
Browser	IE	Edge	Firefox	Safari	Opera	Chrome	iOS	Android	
Version	11	81	76	13	68	81	≤ 11	12 13	≤ 3 4*
Critical Issues	●	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Major Issues		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Minor Issues		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
* Most Android devices from 4.4 onwards use Chrome as the default browser, older versions use the original Android stock browser									
Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count						
Priority 1									
1 issues on 1 pages									
▼ ●	Binary element behaviors are not supported by IE11 or later. Use standards based alternatives like SVG and CANVAS instead. file:///C:/Users/Asus/Documents/SEPTIMOS_SEMESTRE/CALIDAD/Análisis_SORTSITE/Página_tareas/... (2) Facebook.html	Internet Explorer > 11 Line 1442 7659 9294 9404 9407 ...	1 pages						

Figura 50 Categoría compatibilidad SortSite de la página perfil del portal web Facebook

En la Figura 51 se visualiza la categoría de búsqueda, surge un error grave en prioridad uno ya que el buscador Bing puede penalizar las etiquetas de meta actualización que redirigen a otra página.

Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count
Priority 1			
2 issues on 1 pages			
▶ ●	Google recommends separating keywords in URLs by dashes instead of underscores.	Google	1 pages
▶ ●	Meta refresh tags that redirect to another page can be penalized by Bing.	Bing	1 pages

Figura 51 Categoría búsqueda SortSite de la página perfil del portal web Facebook

En la Figura 52 muestra el informe de la categoría de estándares, existe un incremento en los errores de nivel A, esto puede deberse a que aquí se encuentran más imágenes y más atributos que la página de inicio del portal web, en el nivel AA hay el error de que el atributo de nombre en un elemento está obsoleto, y uno de prioridad 3.

Level A

9 issues on 1 pages

▶ ●	An element with <code>role=button</code> must not appear as a descendant of an element with <code>role=button</code> .	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages
▶ ●	An element with the attribute <code>tabindex</code> must not appear as a descendant of an element with <code>role=button</code> .	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages
▶ ●	An <code>img</code> element with <code>alt=""</code> can only have <code>role=presentation</code> or <code>role=none</code> .	HTML5	1 pages
▶ ●	An <code>img</code> with non-empty <code>alt</code> cannot have <code>role=none</code> or <code>role=presentation</code> .	HTML5	1 pages
▶ ●	The <code>aria-controls</code> attribute must point to IDs of elements in the same document.	HTML5 WCAG 2.1 A 1.3.1 Section 508 (2017) A 1.3.1 ARIA 1.1	1 pages
▶ ●	The <code>cellpadding</code> attribute on the <code>table</code> element is obsolete. Use CSS instead.	HTML5	1 pages
▶ ●	The <code>cellspacing</code> attribute on the <code>table</code> element is obsolete. Use CSS instead.	HTML5	1 pages
▶ ●	The <code>valign</code> attribute on the <code>td</code> element is obsolete. Use CSS instead.	HTML5	1 pages
▶ ●	The <code>valign</code> attribute on the <code>tr</code> element is obsolete. Use CSS instead.	HTML5	1 pages

Level AA

2 issues on 1 pages

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 52 Categoría estándares SortSite de la página perfil del portal web Facebook

En la Figura 53 se observó la categoría de usabilidad, esta página infringe varias pautas la de mejores prácticas del W3C y la usabilidad.gov. En prioridad dos se tienen medianamente graves, como el uso de texto subrayado, omisión de los atributos *img*, *width* o *height*, y en la prioridad 3 se encuentra el error el no uso texto de enlace entre 3 y 100 caracteres.

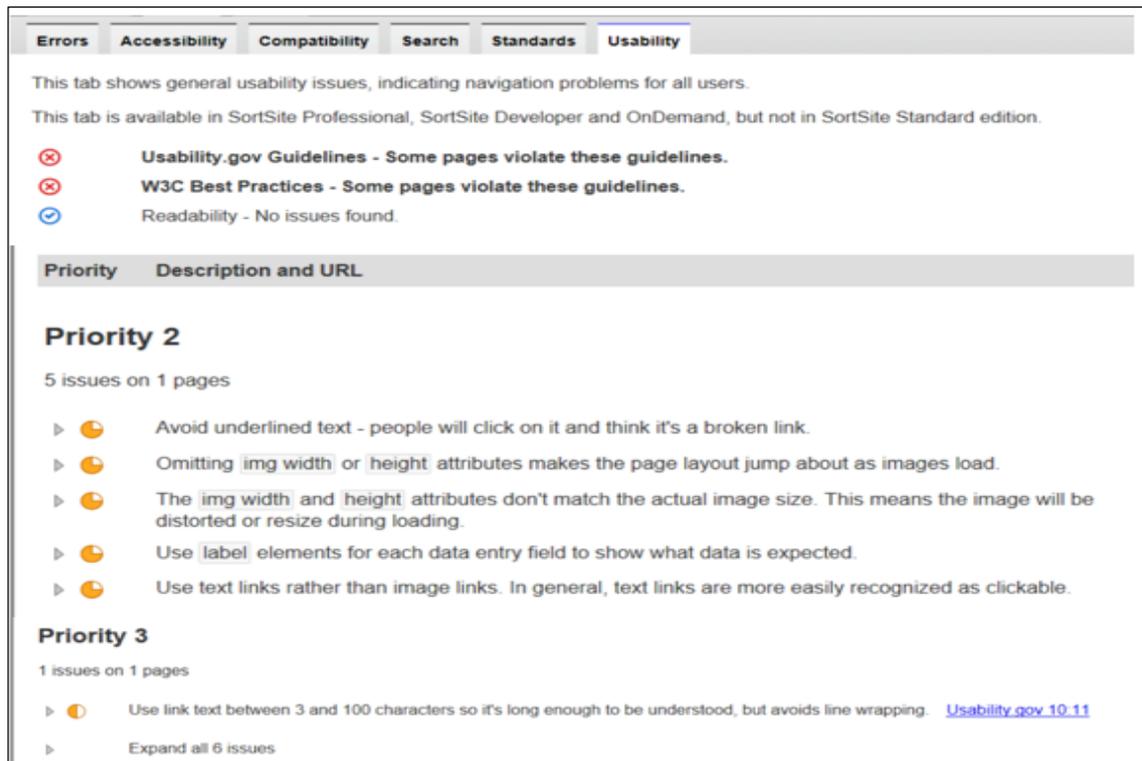


Figura 53 Categoría usabilidad SortSite de la página perfil del portal web Facebook

3.5.3 Portal Web Outlook

Se procedió a realizar el análisis del portal Web Outlook (Anexo 5) como se muestra en la Figura 54, para ello solo se necesita tener el enlace de esta y la herramienta va a entregar informe resumido y un detallado de cada categoría para dicho portal.

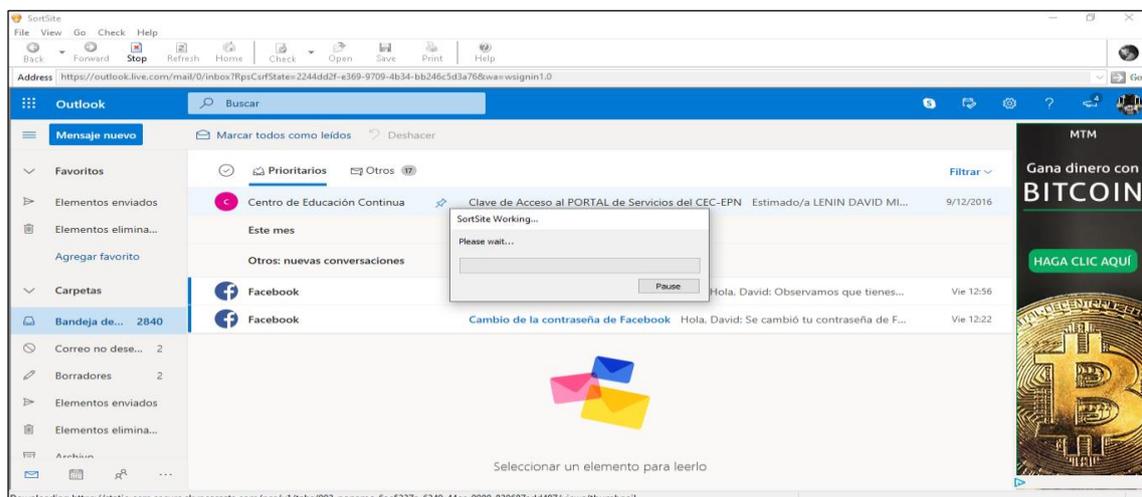


Figura 54 Análisis SortSite del portal web Outlook

El informe de resultados que muestra la herramienta SortSite del portal web YouTube (Anexo 5) dispone de varias vistas, un informe de resumen hasta de manera más detallados específicos de cada categoría.

La Figura 55 indica un Informe de resumen del portal Web Outlook, se visualiza que existe un 4% de problemas en las distintas categorías a excepción del de error que en este caso representa un 2%.

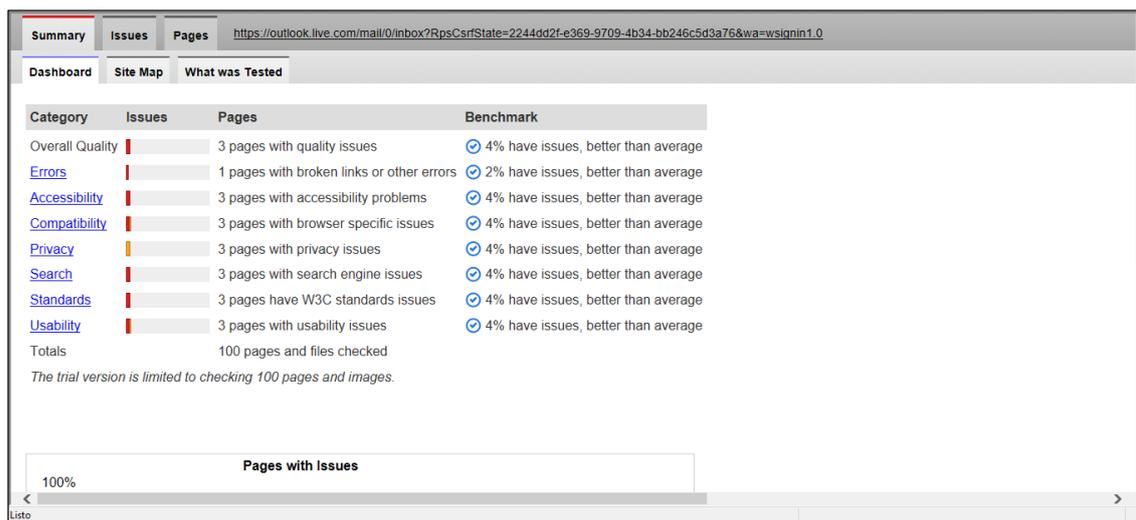


Figura 55 Informe general SortSite del portal web Outlook

Se presenta un resumen detallado de cada categoría, en este caso la primera es de error, se visualiza los resultados en la Figura 56, los problemas presentados es la existencia de enlaces rotos, siendo de prioridad uno y representa que no se pudo encontrar el portal en el servidor web de destino.

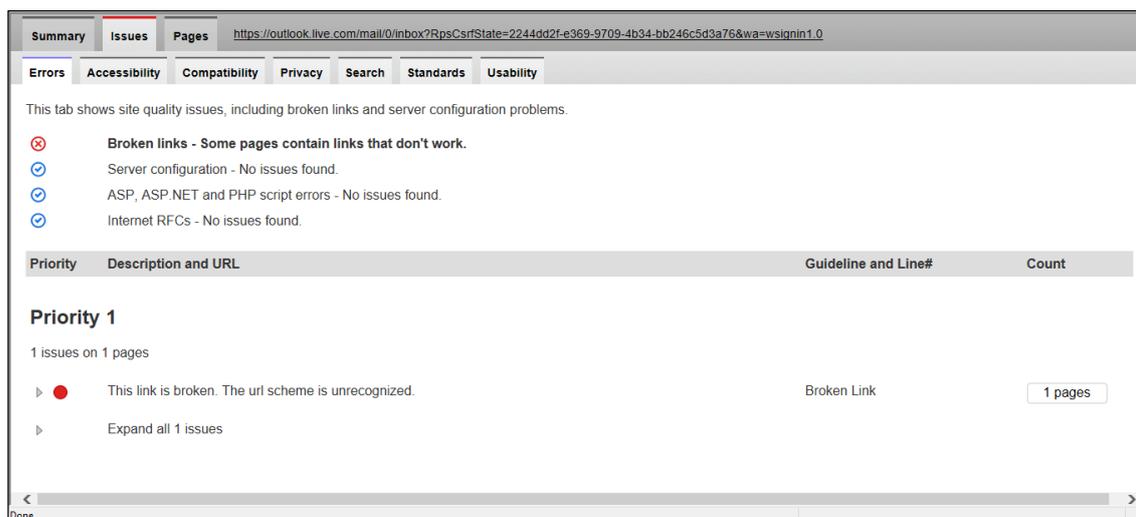


Figura 56 Categoría errores SortSite del portal web Outlook

En la Figura 57 se observa un informe de los problemas encontrados en la categoría de accesibilidad, se observó que la mayoría de los problemas son de nivel A, siendo estos los de mayor complejidad, principalmente incumpliendo con las normas de WCAG 2.1 lo que identificó que algunas páginas indican dificultad para su uso en las personas, siendo un problema para las personas de la Tercera Edad, en el nivel AA y AAA existen algunas dificultades de uso.

Level	WCAG 2.1	Section 508 - 2017	Key
A	●	●	● Pages with level A issues are unusable for some people
AA	●	●	● Pages with level AA issues are very difficult to use
AAA	●	●	● Pages with level AAA issues can be difficult to use

Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count
Level A			
11 issues on 3 pages			
▶ ●	An element with <code>aria-hidden=true</code> contains focusable content.	WCAG 2.1 A 1.3.1 Section 508 (2017) A 1.3.1	1 pages
▶ ●	An element with <code>role=menuitem</code> must be contained in, or owned by, an element with <code>role=menu</code> or <code>role=menubar</code>	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages

Figura 57 Categoría accesibilidad SortSite del portal web Outlook

En la Figura 58 se visualiza la categoría de compatibilidad en la cual se observa que el portal es compatible con los distintos tipos de navegadores, a excepción de android tiene problemas de prioridad 1 siendo que algunas imágenes no pueden ser soportadas por este browser, de prioridad 2 y 3 se tiene algunos problemas en el CSS.

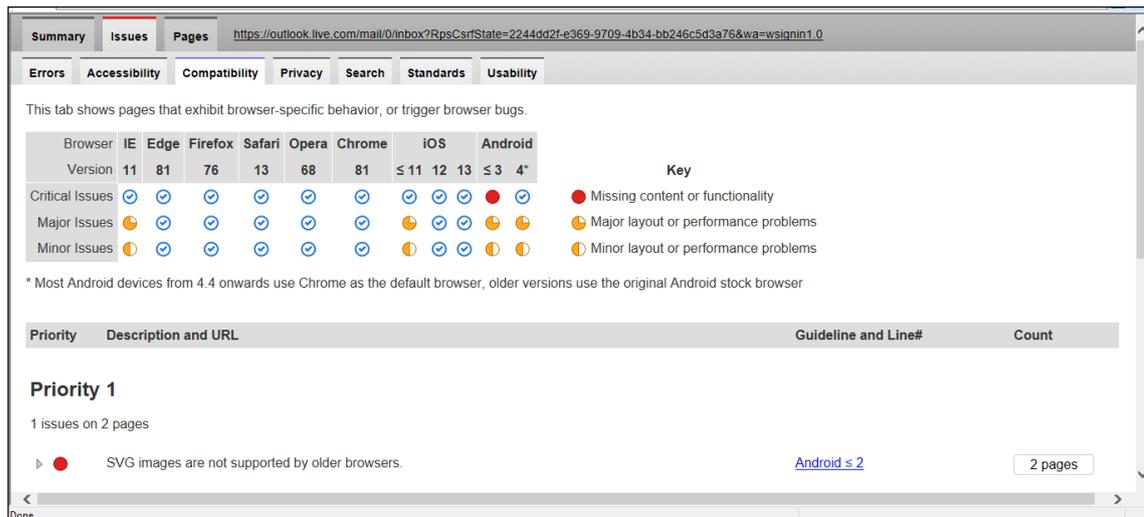


Figura 58 Categoría compatibilidad SortSite del portal web Outlook

En la siguiente categoría se observó los problemas de búsqueda, como se muestra en la Figura 59. En la primera prioridad se tiene dos errores, habla sobre los separadores recomendados que debe ser guiones y no guiones bajos, otro de los errores graves es que no cuenta con el elemento h1.

Summary Issues Pages <https://outlook.live.com/mail/2/sortSite?SiteURLState=224482f-c309-9709-4b34-b0246-503a754e-e-wsgrn1.0>

Errors Accessibility Compatibility Privacy Search Standards Usability

This tab shows search engine guideline violations, and pages that don't follow search optimization best practices.
This tab is available in SortSite Professional, SortSite Developer and OnDemand, but not in SortSite Standard edition.

- Google Search Guidelines - Some pages violate these guidelines.
- Bing Search Guidelines - Some pages violate these guidelines.
- Yahoo Search Guidelines - Some pages violate these guidelines.
- Robots.txt Guidelines - No issues found.
- Search Best Practices - No issues found.

Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count
Priority 1			
2 issues on 3 pages			
High	Text presented in graphics form only cannot be searched.	Google Bing	2 pages
High	This page has no <code>h1</code> element, which violates Bing webmaster guidelines.	Bing	3 pages
Priority 2			
1 issues on 1 pages			
Medium	This page title is not unique. Assign unique, descriptive <code>title</code> elements to every page.	Google Bing	1 pages
Priority 3			
3 issues on 3 pages			
Low	No meta description tag found. Use a description tag that accurately describes the contents of a web page.	Yahoo Google Bing	3 pages
Low	Search engines may penalize invisible text where text color is nearly identical to the background color.	Google Yahoo Bing	1 pages
Low	Syntax errors in the <code>head</code> of the document prevent reliable extraction of meta tags and page titles.	Google	3 pages
Informative			
These messages are for information only and do not indicate errors			
Info	No search keywords are set in SortSite, so no keyword optimization rules have been run.	Best Practice	1 pages
Expand all 7 issues			

Figura 59 Categoría búsqueda SortSite del portal web Outlook

En la Figura 60 se visualiza problemas en la categoría de estándares, como principal problema se observó fallos de validación W3C HTML/XHTML. Los estándares que no cumplen son W3C, fallando en la validación de HTML5 CSS.

Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count
Level A			
22 issues on 3 pages			
1	An element with <code>role=menubar</code> must be contained in, or owned by, an element with <code>role=menu</code> or <code>role=menubar</code> .	HTML5 WCAG 2.1 A.4.1.1 Section 508 (2017) A.4.1.1	1 pages
1	An <code>img</code> element must have an <code>alt</code> attribute, except under certain conditions. For details, consult guidance on providing text alternatives for images.	HTML5	1 pages
1	Attribute <code>value</code> not allowed on element.	HTML5	3 pages
1	Bad value for attribute <code>http-equiv</code> .	HTML5	3 pages
1	CSS Validation Error.	CSS Validation	1 pages
1	Element <code>head</code> is missing one or more required child elements.	HTML5	3 pages
1	Element <code>meta</code> is missing one or more required attributes.	HTML5	3 pages
1	Element <code>title</code> not allowed as child element in this context.	HTML5	3 pages
1	Invalid <code>@charset</code> rule.	CSS Validation	1 pages
1	Invalid CSS color value.	CSS Validation	1 pages
1	Invalid CSS selector.	CSS Validation	1 pages
1	Invalid value for CSS identifier.	CSS Validation	1 pages
1	Invalid value for CSS property.	CSS Validation	1 pages
1	Non-space character inside <code>noscript</code> inside <code>head</code> .	HTML5	3 pages
1	Start tag <code>body</code> seen but an element of the same type was already open.	HTML5	3 pages
1	Stray end tag <code>div</code> .	HTML5	3 pages
1	Stray end tag <code>head</code> .	HTML5	3 pages
1	Stray end tag <code>noscript</code> .	HTML5	3 pages
1	The <code>frameborder</code> attribute on the <code>iframe</code> element is obsolete. Use CSS instead.	HTML5	1 pages
1	The <code>marginheight</code> attribute on the <code>iframe</code> element is obsolete. Use CSS instead.	HTML5	1 pages

Figura 60 Categoría estándares SortSite del portal web Outlook

En la Figura 61 se visualiza los resultados en la categoría de usabilidad, se observó que algunas páginas del portal infringen pautas de usabilidad y mejores prácticas de W3C.

Priority	Description and URL	Guideline and Line#	Count
Priority 1			
1 issues on 2 pages			
1	Have a link labeled 'home' on every page on the site, except for the home page.	Usability.gov 5.1	2 pages
Priority 2			
8 issues on 3 pages			
2	Avoid underlined text - people will click on it and think it's a broken link.	Usability.gov 10.4	1 pages
2	Do not create or direct users into pages that have no navigational options. No links out of these pages found.	Usability.gov 7.1	2 pages
2	Keep URLs shorter than 78 characters so they don't wrap when emailed.	W3C	3 pages
2	Omitting <code>img width</code> or <code>height</code> attributes makes the page layout jump about as images load.	Usability.gov 14.3 W3C	1 pages
2	On long pages, provide a list of contents with links that take users to the corresponding content farther down the page.	Usability.gov 7.3	1 pages
2	Provide a search option on each page of content-rich web sites.	Usability.gov 17.4	2 pages
2	This page title is not unique. Each page should have a descriptive and meaningfully different title.	Usability.gov 9.2	1 pages
2	Use background images sparingly and make sure they are simple, especially behind text.	Usability.gov 14.1	1 pages
Priority 3			
1 issues on 1 pages			
3	Use at least a 12-point font on all web pages.	Usability.gov 11.8	1 pages
Expand all 10 issues			

Figura 61 Categoría usabilidad SortSite del portal web Outlook

3.5.4 Portal Web YouTube

Se procede a realizar el análisis del portal Web YouTube como se muestra en la Figura 62, para ello solo se necesita tener el enlace de esta y la herramienta va a entregar un informe resumido y un detallado de cada categoría para dicho portal.

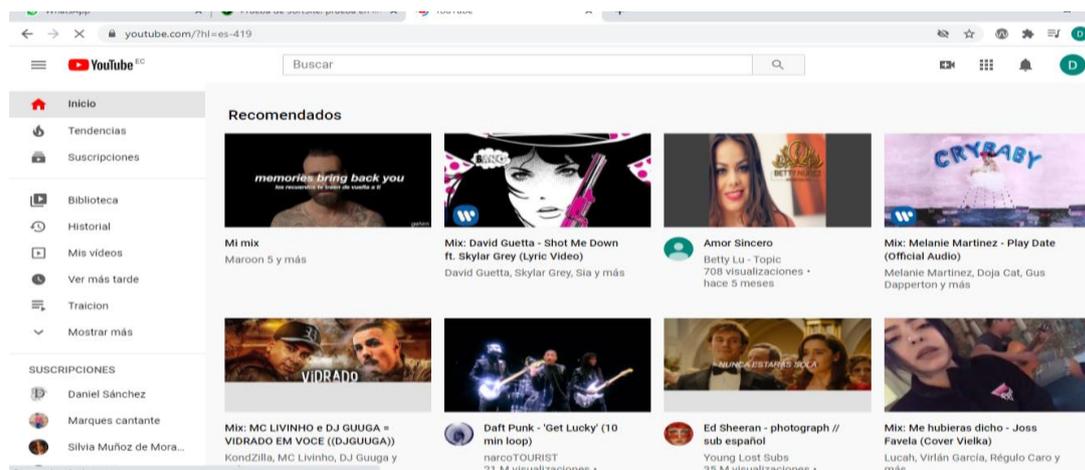


Figura 62 Análisis en el SortSite del portal web YouTube

El informe de resultados que muestra la herramienta SortSite del portal web Youtube (Anexo 6) dispone de varias vistas, un informe de resumen hasta de manera más detallados específicos de cada categoría.

La Figura 63 indica que el 91% de las páginas del portal web tuvieron problemas. Los mayores problemas se presentaron en accesibilidad con un 90%, seguido de compatibilidad y estándares con un 89% de problemas, sin embargo, entre estas 2 características son los estándares los que tienen problemas de mayor gravedad. Finalmente tenemos usabilidad con 88% y motor de búsqueda con un 84%, aunque el número de problemas de usabilidad es mayor que el de la búsqueda, los problemas de búsqueda son más graves que los de usabilidad, ya que en usabilidad la mayoría no son problemas tan graves, de todas formas, ambas características están por debajo del promedio. Por último, errores tiene 7% lo que lo deja por encima del promedio.

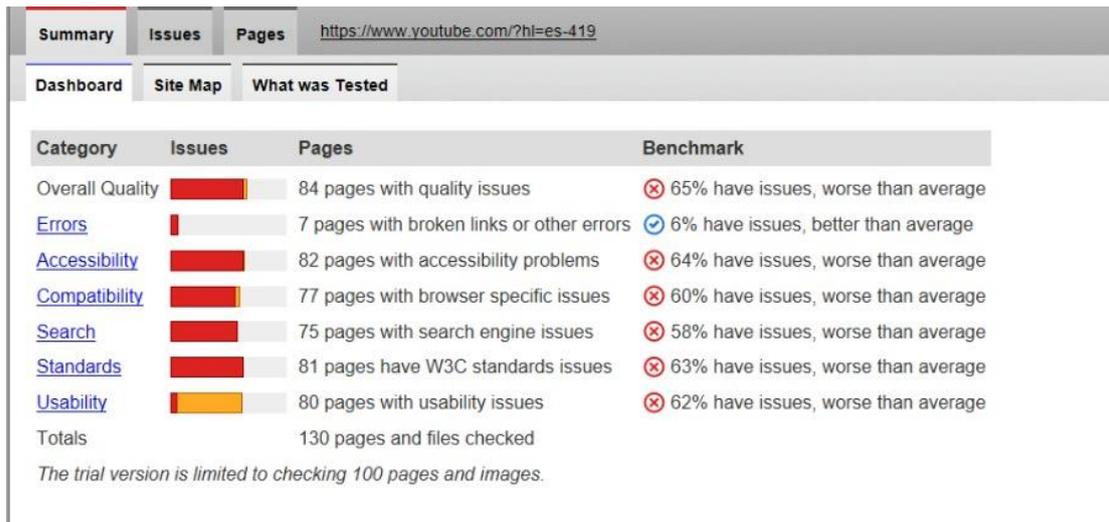


Figura 63 Informe general SortSite del portal web YouTube

En la Figura 64 se observa que el 7% de las páginas del portal web contiene errores, estos errores son de prioridad 1, la más alta y son errores de links rotos y páginas con errores ortográficos. Todos los errores encontrados son de prioridad 1. En la configuración del server no se encontraron errores, en los diferentes scripts (ASP, ASP.NET, PHP) no se encontraron errores y por último en RFCs tampoco hubo errores.

This tab shows site quality issues, including broken links and server configuration problems.

- ⊗ **Broken links - Some pages contain links that don't work.**
- ⊙ Server configuration - No issues found.
- ⊙ ASP, ASP.NET and PHP script errors - No issues found.
- ⊙ Internet RFCs - No issues found.

Figura 64 Problemas de prioridad 1 categoría errores SortSite del portal web YouTube

En la Figura 65 se visualiza que 5 páginas tienen algún tipo de error, se muestra en que línea exacta se encontró la falta ortográfica. En algunas ocasiones se toman palabras recientes, o regionalismo como faltas ortográficas, en este caso la mayoría de los errores fueron en páginas de anuncios, por lo tanto, son palabras propias del anuncio, nombres de productos, etc. Estas palabras se podrían agregar al diccionario

de la página para que se reduzcan los errores, sin embargo, en la versión trial solo podemos hacerlo 4 veces.

The screenshot shows a list of accessibility errors. The first error is 'Broken Link', indicating that a link's `src` or `href` attribute is an empty string. It lists three specific instances: a missing URL, an empty 'TALK TO US' URL, and an empty 'Creator Blog' URL. The second error is 'Spelling errors', listing words like 'watchtime olds', 'olds', 'yt creatoracademytoolkits', and 'wellbeing rightholders reuploads webform uploader' with their respective line numbers.

Figura 65 Páginas errores SortSite del portal web YouTube

En la Figura 66 se analizó la accesibilidad donde se encontraron 26 problemas de los cuales 18 son problemas A, 3 son AA y 5 son AAA. Estos errores se presentan un total de 145 páginas, si tenemos en cuenta que las páginas evaluadas son 100, tendríamos al menos un problema de accesibilidad por página, y en promedio por cada 2 páginas encontraríamos 3 errores.

The screenshot shows the 'Accessibility' tab selected in a navigation menu. Below the menu, there is a descriptive text: 'This tab shows accessibility issues, indicating problems for older users, people with disabilities or accessibility needs. Automated testing cannot detect all accessibility issues, so should be used alongside human testing.' Below this text is a key for the accessibility levels: Level A (red circle), Level AA (orange circle), and Level AAA (yellow circle), each with a corresponding description of the issue severity.

Figura 66 Categoría accesibilidad SortSite del portal web YouTube

En la Figura 67 muestra los problemas de accesibilidad de nivel A donde se encontró 18 tipos de problemas, los cuales se encuentran presentes en 88 páginas del portal web.

Level A		
18 issues on 88 pages		
▶ ● An element with <code>aria-hidden=true</code> contains focusable content.	WCAG 2.1 A 1.3.1 Section 508 (2017) A 1.3.1	4 pages
▶ ● An element with <code>role=button</code> must not appear as a descendant of an element with <code>role=button</code>	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages
▶ ● An element with <code>role=tab</code> must be contained in, or owned by, an element with <code>role=tablist</code>	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages
▶ ● Content inserted with CSS is not read by some screen readers, and not available to people who turn off style sheets.	WCAG 2.1 A F87 Section 508 (2017) A F87	1 pages
▶ ● CSS positioning can make pages unreadable when style sheets are turned off.	WCAG 2.1 A F1 Section 508 (2017) A F1	1 pages
▶ ● Don't use CSS animations that run for more than 5 seconds without giving the user a way to turn them off.	WCAG 2.1 A 2.2.2 Section 508 (2017) A 2.2.2	1 pages
▶ ● Duplicate <code>id</code> - the same ID is used on more than one element.	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	82 pages
▶ ● Each <code>a</code> element must contain text or an <code>img</code> with an <code>alt</code> attribute.	WCAG 2.1 A F89 Section 508 (2017) A F89	2 pages
▶ ● <code>iframe</code> and <code>frame</code> elements must have a <code>title</code> attribute.	WCAG 2.1 A 2.4.1 Section 508 (2017) A 2.4.1	1 pages

Figura 67 Problemas de nivel A de la categoría accesibilidad SortSite del portal web YouTube

Por ejemplo en la Figura 68, uno de los problemas más notorios es en el contenido insertado con CSS no es leído por algunos lectores de pantalla, y no está disponible para las personas que desactivan las hojas de estilo. Afecta a:

- NVDA 2019.2.
- JAWS 2018.1811.2.

Este problema está presente en una página, <https://www.youtube.com/s/player/5253ac4d/www-player.css>, y viola las especificaciones WCAG 2.1 A F87.

▶ ● No space between attributes.	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	36 pages
▶ ● <code>select</code> lists cannot be operated from the keyboard if they have an <code>onchange</code> handler that performs navigation, because the handler fires as the user moves the selection up and down using the keyboard.	WCAG 2.1 A F36 Section 508 (2017) A F36	4 pages
▶ ● Some pages have the same <code>title</code> , so the title cannot be used to distinguish pages.	WCAG 2.1 A F25 Section 508 (2017) A F25	41 pages
▶ ● The <code>aria-owns</code> attribute must point to IDs of elements in the same document.	HTML5 WCAG 2.1 A 1.3.1 Section 508 (2017) A 1.3.1 ARIA 1.1	1 pages
▶ ● The element <code>button</code> must not appear as a descendant of the <code>a</code> element.	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages
▶ ● The interactive element <code>button</code> must not appear as a descendant of the <code>a</code> element.	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages
▶ ● The tab order does not follow logical sequences on the page.	WCAG 2.1 A F44 Section 508 (2017) A F44	1 pages
▶ ● This <code>button</code> element is empty and has no accessible name.	WCAG 2.1 A 4.1.2 Section 508 (2017) A 4.1.2	4 pages

Figura 68 Problemas de la categoría accesibilidad SortSite del portal web YouTube

Otro tipo de problema es que en las listas de selección no se pueden operar desde el teclado si tienen un controlador de cambio que realiza la navegación, esto provocaría

que el usuario vaya a otra página mientras navega en una lista. Este problema está presente en 4 páginas y viola las especificaciones WCAG 2.1 A F36 y Sección 508 (2017) A F36. Otro problema encontrado es que un elemento del botón está vacío y no tiene un nombre accesible. Un nombre o descripción del botón ayuda al usuario saber qué hace. Este problema está presente en 4 páginas y viola las especificaciones WCAG 2.1 A 4.1.2 y Sección 508 (2017) A 4.1.2.

En la Figura 69 se visualiza los problemas de nivel AA que son 4 tipos. El primer problema nos dice: asegúrese de que el texto y los colores de fondo tengan suficiente contraste; esto es para que leer texto no sea una tarea demandante. Este problema está presente en la página www.youtube.com, el contraste es de 3.19 y debería ser de 4.5 o mayor. El segundo problema: Las etiquetas de campo de formulario deben ser únicas en una página o estar cerca del texto que proporcione contexto. En este caso las etiquetas Acceder y Close se repitan 2 veces. El tercer problema: los encabezados no deben estar vacíos. Debe haber texto en los encabezados o texto alternativo en caso de que contengan una imagen. Un cuarto problema: el contorno CSS o el estilo de borde en este elemento hace que sea difícil o imposible ver el contorno del foco de enlace punteado. Esto causa problemas para usuarios de teclado en Firefox, Chrome e IE. Este problema está presente en 2 páginas y viola las especificaciones de WCAG 2.1 AA F78 y Sección 508 (2017) AA F78.

Level AA

4 issues on 3 pages

▶	Ensure that text and background colors have enough contrast.	WCAG 2.1 AA 1.4.3 Section 508 (2017) AA 1.4.3	1 pages
▶	Form field labels should be unique on a page, or be close to text providing context.	WCAG 2.1 AA 2.4.6 Section 508 (2017) AA 2.4.6	2 pages
▶	Headings should not be empty.	WCAG 2.1 AA G130 Section 508 (2017) AA G130	2 pages
▶	The CSS outline or border style on this element makes it difficult or impossible to see the dotted link focus outline.	WCAG 2.1 AA F78 Section 508 (2017) AA F78	2 pages

Figura 69 Problemas de nivel AA de la categoría accesibilidad SortSite del portal web YouTube

En la Figura 70 se muestra problemas menores, hay 6 tipos de estos problemas y están presentes en 46 páginas del portal web. Uno de los problemas es al momento de usar animaciones o transiciones CSS en interacciones sin darle al usuario una forma de desactivarlas. Se debe usar @media (prefers-reduced-motion) para respetar las preferencias del usuario. Este problema afecta a 3 páginas y viola las especificaciones de WCAG 2.1 2.3.3.; Otro problema grave es que la página no tiene

encabezados. Se debe usar h1 para cada sección de contenido, h2 para subencabezados. Los encabezados ayudan a organizar el contenido. Este es el problema más recurrente de los de nivel AAA, ya que está presente en 36 páginas y viola las especificaciones de WCAG 2.1 AAA 2.4.10.

Un problema significativo es que el enlace usa texto genérico como 'Haga clic aquí' que no explica el propósito del enlace. Estos enlaces leídos por un screen reader son repetitivos y no brinda información extra. Este problema afecta a 2 páginas y viola las especificaciones de WCAG 2.1 AAA F84.; además, varios enlaces en una página comparten el mismo texto de enlace, pero van a diferentes destinos. El texto de los enlaces debe ser único y tener un texto descriptivo. Este problema está presente en 1 página, <https://www.youtube.com/> y viola las especificaciones WCAG 2.1 AAA 2.4.9.

Level AAA		
6 issues on 46 pages		
▶ 	Avoid specifying a new window as the target of a link with <code>target=_blank</code> .	WCAG 2.1 AAA F22 7 pages
▶ 	Don't use CSS animations or transitions in interactions without giving the user a way to turn them off.	WCAG 2.1 2.3.3 3 pages
▶ 	Each section of content should begin with a heading element (<code>h1</code> , <code>h2</code> , <code>h3</code>), but this page has no headings.	WCAG 2.1 AAA 2.4.10 36 pages
▶ 	Ensure that text and background colors have a 7:1 contrast ratio.	WCAG 2.1 AAA 1.4.6 1 pages
▶ 	Link uses general text like 'Click Here' which doesn't explain link purpose.	WCAG 2.1 AAA F84 2 pages
▶ 	Several links on a page share the same link text, but go to different destinations.	WCAG 2.1 AAA 2.4.9 1 pages

Figura 70 Problemas nivel AAA de la categoría accesibilidad del portal web YouTube

En la figura 71 se observa la compatibilidad con los navegadores; en Edge, Firefox, Opera y Chrome no se encontró ningún problema, por tanto, en cualquiera de estas plataformas no se perderá contenido ni nada similar. Para los navegadores de Edge, Firefox, Opera y Chrome no se encontró ningún problema, por tanto, en cualquiera de estas plataformas no se perderá contenido ni nada similar.

Para el resto de los navegadores se encontró problemas críticos y también problemas mayores, no existen problemas menores. Varios de estos problemas aplican para varios navegadores a la vez, es decir un problema crítico encontrado en IE también podría ser un problema crítico para Safari.

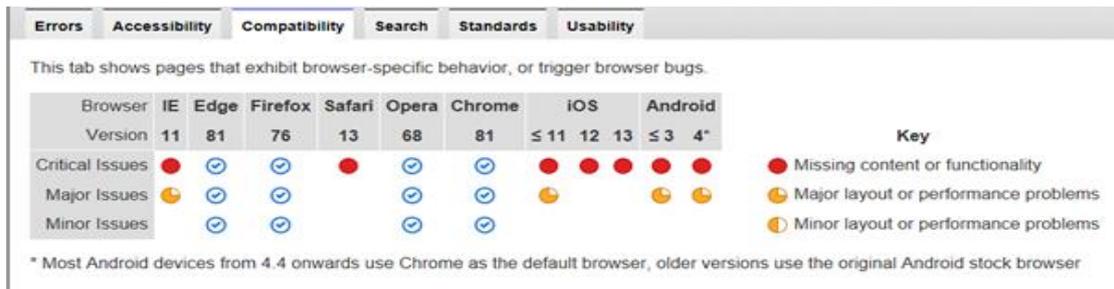


Figura 71 Categoría compatibilidad SortSite del portal web YouTube

En la Figura 72 se analiza los problemas con los estándares, encontrando 63 tipos de problemas los cuales son de prioridad 1, 2 y 3. Esta pestaña muestra páginas que no cumplen con los estándares W3C. Los estándares tomados en cuenta son:

- W3C HTML/XHTML Validation.
- W3C CSS Validation.
- W3C Deprecated Features.

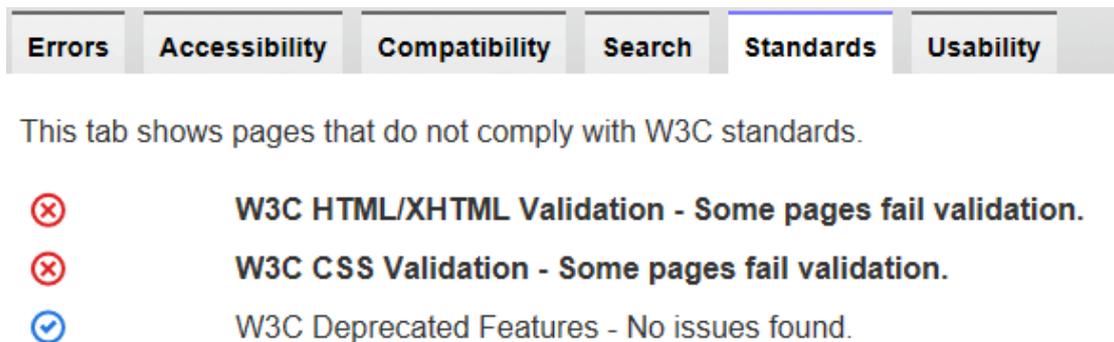


Figura 72 Categoría estándares SortSite del portal web YouTube

En la Figura 73 se observa los problemas de prioridad 1. Existen 54 tipos de problemas de prioridad 1, problemas que se consideran críticos, y violan las especificaciones de los 3 estándares usados. Estos problemas están presentes en 86 páginas. Estos problemas son muy específicos, al punto de llegar a existir 1 problema por cada elemento HTML que incumpla los estándares. Se agrupará los problemas que se puedan para evitar la extensión de los 54. Los problemas críticos más repetitivos son: el valor invalido para el atributo *http-equiv* (80), el problema de ID duplicados (80) y elementos con el atributo no permitido: *name* (79).

Priority 1

54 issues on 86 pages

▶ ●	A document must not include more than one <code>meta</code> element with <code>name=description</code> .	HTML5	42 pages
▶ ●	A slash was not immediately followed by <code>></code> .	HTML5	5 pages
▶ ●	An element with <code>role=button</code> must not appear as a descendant of an element with <code>role=button</code> .	HTML5 WCAG 2.1 A 4.1.1 Section 508 (2017) A 4.1.1	1 pages
▶ ●	An <code>img</code> element must have an <code>alt</code> attribute, except under certain conditions. For details, consult guidance on providing text alternatives for images.	HTML5	1 pages

Figura 73 Problemas de prioridad 1 de la categoría estándares SortSite del portal web YouTube

En la Figura 74 se observa los problemas prioridad 2 Estos constituyen problemas no críticos, pero si problemas mayores. En total se encontraron 8 tipos de estos problemas que están presentes en 7 páginas del portal web.

Priority 2

8 issues on 7 pages

▶ ●	Bad value for attribute <code>hreflang</code> .	HTML5	2 pages
▶ ●	Empty heading.	HTML5	2 pages
▶ ●	Section lacks heading. Consider using <code>h2</code> - <code>h6</code> elements to add identifying headings to all sections.	HTML5	6 pages
▶ ●	The <code>border</code> attribute on the <code>img</code> element is obsolete. Consider specifying <code>img { border: 0; }</code> in CSS instead.	HTML5	6 pages
▶ ●	The <code>contentinfo</code> role is unnecessary for element <code>footer</code> .	HTML5	5 pages
▶ ●	The <code>heading</code> role is unnecessary for element <code>h1</code> .	HTML5	1 pages
▶ ●	The <code>main</code> role is unnecessary for element <code>main</code> .	HTML5	1 pages
▶ ●	Unknown pseudo-element or pseudo-class name.	CSS Validation	1 pages

Figura 74 Problemas de prioridad 2 de la categoría estándares SortSite del portal web YouTube

En los problemas de usabilidad se encontraron 12 tipos de problemas de los cuales, 2 son de prioridad 1, 7 de prioridad 2 y 3 de prioridad 3. Estos problemas están repartidos en 5 páginas, 87 páginas y 8 páginas respectivamente. Estos problemas afectan la navegación de todos los usuarios. Aquí se usarán los estándares de Usability.gov Guidelines y Failure W3C Best Practices. En el área de readability, o legibilidad no se encontraron errores, como la página está en inglés podemos asegurar que el idioma no impidió su análisis.

En la Figura 75 se muestran los problemas de prioridad 1. Uno de los problemas es que debe haber un enlace etiquetado como 'Inicio' en cada página del sitio, excepto en la página de inicio. Aunque existe el logo que envía al inicio, no tiene una etiqueta por tanto 25% de usuarios no se dará cuenta de los enlaces a la página de inicio.

Otro problema es que los usuarios deberían poder ver rápidamente cada enlace y saber a dónde va. No se debe utilizar etiquetas de enlaces genéricas como "haga clic aquí" o "leer más" porque es difícil para el usuario saber con seguridad a donde se dirigen.

Priority 1

2 issues on 5 pages

- ▶ ● Have a link labeled 'Home' on every page on the site, except for the home page. [Usability.gov 5:1](#) 5 pages
- ▶ ● Users should be able to quickly look at each link and tell where it goes. [Usability.gov 10:1](#) 2 pages

Figura 75 Problemas de prioridad 1 de la categoría usabilidad SortSite del portal web YouTube

En la Figura 76 se muestran los problemas de prioridad 2. Aquí se encuentran la mayoría de los problemas, ya que se violan 7 especificaciones de los estándares de W3C y de Usability.gov, estos problemas están presentes en 87 páginas. Uno del problema está relacionado con los subrayados, que pueden hacer creer a la gente que son enlaces que no funcionan.

Otro problema, debe mantenerse las URL de menos de 78 caracteres para que no se envuelvan cuando se envíen por correo electrónico. Es decir que sean visibles en su totalidad cuando se envían. 8 páginas tienen este problema, principalmente los enlaces de videos. Esto viola la especificación de Usability.gov 10:4.

Priority 2

7 issues on 87 pages

- ▶ ● Avoid underlined text - people will click on it and think it's a broken link. [Usability.gov 10:4](#) 2 pages
- ▶ ● Keep URLs shorter than 78 characters so they don't wrap when emailed. [W3C](#) 8 pages
- ▶ ● Omitting `img width` or `height` attributes makes the page layout jump about as images load. [Usability.gov 14:3 W3C](#) 7 pages
- ▶ ● On long pages, provide a list of contents with links that take users to the corresponding content farther down the page. [Usability.gov 7:3](#) 1 pages
- ▶ ● This page title is not unique. Each page should have a descriptive and meaningfully different title. [Usability.gov 9:2](#) 45 pages
- ▶ ● Use background images sparingly and make sure they are simple, especially behind text. [Usability.gov 14:1](#) 1 pages
- ▶ ● Use `label` elements for each data entry field to show what data is expected. [Usability.gov 13:5](#) 86 pages

Figura 76 Problemas de prioridad 2 de la categoría usabilidad SortSite del portal web YouTube

En la Figura 77 se muestran los problemas de prioridad 3, existen 3 tipos de problemas, de prioridad 3, los cuales están presentes en 8 páginas. Un problema está relacionado al tamaño de la letra, la letra debe tener un tamaño de al menos 12, para

usuarios de 65 años o más se recomienda un tamaño de 14. Hay dos páginas que tienen letra de tamaño menor a 12: <https://www.youtube.com/> y <https://www.youtube.com/s/player/5253ac4d/www-player.css>, esto viola la especificación Usability.gov 11:8. Otro problema es el tamaño de los enlaces, es decir el número de caracteres, estos deben ser entre 3 y 100. No debe ser una sola palabra porque eso no brinda suficiente información sobre el enlace, ni tampoco se debe de una oración. Este problema está presente en dos páginas: <https://www.youtube.com/about/press/> y <https://www.youtube.com/ads/>. Estas páginas no respetan la especificación Usability.gov 10:11.

El último problema, está relacionado con las listas desplegables, cuando estas tienen varias opciones más de 10 se recomienda usar un grupo de opciones, para agrupar las opciones relacionadas. Este problema es presente en 6 páginas, y viola la especificación Usability.gov 13:12.

Priority 3

3 issues on 8 pages

- ▶  Use at least a 12-point font on all web pages. [Usability.gov 11:8](#) 2 pages
- ▶  Use link text between 3 and 100 characters so it's long enough to be understood, but avoids line wrapping. [Usability.gov 10:11](#) 2 pages
- ▶  Use option groups when a drop down list has more than 10 items. [Usability.gov 13:12](#) 6 pages

Figura 77 Problemas de prioridad 3 de la categoría usabilidad SortSite del portal web YouTube

3.6 Herramienta WCAG-EM Report Tool

Esta herramienta ayuda a generar un informe de acuerdo con la Metodología de evaluación de conformidad de accesibilidad de sitios web (WCAG-EM) . Para el análisis de los portales web se siguió los pasos de WCAG-EM para generar un informe estructurado a partir de la información que proporcionamos de las diferentes páginas web, a través de las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) 2.1, se generará las especificaciones en base al cumplimiento de dichas pautas que describiremos a continuación.

3.6.1 Portal Web WhatsApp Web

Se evalúa el portal web WhatsApp Web y presenta un informe detallado de accesibilidad proporcionado por la herramienta (Anexo 7).

La Figura 78 muestra el paso 1 de la herramienta WCAG-EM, se define el alcance de la evaluación; es decir, se definió parámetros generales como el nombre del portal web en este caso es WhatsApp, el alcance que es el enlace de la página inicial del portal Web, la versión de WCAG 2.1, el objetivo de conformidad que es de nivel AA, la línea base de soporte de accesibilidad y requisitos de evaluación adicionales.

The image shows a web-based configuration interface for the WCAG-EM Report Tool. It consists of several sections, each with a title and a plus icon for help:

- Nombre del Sitio Web**: A text input field containing "WhatsApp Web".
- Alcance del sitio web**: A text area containing "Todo el contenido de [WhatsApp https://web.whatsapp.com/](https://web.whatsapp.com/)".
- Versión WCAG**: A dropdown menu set to "WCAG 2.1".
- Objetivo de conformidad**: A dropdown menu set to "Level AA".
- Línea de base de soporte de accesibilidad**: A list box containing "Mozilla Firefox", "Microsoft Edge", "Opera", "Google Chrome", and "Safari".
- Requisitos de evaluación adicionales**: A text area containing three lines of text: "El informe incluirá una lista de todos los errores identificados por el evaluador", "El informe incluirá una descripción del problema", and "La evaluación cubrirá todas las páginas web y el contenido web del sitio web".

Figura 78 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 1 Definir el alcance del sitio web

La Tabla 6 muestra un resumen del cumplimiento de los 6 principios del objetivo de conformidad WCAG 2.1 tanto en el nivel A y AA del portal Web WhatsApp. En el principio perceptible tenemos una calificación muy baja en los dos niveles A y AA debido a que se tiene problemas en el contenido que no tiene texto, es decir que hay textos sin nombre que no especifican el propósito de este lo que lo que confunde a la persona. Además, la página web no ofrece audio ni video como alternativa al contenido y tampoco subtítulos dentro de los vídeos ya que no es una plataforma que presenta vídeos, esto dificulta a las personas que tienen discapacidad visual ya que no existe una representación sensorial diferente a la visual, es decir, que solo hay contenido en forma de texto y no vídeo. El uso de color también es un problema

significativo ya que no garantiza que todos los usuarios puedan acceder a la información transmitida por las diferencias de color, es decir, en la página WhatsApp no existe un color determinado para cada acción o ícono determinado ya que se maneja un solo conjunto de colores, lo mismo sucede con el contraste del texto y el tamaño de letra del texto que no es adecuado. En el principio operable existen problemas como es que no hay una funcionalidad a través del teclado, el contenido no se puede operar desde el teclado usando teclas con tab, otro problema es que la página web no tiene títulos que describen el tema o el propósito. Y si bien la página cuenta con etiquetas en los íconos, éstas son confusas ya que no están a simple vista y hay que tener el ratón sobre dicho ícono. En el principio comprensible, hay errores como cambios de contextos lo que dificulta a las personas con discapacidades visuales, motoras y cognitivas su desenvolvimiento normal ya que el uso del teclado es limitado dentro de la página web, además no proporciona ayuda al momento de cometer un error, es decir, no hay identificación de errores que se notifiquen al usuario.

Tabla 6 Resultado nivel AA del portal web WhatsApp

Principio	Nivel A	Nivel AA
1. Perceptible	4/ 9	3 / 11
2. Operable	8/ 14	1 / 3
3. Comprensible	2/ 5	3 / 5
4. Robusto	0 / 2	0 / 1
Total	14 / 30	7 / 20

3.6.2 Portal Web Facebook

Se evalúa el portal web WhatsApp Web y presenta un informe detallado de accesibilidad proporcionado por la herramienta (Anexo 8).

La Figura 79 muestra el paso 2 de la herramienta WCAG-EM, se explora el portal web y se expresa el propósito, funcionalidad y uso del portal Web Facebook, se identificó las tecnologías web utilizadas, funcionalidades esenciales del portal web, variedad de tipos del portal.



Figura 79 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 2 Explorar el sitio web

La Tabla 7 muestra un resumen del cumplimiento de los 4 principios en el nivel A y AA de la página web Facebook, comúnmente presenta problemas en los indicadores al momento de cubrir con el cursor del ratón, estos indicaban que los datos se estaban cargando pero se los pasaba por alto o se interpretan mal al momento de usarlos. Se registra problemas al momento de interactuar con elementos UI, no se tiene claro que elementos se puede dar clic o cuales solo se puede arrastrar, en el caso de Facebook al momento de una reacción de alguna publicación. En algunas interfaces del portal se tiene una letra muy pequeña o que no se diferencia del resto, por ende, no se llega a entender la clase de información que se quiere revelar al usuario. En la página los encabezados no están bien organizados y la jerarquía no está clara, por ende, se complica la navegabilidad del usuario siendo difícil y lenta. Algunos links son ambiguos, o la información son redundantes. Características útiles son leídas como texto simple en lugar de los títulos de los botones, enlaces o etiquetas (por ejemplo, la función "Comentario"). Una de las mayores dificultades para las personas de la tercera edad y se evidencia es la sobrecarga de información, la página posee demasiada publicidad, y esto no puede ser controlado por el usuario por lo que no le permitirá enfocarse en la búsqueda que está realizando. Los diseños, estructuras de navegación y la interacción entre los sitios no aplican un patrón de diseño.

Tabla 7 Resultado nivel AA del portal web Facebook

Principio	Nivel A	Nivel AA
1. Perceptible	5 / 9	9 / 11
2. Operable	11 / 14	0 / 3
3. Comprensible	4 / 5	2 / 5
4. Robusto	0 / 2	1 / 1
Total	20 / 30	12 / 20

3.6.3 Portal Web Outlook

Se evalúa el portal web WhatsApp Web y presenta un informe detallado de accesibilidad proporcionado por la herramienta (Anexo 9).

La Figura 80 muestra el paso 3 de la herramienta WCAG-EM, en esta parte se seleccionó una muestra representativa del portal Web Outlook.

Muestra estructurada

▼ **Funcionalidad esencial** (notas opcionales del paso anterior)

Registrar en el portal web con los datos personales
 Iniciar sesión en el portal web con el correo y la contraseña indicada en el registro.
 Aceptar solicitud de amistad a personas registradas.
 Buscar a una persona que esté registrado en el sitio web.
 Enviar solicitud de amistad a personas que se conozca.

▼ **Variedad de tipos de páginas web** (notas opcionales del paso anterior)

Cambian la apariencia y el comportamiento según el usuario, el dispositivo, el navegador, el contexto y la configuración.
 Utilizando tecnologías diversas como HTML , CSS , JavaScript, WAI-ARIA , ECMA Script 5, DOM, etc.
 Con contenido dinámico, mensajes de error, cuadros de diálogo, ventanas emergentes y otras interacciones.
 Con diferentes estilos, diseño, estructura, navegación, interacción y diseño visual.
 Con distintos tipos de contenido, como formularios, listas, encabezados, menú, multimedia y secuencias de comandos.

Páginas web de muestra estructuradas ⓘ

Dirección (URL) o descripción	Nombre corto
<input type="text" value="https://www.facebook.com/"/>	<input type="text" value="Inicio"/>
<input type="text" value="https://www.facebook.com/anita.masabanda.3"/>	<input type="text" value="Perfil"/>
<input type="text" value="https://www.facebook.com/find-friends/browser/"/>	<input type="text" value="Buscar amigos"/>
<input type="text" value="https://www.facebook.com/messages/"/>	<input type="text" value="Messenger"/>

Figura 80 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 3 Seleccionar muestra representativa

La Figura 81 muestra el paso 4 de la herramienta WCAG-EM, auditar la muestra seleccionada, se basa en cada criterio de WCAG 2 y se ingresó resultados de manera individual para cada portal web y resultados para toda la muestra.

Success Criteria to Evaluate ⓘ

Show:

WCAG 2.1
 Added in WCAG 2.1
 WCAG 2.0

Level A
 Level AA
 Level AAA

▼ **Principle 1 Perceivable**

▼ **1.1 Text Alternatives**

1.1.1 Non-text Content: (Level A) ⓘ

Results for the entire sample:

➤ Show web pages to enter individual results

[Back to top](#)

▼ **1.2 Time-based Media**

1.2.1 Audio-only and Video-only (Prerecorded): (Level A) ⓘ

Results for the entire sample:

➤ Show web pages to enter individual results

Figura 81 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 4 Auditar la muestra seleccionada

En la Tabla 8 se observa un resumen del cumplimiento de los seis principios del portal Web Outlook, presenta problemas en la navegabilidad, en su estructura, en la jerarquía de la página. Existen problemas en la fuente y color de la letra representa una confusión para el usuario, en los indicadores al momento de cubrir con el cursor del ratón, estos indicaban que los datos se estaban cargando, pero se los pasaba por alto o se interpretan mal al momento de usarlos. Existen problemas al momento de interactuar con elementos UI.

Algunas características útiles son leídas como texto simple en lugar de los títulos de los botones, enlaces o etiqueta, esto se evidencia cuando se quiere enviar un mensaje, hay confusión en los distintos botones, hay problemas en entender el uso de cada ícono y su funcionamiento. La navegación hipertextual proporciona trayectorias no lineales a través de la información.

Tabla 8 Resultado nivel AA del portal web Outlook

Principio	Nivel A	Nivel AA
1. Perceptible	5 / 9	7 / 11
2. Operable	9 / 14	1 / 3
3. Comprensible	3 / 5	3 / 5
4. Robusto	1 / 2	1 / 1
Total	18 / 30	12 / 20

3.6.4 Portal Web YouTube

Se evalúa el portal web WhatsApp Web y presenta un informe detallado de accesibilidad proporcionado por la herramienta (Anexo 10).

La Figura 82 muestra el paso 5 de la herramienta WCAG-EM, en donde se presenta el informe final, agregando los siguientes datos como título del informe, comisionado de evaluación, evaluadores, fecha de evaluación y un resumen ejecutivo; además, presenta los resultados de los datos ingresados anteriormente.



The screenshot displays a form for generating a WCAG-EM report. It includes the following fields and content:

- Título del informe:** EVALACION YOUTUBE
- Comisionado de evaluación:** Escuela Politecnica Nacional
- Evaluador:** DAYANA CUMBAJIN JESSICA ALTAMIRANO
- Fecha de evaluación:** August 24, 2020
- Resumen Ejecutivo:** La accesibilidad de la página Web YouTube contiene algunos errores importantes en los criterios de texto especialmente en el contenido de texto en el contraste de texto y sobre todo hay problemas para las personas con alguna discapacidad visual; además no cuenta con tecnología de asistencia para usuarios
- Registro de detalles de la evaluación (opcional):** (Link to view details)

Figura 82 Herramienta WCAG-EM Report Tool Paso 5 Informe de los resultados

La Tabla 9 muestra un resumen del cumplimiento de los seis principios del objetivo de conformidad WCAG 2.1 tanto en el nivel A y AA del portal Web YouTube.

En el principio perceptible tenemos una calificación muy baja en los dos niveles A y AA debido a que se tiene problemas en el contenido que no tiene texto, es decir que hay textos sin nombre que no especifican el propósito, lo que confunde a la persona. Además, el uso de color también es un problema significativo ya que no garantiza que todos los usuarios puedan acceder a la información transmitida por las diferencias de color, es decir, no existe un color determinado para cada acción o icono determinado ya que se maneja un solo conjunto de colores, lo mismo sucede con el contraste del texto y el tamaño de letra del texto que no es adecuado. Algunos contenidos se basan en el conocimiento de la forma o posición de los objetos que no están disponibles en la estructura del contenido (por ejemplo, "botón redondo" o "botón a la derecha"). Algunos usuarios con discapacidades no pueden percibir la forma o la posición debido a la naturaleza de las tecnologías de asistencia que YouTube no posee. En el principio operable existen problemas como la funcionalidad a través del teclado el contenido no se puede operar desde el teclado, otro problema es que la

página web no tiene títulos que describen el tema o el propósito. Y si bien la página cuenta con etiquetas en los íconos son confusas ya que no están a simple vista y hay que tener el ratón sobre dicho ícono. En el principio comprensible hay errores como cambios de contextos lo que dificulta a las personas con discapacidades visuales motora y cognitivas su desenvolvimiento normal ya que el uso del teclado es limitado dentro de la página web. Las etiquetas de campo de formulario no son únicas en una página o no están cerca del texto que proporcione contexto, El orden de tabulación no sigue secuencias lógicas en la página. Algunas páginas tienen el mismo título, el título debería ser único para poder distinguir las páginas.

Tabla 9 Resultado nivel AA del portal web YouTube

Principio	Nivel A	Nivel AA
1. Perceptible	5/ 9	5 / 11
2. Operable	8/ 14	1 / 3
3. Comprensible	1/ 5	3 / 5
4. Robusto	1 / 2	1/ 1
Total	15 / 30	10/ 20

4. DESARROLLO DE LA PÁGINA WEB DE DESTINO

En esta sección se documenta el desarrollo de la página web de destino, incluyendo especificaciones de requerimientos funcionales y no funcionales, diseño de la interfaz de usuario basado en prototipos, construcción y pruebas de accesibilidad y usabilidad.

4.1 REQUERIMIENTOS

A continuación, se describen las diversas funciones que ofrece la página web de destino, se han tomado en cuenta recomendaciones de personas de la tercera edad, artículos de accesibilidad y usabilidad de sitios web para adultos mayores, resultados de herramientas utilizadas para análisis de accesibilidad. En la Tabla 10 se detalla los requerimientos funcionales.

Tabla 10 Requerimientos funcionales de la página web de destino "A un click"

N°	Requerimientos funcionales
1	El usuario podrá realizar búsquedas, se le presentará una lista de recomendaciones.
2	El usuario visualizará un vídeo de los distintos sitios web más visitados.
3	El usuario podrá escoger las distintas categorías de sitios web a visitar (redes sociales, comunicación, entretenimiento, salud, información).
4	Se le mostrará una lista de sitios web más utilizados dependiendo la categoría escogida.
5	El usuario podrá leer una breve descripción de cada portal web.
6	El usuario podrá acceder al sitio web, mediante un clic en el enlace.

Los requerimientos no funcionales de accesibilidad y usabilidad se encuentran detallados en la sección 3.3.

4.2 DISEÑO

4.2.1 Prototipo de Interfaz Gráfica

Para el diseño del prototipo, se analizó cuatro herramientas de diseño que se presenta en la Tabla 11 y donde se visualizan características de cada una. Las herramientas que se seleccionaron son Balsamiq y Adobe XD.

Tabla 11 Herramientas de diseño para el prototipo

Herramienta	¿Qué es?	Características principales	Requisitos	Enlace
Balsamiq	Es una herramienta rápida de estructura de líneas de interfaz de usuario que reproduce la experiencia de dibujar en un bloc de notas o pizarra, usando una computadora.	<ul style="list-style-type: none"> • Es un programa de escritorio. • Evita discusiones prolongadas sobre colores y detalles que deberían surgir más adelante en el proceso. • Se centra en la estructura y el contenido. • Interfaz fácil de usar. 	Sistemas operativos Android, iOS Windows, Linux, Mac OS X.	https://balsamiq.com/wireframes/
Canvas Flip	Es una plataforma en línea para grabar videos de usuarios, generar un embudo de conversión y un mapa de calor de interacción directamente en sus prototipos. También ofrece la forma más sencilla de convertir sus maquetas estáticas en prototipos interactivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz de usuario elegante y con clase. • Captura bocetos dibujados a mano en CanvasFlip. • Vista previa a pantalla completa de su prototipo. • Un escáner de código QR incorporado para obtener sus prototipos móviles desde su escritorio a su dispositivo móvil sin esfuerzo. 	Windows 7 y versiones posteriores. Mac OSX 10.10 y versiones posteriores. Linux – chromeOS.	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.escort.canvasflip.canvasapp&hl=es
NinjaMock	Es una herramienta de nivel intermedio para la creación de bocetos para móviles como iOS, Android y Windows Phone, y también para diseño web.	<ul style="list-style-type: none"> • Los elementos que incorporas a la app ofrecen un acabado de dibujo a mano alzada. • colaboración en tiempo real. 	Sistemas operativos Android, iOS o Windows.	https://www.captterra.ec/software/153402/ninjamock
Adobe XD	Es una poderosa herramienta de diseño de interfaces y experiencias de usuario y creación de prototipos para aplicaciones, creada por el líder mundial en tecnologías creativas.	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede pasar rápidamente del diseño de diagramas funcionales y bocetos al de interfaces de usuario estáticas y prototipos interactivos que simulan una experiencia de usuario, empleando una sola herramienta para todo el proceso de diseño. • Agiliza tu proceso de diseño conectando mesas de trabajo con un solo clic, para definir flujos de usuarios, agregar transiciones y animaciones y definir micro interacciones para todo tipo de entradas de usuario, como tocar, arrastrar, comandos de voz, atajos de teclado y mucho más. • También puedes crear prototipos con elementos de la interfaz de usuario de tu sistema de diseño. 	Sistemas operativos Android, iOS MacOS y Windows 10.	https://www.adobe.com/la/

El primer prototipo realizado en la herramienta Balsamiq especifica el diseño de la interfaz de la página web de destino denominada “A un click”. En un primer prototipo se ha tomado en cuenta una página de inicio, y una de enlaces.

La Figura 83 muestra la página de inicio de nuestra página de destino, en la cual tiene un buscador, una breve descripción de la página, se muestra ciertos beneficios de la página de destino y se lista los sitios web más visitados con una breve descripción y una imagen representativa.

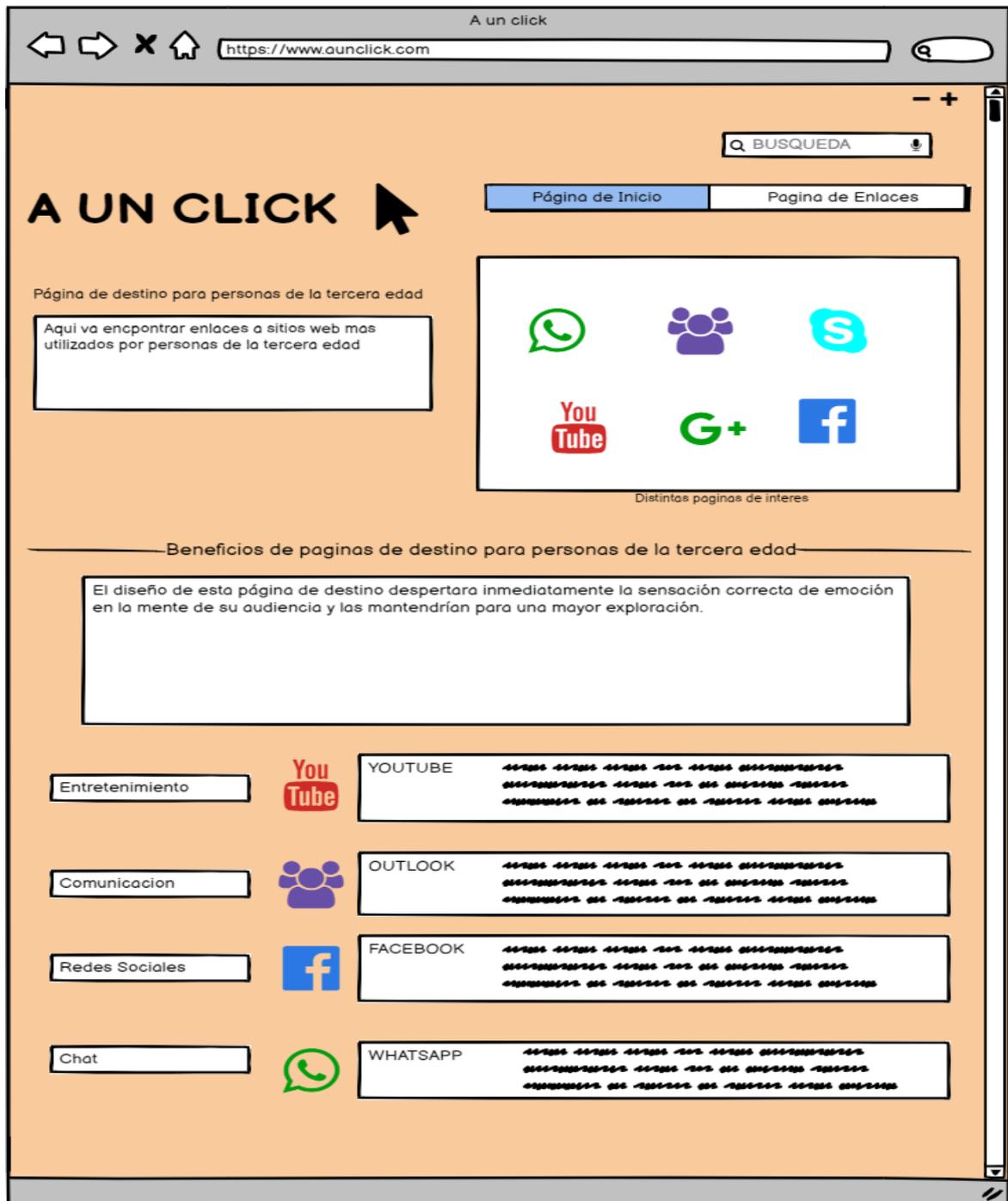


Figura 83 Prototipo 1 de la interfaz de la página de Inicio “A un click”

La Figura 84 muestra la página de enlaces a los diferentes sitios web de la página web de destino, se tiene un buscador, en la parte izquierda contiene un mapa del sitio el cual muestra las categorías de los sitios web, y en la parte inferior se lista los sitios web más visitados con una breve descripción y una imagen representativa.

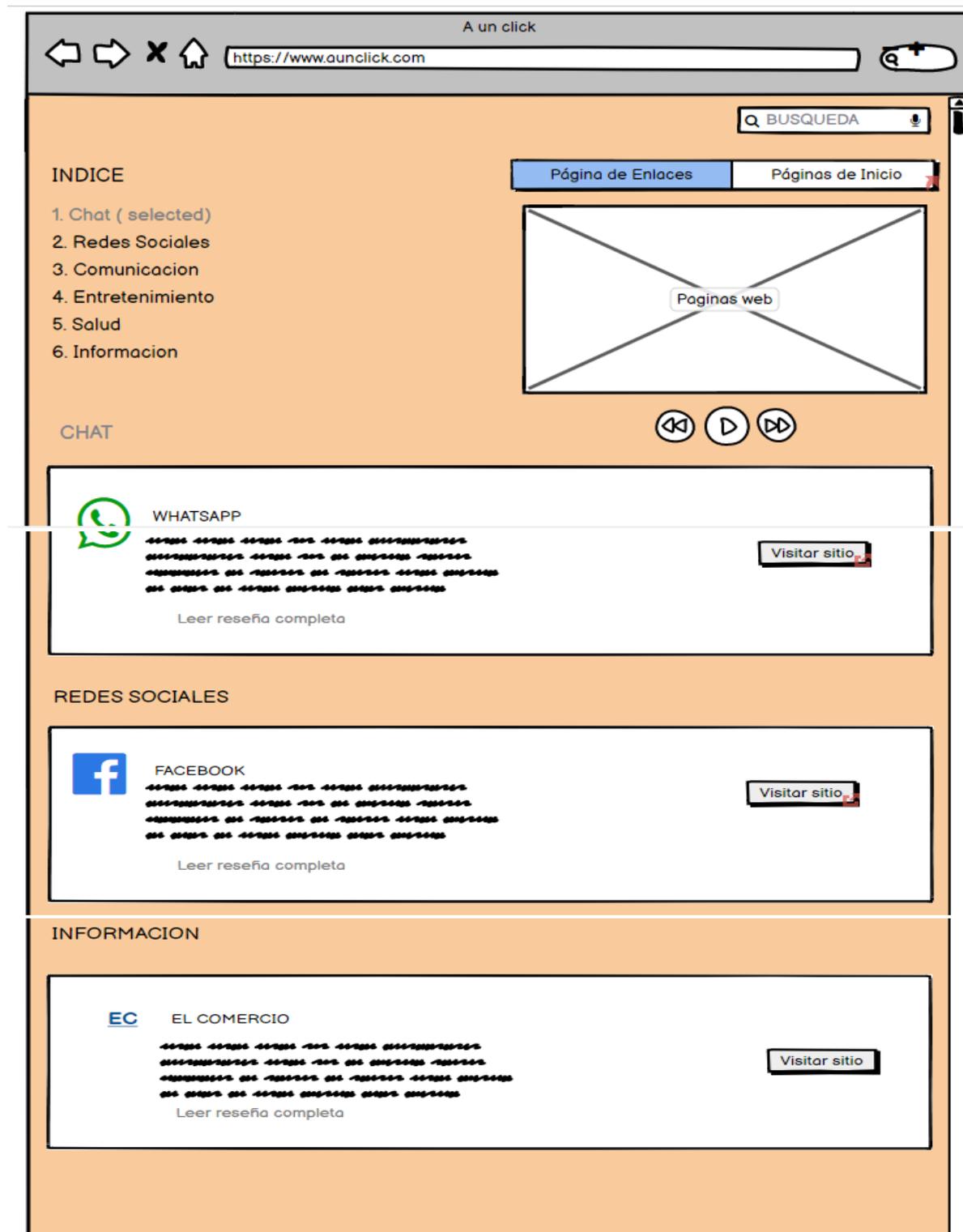


Figura 84 Prototipo 1 de la interfaz de la página de enlaces "A un click"

El segundo prototipo realizado en la herramienta Adobe XD especifica el diseño de la interfaz de la página web de destino denominada "A un click". Se realizaron cambios como el contraste, una sola página donde se encuentran los beneficios y el índice de los portales web, mejorando así la accesibilidad a la página.

La Figura 85 muestra nuestra página web de destino, en la cual tiene un buscador, una breve descripción de la página, se muestran ciertos beneficios de la página de destino y un índice que lleva a la parte indicada para mayor facilidad de acceder a la información deseada también se lista por categoría los portales web más visitados con una breve descripción y una imagen representativa y el enlace al sitio web.



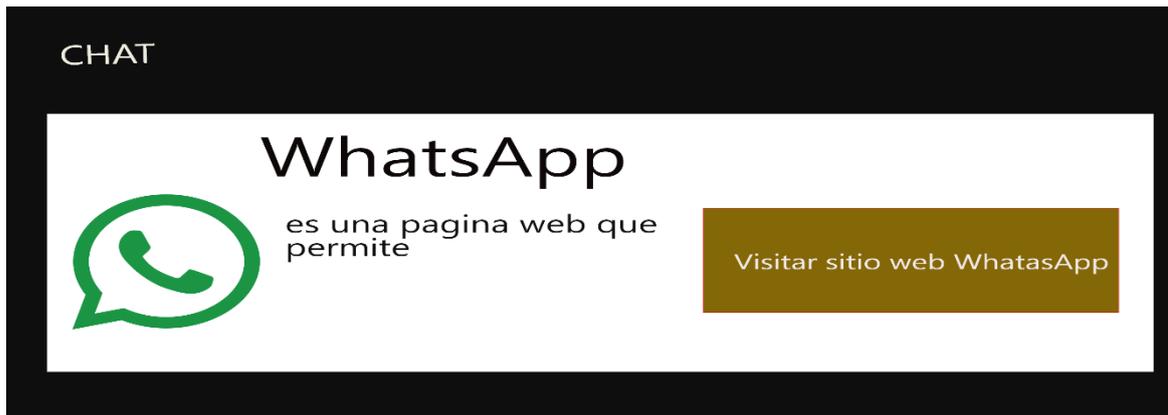


Figura 85 Prototipo 2 de la interfaz nuestra página de destino "A un click"

4.2.2 Herramienta Treejack

Basado en el prototipo 2 se procedió a realizar pruebas utilizando la herramienta Treejack, se escogió a 10 participantes entre la edad de 65 a 75 años, cuatro mujeres y seis hombres pertenecientes a las ciudades de Quito y Mejía. Se definió el árbol de navegación, y se seleccionaron tres tareas importantes para el diseño de la página web, tal como se explica en la sección 2.6.

Al realizar la prueba del árbol con la herramienta Treejack, se obtuvo resultados de: éxito, tiempo estimado de completar la prueba, franqueza y navegabilidad. Con relación al tiempo, los participantes tardaron una media de 01:38 minutos en completar el estudio. El tiempo más largo fue 04:41 minutos y el más corto fue 00:20 minutos.

En la Figura 86 se observa el éxito de la prueba de los participantes que lograron completarla correctamente, esta representa un 60% siendo un promedio de las tres tareas.

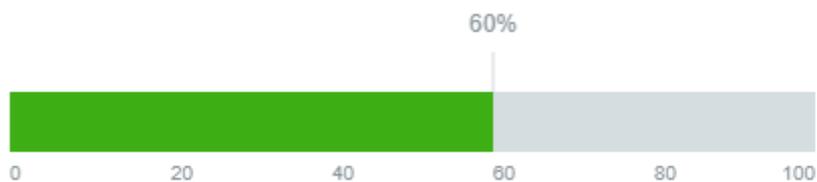


Figura 86 Éxito de prueba con Treejack de "A un click"

En la Figura 87 se visualiza la Franqueza de la prueba que viene a significar si las respuestas fueron elegidas sin volver hacia atrás en el árbol de respuestas posibles, en este gráfico se obtuvieron un resultado de 87% de franqueza en los participantes a lo largo de todas las tareas realizadas.

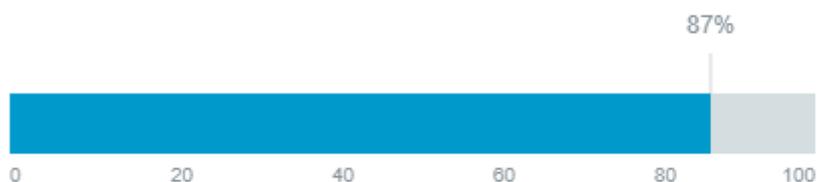


Figura 87 Franqueza de prueba con Treejack "A un click"

En la Figura 88, se tiene la gráfica de navegabilidad mostrando los siguientes resultados por tarea.

- Éxito directo: Escoger la respuesta correcta sin retroceder.
- Éxito indirecto: Escoger la respuesta correcta retrocediendo en algún paso.
- Fracaso directo: Escoger la respuesta incorrecta sin retroceder.
- Fracaso indirecto: Escoger la respuesta incorrecta retrocediendo en algún momento.
- Omitir directo: Omitir la tarea, es decir, dejarla sin responder.
- Omitir indirecto: Omitir la tarea, pero retrocediendo para realizarla.

Para los usuarios, la tarea 1 que se explica en la sección 2.6 fue la más fácil de llegar al resultado correcto de manera directa, teniendo solo un 20 % que no logró obtener el resultado esperado. En la tarea 2 se visualiza que un 50% completó la tarea sin ningún inconveniente, se recalca que un 10% escogió la respuesta correcta, pero tuvo alguna dificultad para llegar a lo correcto, y un 20% representa que no completó la tarea correctamente. La tarea 3 es la que más dificultad le causó a las personas de tercera edad, un 30% alcanzó el resultado correcto sin novedades, otro 30% obtuvo un éxito indirecto y un 20% consiguió un fracaso directo. Finalmente, en las tres tareas se tiene un 20% que la tarea fue omitida indirectamente.

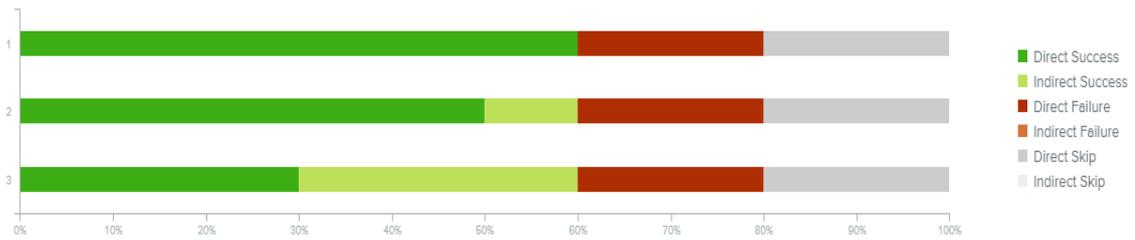


Figura 88 Navegabilidad de prueba con Treejack “A un click”

La Figura 89 muestra el prototipo tres de la página de destino “A un click”, tomando en cuenta el análisis de cada resultado arrojado por la herramienta y los comentarios de los participantes, se tomó los siguientes puntos para la construcción del prototipo 3.

- Títulos mejor explicativos.
- Una breve descripción de cada página que se encuentra en el menú.



Figura 89 Prototipo 3 de la página de destino "A un click"

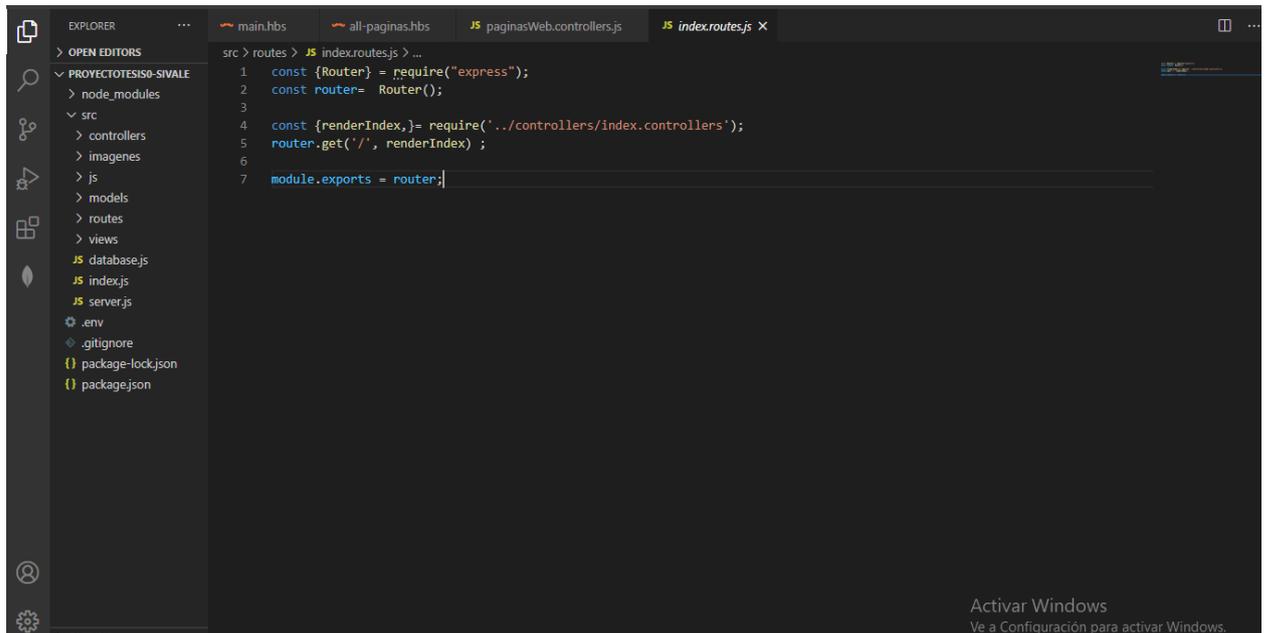
4.3 Construcción

La implementación de la página web de destino se lo realizó en Node.js en un contenedor con Visual Studio Code y MongoDB.

1. Primero se instaló y preparó nuestro entorno de trabajo en Visual Studio Code como se observa en la Figura 90, Además se descargó e instaló NodeJS como se muestra en la Figura 91.

```
Nodejs
Welcome to Node.js v14.12.0.
Type ".help" for more information.
> process
process {
  version: 'v14.12.0',
  versions: {
    node: '14.12.0',
    v8: '8.4.371.19-node.16',
    uv: '1.39.0',
    zlib: '1.2.11',
    brotli: '1.0.9',
    ares: '1.16.0',
    modules: '83',
    nghttp2: '1.41.0',
    napi: '7',
    llhttp: '2.1.2',
    openssl: '1.1.1g',
    cldr: '37.0',
    icu: '67.1',
    tz: '2020a',
    unicode: '13.0'
  },
  arch: 'x64',
  platform: 'win32',
  release: {
    name: 'node',
    sourceUrl: 'https://nodejs.org/download/release/v14.12.0/node-v14.12.0.tar.gz',
    headersUrl: 'https://nodejs.org/download/release/v14.12.0/node-v14.12.0-headers.tar.gz',
    libUrl: 'https://nodejs.org/download/release/v14.12.0/win-x64/node.lib'
  },
  _rawDebug: [Function: _rawDebug],
  moduleLoadList: [
    'InternalBinding native_module',
    'InternalBinding errors',
    'NativeModule internal/errors',
    'InternalBinding config',
    'InternalBinding constants',
    'InternalBinding util',
    'InternalBinding types',
    'NativeModule internal/util',
    'NativeModule internal/util/types',
    'NativeModule internal/assert',
    'InternalBinding icu'
  ]
}
```

Figura 90 Node.js



```
EXPLORER
main.hbs
all-paginas.hbs
paginasWeb.controllers.js
index.routes.js x

OPEN EDITORS
src > routes > JS index.routes.js > ...
1 const {Router} = require("express");
2 const router= Router();
3
4 const {renderIndex,}= require("../controllers/index.controllers");
5 router.get('/', renderIndex);
6
7 module.exports = router;
```

Figura 91 Visual Studio

2. Luego, definimos la base de datos que se va a utilizar, en nuestro caso utilizamos la base de datos MongoDB como se observa en la Figura 92 que permite tener documentos donde se almacenará los datos de las diferentes páginas web que accederá el usuario.

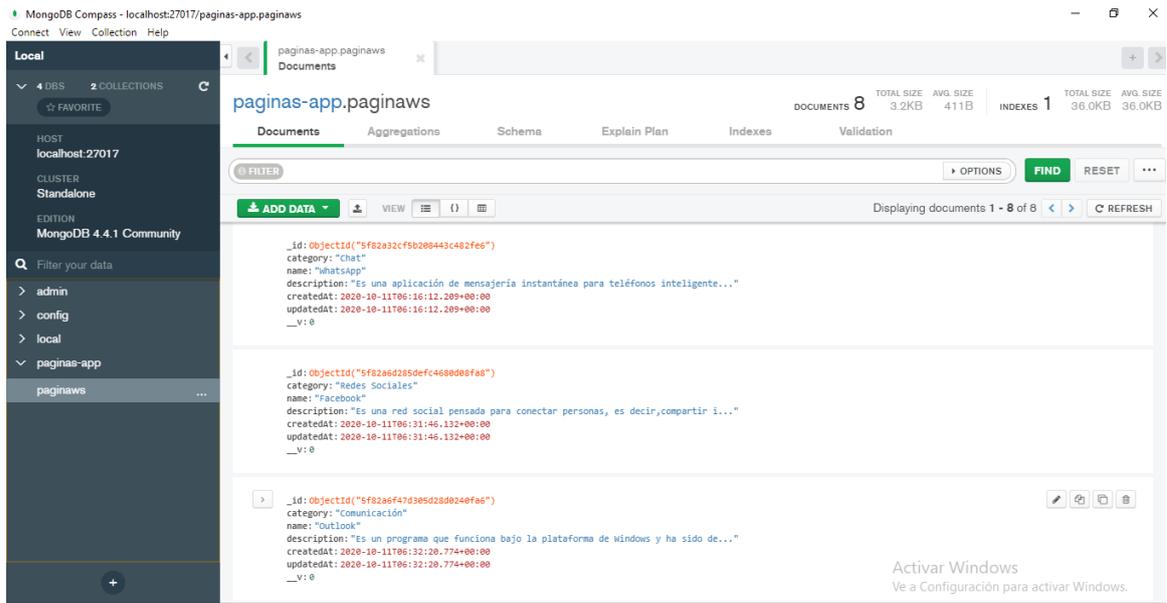


Figura 92 Base de datos Paginas-App

- Para realizar las peticiones y las diferentes funciones definimos un servidor y la conexión con la base de datos a través de mongoose a través de los archivos server.js y database.js como se muestra en la Figura 93 y 94.

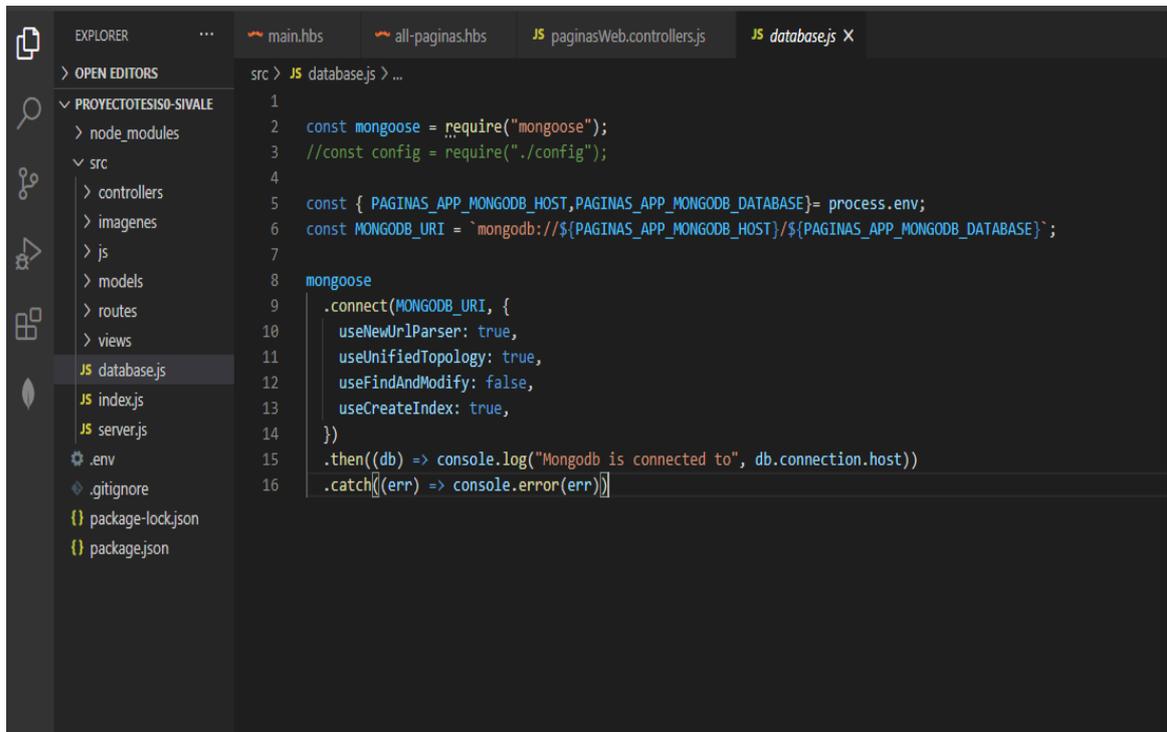


Figura 93 Database.js

```
src > JS serverjs > ...
1  const express = require("express");
2  const path = require("path");
3  const morgan = require("morgan");
4  const exphbs = require("express-handlebars");
5  const mongoose = require("mongoose");
6  const { extname } = require("path");
7  //const flash = require("connect-flash");
8  //const connectMongo = require("connect-mongo");
9  const methodOverride = require('method-override');
10 const { partials } = require("handlebars");
11
12 // Initializations
13 const app = express();
14
15
16 // settings
17 app.set("port", process.env.PORT || 3000);
18 app.set("views", path.join(__dirname, "views"));
19
20 app.engine('.hbs', exphbs({
21   defaultLayout: 'main',
22   layoutsDir: path.join(app.get('views'), 'layouts'),
23   partialsDir: path.join(app.get('views'), 'partials'),
24
25   extname: '.hbs'
26 }));
27
28 app.get('/views', partials.);
29 app.set('view engine', 'hbs');
```

Figura 94 Server.js

4. Para el diseño de la página web de destino se crea un archivo CS en el cual se coloca los diferentes estilos que utilizará en la página web de destino como se muestra en la Figura 95.

```

estilos.css
html,body{
  margin: 0;
}
* {
  box-sizing: border-box;
}

body{
  font-family: 'Raleway', sans-serif;
  background: white;
  color:white;
}

/* Header/Blog Title */
.header {
padding: 1px;
text-align: left;
background: #846707;
}

.header h1 {
font-size: 450%;
}

/* Create two unequal columns that floats next to each other */
/* Left column */
.leftcolumn {
float: left;
width: 65%;

```

Figura 95 Estilos

5. Se crea HTML como se observa en la Figura 96 para la página de inicio, WhatsApp Web, Facebook, Instagram, El Comercio, IESS.

```

index.html > ...
</div>
</div>
<div class="leftcolumn">
  <div class="card">
    <h2><a href="#paginas" style="color: ■white; text-decoration: none;">Página de destino para las personas de tercera
    <p>El acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación <a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas
    <p>A un clic es un sitio web que facilitará a la búsqueda de páginas esenciales en la vida diaria de las personas, te
  </div>
  <div id="oneclik" class="card">
    <h2 style="text-align: left">Beneficios</h2>
    <p>Los dispositivos digitales e internet ofrecen la oportunidad de interactuar con la sociedad en todas sus dimension
  </div>
  <div id="paginas" class="card">
    <main id="container">
      <h2>Sitios Web</h2>
      <div id="main-div"><h3>1. CHAT</h3>
      <ul>
        <li><a href="/whatsapp.html">WhatsApp Web</a></li>
      </ul>
      <!-- <p><a href="http://gplsi.dlsi.ua.es/proyectos/examinador/test.php?id=23&lang=es">Test sobre HTML</a></p> -->
      <h3>2. Redes Sociales</h3>
      <ul>
        <li><a href="ejercicio-como-se-usa-1">Facebook</a></li>
        <li><a href="ejercicio-como-se-usa-2">Instagram</a></li>
      </ul>

```

Figura 96 HTML de páginas

4.4 Pruebas

Para comprobar que la página web de destino cumple con todos los criterios de éxito y pautas tanto en accesibilidad y usabilidad realizaremos las pruebas pertinentes con las herramientas antes ya utilizadas, como son Wave y SortSite.

4.4.1 Accesibilidad

Para realizar las pruebas de accesibilidad se va a utilizar la herramienta Wave que se descargó como completo del navegador Chrome.

Con la herramienta Wave se analizó si cumple con todos los criterios de accesibilidad de la página web de destino “A un click”.

En figura 97 se muestra la Pantalla Inicio donde se procede a ejecutar la herramienta Wave.

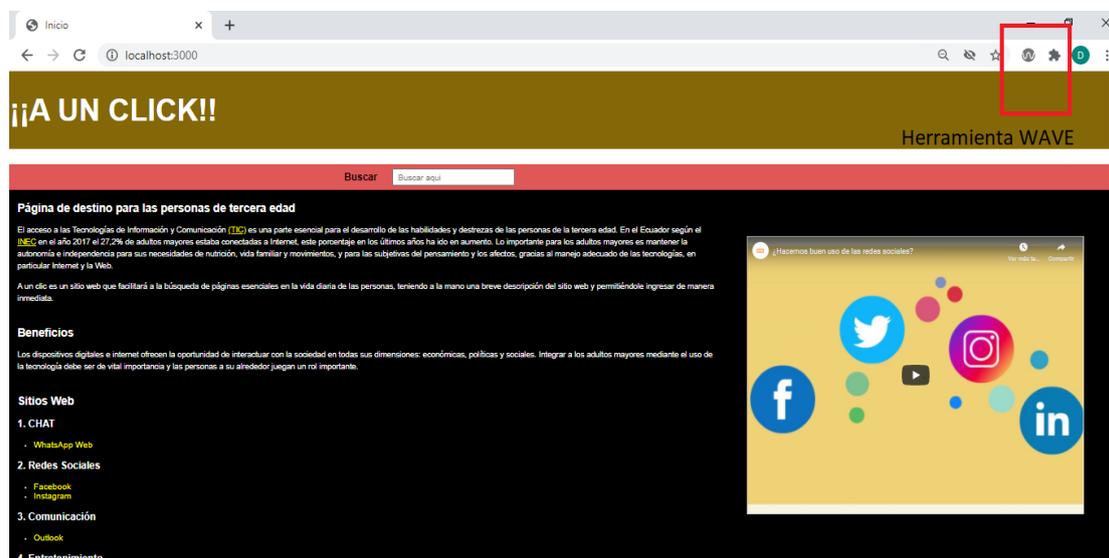


Figura 97 Interfaz de Inicio

En la Figura 98 muestra todos los parámetros que evalúa la herramienta, según la página oficial Wave los íconos rojos representan problemas de accesibilidad que se deben verificar inmediatamente y los íconos de color verde son componentes que ayudan a nuestra página a ser más accesible.



Figura 98 Reporte de Accesibilidad con Wave

En la Figura 99 se observa con más detalles los siguientes puntos:

- Errores: WAVE Nos indica que la página web de destino tiene 0 errores en cuanto a encabezado, a tamaño de letra, imágenes sin nombre, es decir, que se cumple con todos los criterios.
- Errores de Contraste: WAVE nos indica que la página web de destino tiene 0 errores de contraste, lo que significa que en cuanto a colores y el color de las letras tiene un buen contraste.
- Alertas: WAVE nos indica que la página web de destino tiene 2 alertas referentes a que hay tablas de diseño lo que nos recomienda es que las tablas de diseño no deben usarse en HTML5. Pueden presentar problemas de orden de lectura y navegación.



Figura 99 Alertas de Accesibilidad reportadas por Wave

- Características: Una de las características es que hay una etiqueta de formulario presente y asociada con un control de formulario como se muestra en la Figura 100. Otra característica es que se identifica el idioma del documento o un elemento de la página.



Figura 100 Características de accesibilidad reportadas por Wave

- Elementos Estructurales: Wave muestra los elementos que componen la página web de destino “A un click” que son 19 donde identifica cabecera, textos etiquetas, etc, como se observa en la Figura 101.



Figura 101 Elementos estructurales de accesibilidad reportadas por Wave

4.4.2 Usabilidad

Para las pruebas de usabilidad se utilizó la herramienta SortSite como una aplicación de escritorio.

Con la herramienta SortSite se va a verificar si cumple las pautas de Usabilidad.gov de la página de destino “A un click”, también se verificará la existencia de enlaces rotos, compatibilidad, optimización de motores de búsqueda, privacidad y estándares web, y presenta un informe detallado proporcionado por la herramienta (Anexo 11).

En la Figura 102 muestra el análisis en la herramienta de la página inicio de la página de destino “A un click”.

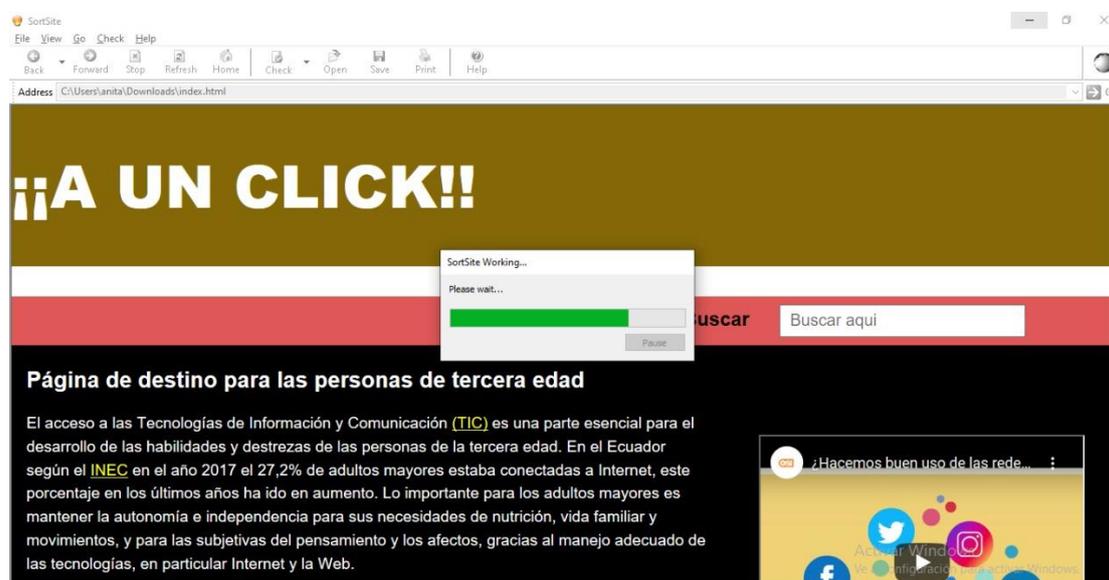


Figura 102 Análisis con la herramienta SortSite de la página inicio de "A un click"

La Figura 103 indica un Informe con los problemas que se encuentra en la página de destino “A un click”, se observa que en las distintas categorías no presenta algún problema, se comprueba que no existe enlaces rotos y errores ortográficos, como otro punto existe compatibilidad de imágenes y comandos en todos los navegadores, cumple con las directrices para webmasters de Google y Bing, cumple con las leyes de la Unión Europea y Estados Unidos, se verificó los estándares web la validación de HTML y CSS, y por último se verificó de manera correcta las pautas de Usabilidad.gov.

Category	Issues	Pages	Benchmark
Overall Quality		0 pages with quality issues	✔ 0% have issues, better than average
Errors		0 pages with broken links or other errors	✔ 0% have issues, better than average
Accessibility		0 pages with accessibility problems	✔ 0% have issues, better than average
Compatibility		0 pages with browser specific issues	✔ 0% have issues, better than average
Search		0 pages with search engine issues	✔ 0% have issues, better than average
Standards		0 pages have W3C standards issues	✔ 0% have issues, better than average
Usability		0 pages with usability issues	✔ 0% have issues, better than average
Totals		19 pages and files checked	

The trial version is limited to checking 100 pages and images.

Figura 103 Informe general de la herramienta SortSite de la página inicio "A un click"

En la Figura 104 indica de manera detallada cada categoría que puntos fueron evaluados por cada uno de ellos y las pautas que se verificaron de cada una.

Search Engine Guidelines	
Google Webmaster Guidelines	✔ Checked
Google SEO Starter Guide	✔ Checked
Google Blogs and Webmaster Videos	✔ Checked
Bing Webmaster Guidelines	✔ Checked
SEO Best Practice - General	✔ Checked
Robots.txt Standard	✔ Checked
Yahoo Webmaster Guidelines	✔ Checked
Usability	
Readability Guidelines	✔ Checked
Usability.gov: Research-Based Web Design & Usability Guidelines	✔ Checked
W3C Usability Best Practices	✔ Checked
Web Standards	
W3C CSS Validation	✔ Checked
W3C Deprecated Features	✔ Checked
W3C HTML Validation	✔ Checked
HTML5	✔ Checked

Figura 104 Detalles de cada categoría de la herramienta SortSite de la página de inicio "A un click"

Con la herramienta SortSite se procedió a analizar las páginas HTML de los sitios Web que se va a encontrar en la página web de destino. En la Figura 105 se observa el análisis de la página del sitio web WhatsApp.

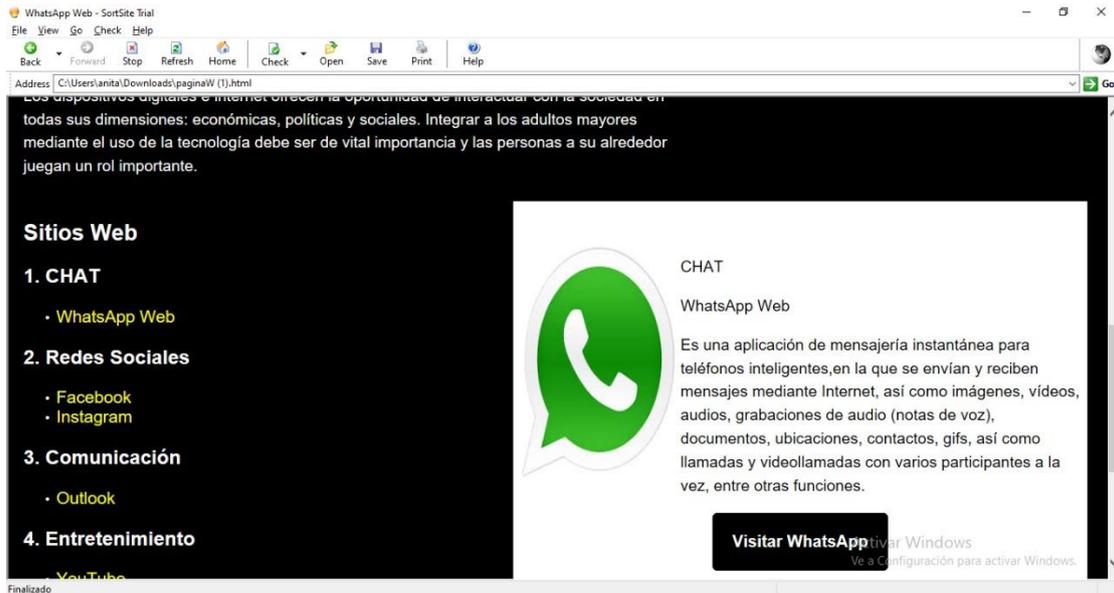


Figura 105 Análisis con la herramienta SortSite de la página WhatsApp Web de "A un click"

En la Figura 106 indica el informe general que muestra la herramienta de cada uno de los puntos de control, se observa que no presenta ningún problema en cada una de ellas, todas las pautas que la herramienta SortSite ayuda a evaluar se han verificado y evaluado su cumplimiento.

Category	Issues	Pages	Benchmark
Overall Quality		0 pages with quality issues	0% have issues, better than average
Errors		0 pages with broken links or other errors	0% have issues, better than average
Accessibility		0 pages with accessibility problems	0% have issues, better than average
Compatibility		0 pages with browser specific issues	0% have issues, better than average
Search		0 pages with search engine issues	0% have issues, better than average
Standards		0 pages have W3C standards issues	0% have issues, better than average
Usability		0 pages with usability issues	0% have issues, better than average
Totals		19 pages and files checked	

The trial version is limited to checking 100 pages and images.

Figura 106 Informe general de la herramienta SortSite de la página WhatsApp de "A un click"

4.4.3. Cuestionario SUS

El Sistema de Escala de Usabilidad SUS, es una herramienta estándar y altamente usada en la investigación de usabilidad web, utilizada para consolidar y sintetizar las respuestas de los usuarios en una descripción de las ventajas e insuficiencias de una página web.

El cuestionario SUS consta de diez preguntas (Anexo 12), con un sistema de puntuación de 5 puntos (desde “Totalmente de acuerdo” hasta “Totalmente en desacuerdo”), y un algoritmo rápido de puntuación. La puntuación de usabilidad se da en una escala del 0 al 100. Se realizó la encuesta a los diez usuarios de la tercera edad con edades comprendidas entre los 65 a 75 años.

En la Figura 107 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 1 (Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este sitio web) del cuestionario SUS obteniendo un 50% en Totalmente de acuerdo, lo que indica que la página en usabilidad es excelente ya que la mayoría de las personas lo utilizaría con frecuencia, por su facilidad de uso, seguido de un 30% y un 20 % parcialmente de acuerdo.

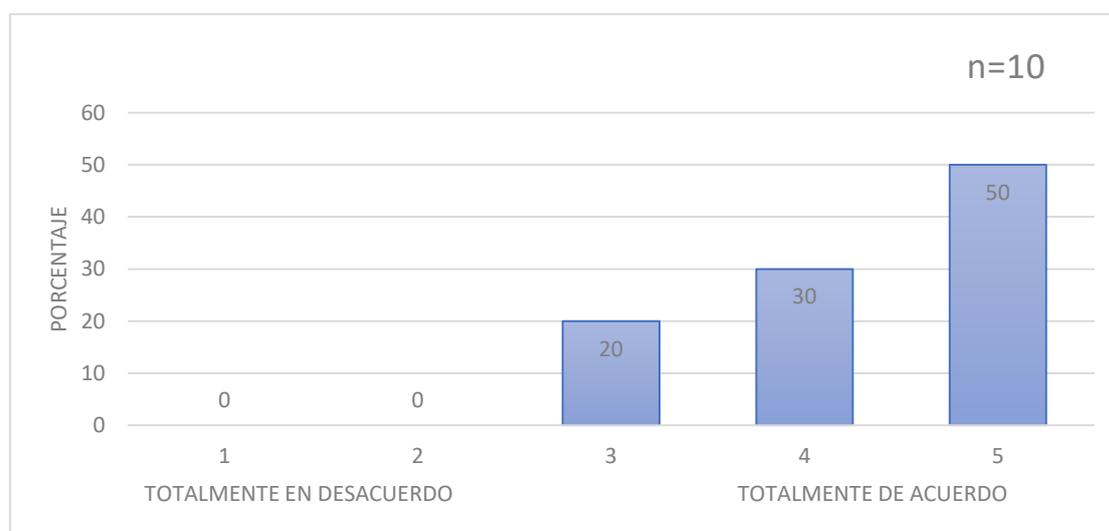


Figura 107 Pregunta 1 Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este sitio web

En la Figura 108 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 2 (Encontré el sitio web innecesariamente complejo) del cuestionario SUS obteniendo un 90% en totalmente en desacuerdo y 10% en parcialmente en desacuerdo, lo que indica que la página es muy fácil de usar y para nada es compleja.

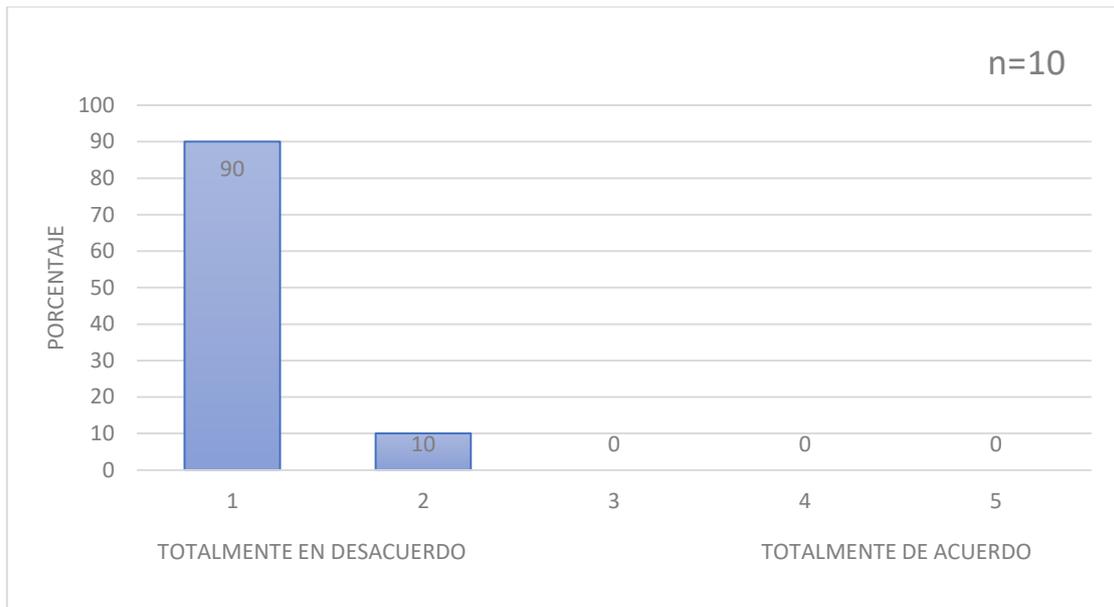


Figura 108 Pregunta 2 encontré el sitio web innecesariamente complejo

En la Figura 109 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 3 (Pienso que el sitio web es fácil de usar) del cuestionario SUS obteniendo un 50% totalmente de acuerdo, lo que indica que la página web es fácil.

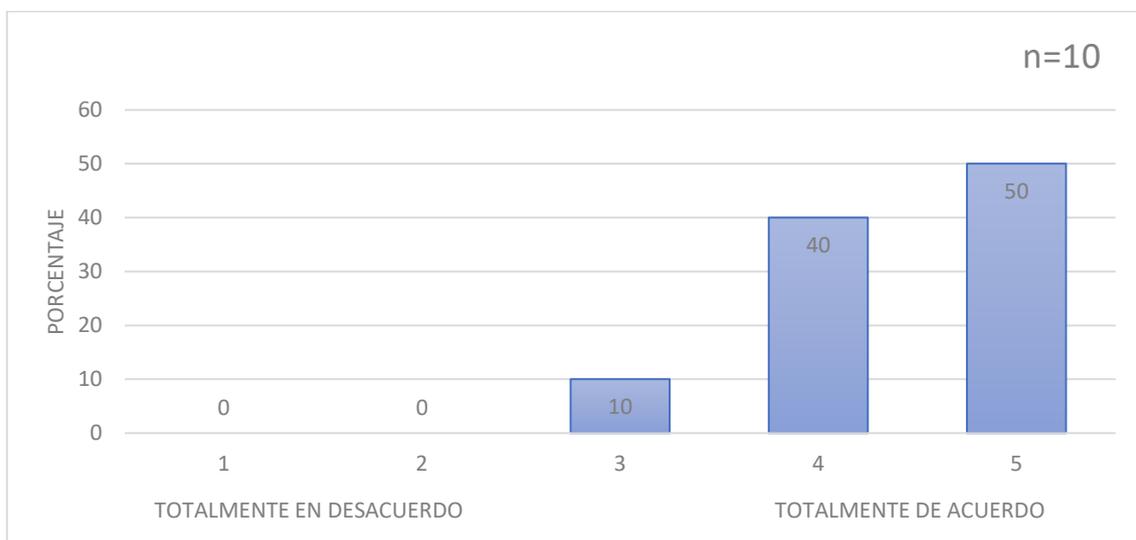


Figura 109 Pregunta 3 pienso que el sitio web es fácil de usar

En la Figura 110 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 4 (Creo que necesitaré el apoyo de personal técnico para poder utilizar este sitio web) del cuestionario SUS obteniendo un 50% en totalmente de acuerdo y el 50% en

parcialmente de acuerdo, lo que indica que no se necesita de personal técnico para utilizar la página web.

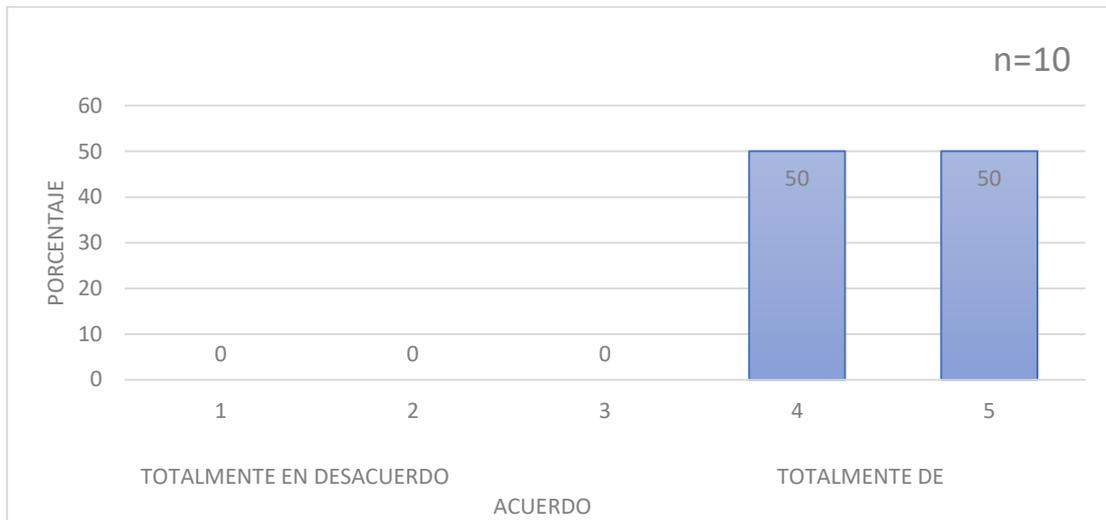


Figura 110 Pregunta 4 necesitaré el apoyo de personal técnico para poder utilizar este sitio web

En la figura 111 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 5 (Encontré que varias de las funciones en el sitio web estaban bien integradas) del cuestionario SUS obteniendo un 60% en parcialmente de acuerdo, lo que indica que la página web tienen funciones integradas correctamente.

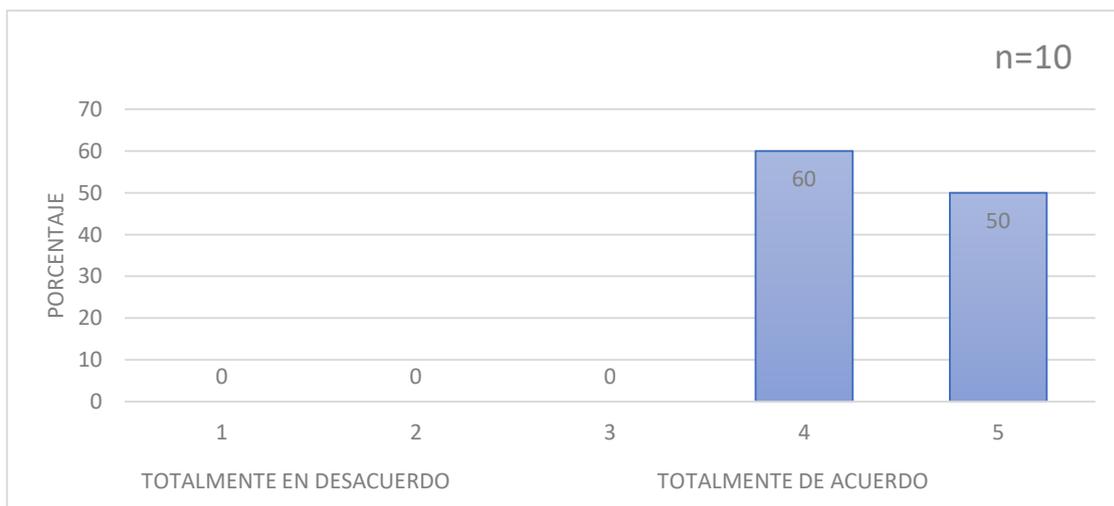


Figura 111 Pregunta 5 Encontré que varias de las funciones en el sitio web estaban bien integradas

En la figura 112 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 6 (Pensé que había demasiada inconsistencia en este sitio.) del cuestionario SUS obteniendo un 90% en

totalmente en desacuerdo lo que significa que la mayoría de los usuarios no encontró inconsistencias en la página web.

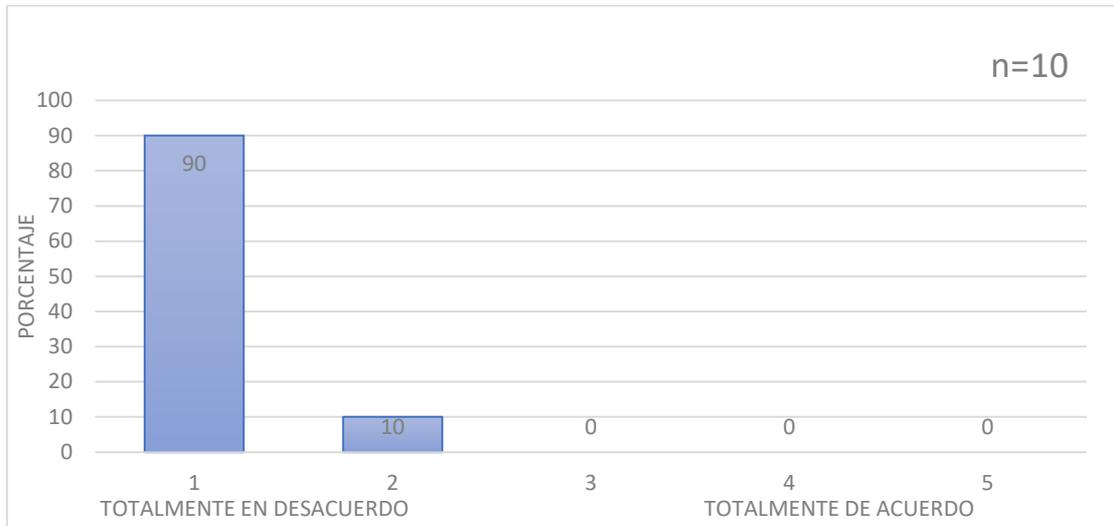


Figura 112 Pregunta 6 pensé que había demasiada inconsistencia en este sitio

En la figura 113 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 7 (Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este sitio web muy rápido.) del cuestionario SUS obteniendo un 60% totalmente de acuerdo seguido de un 40% en parcialmente de acuerdo, lo que indica que la página web es usable para todas las personas de la tercera edad y pueden aprender a usar muy rápido.

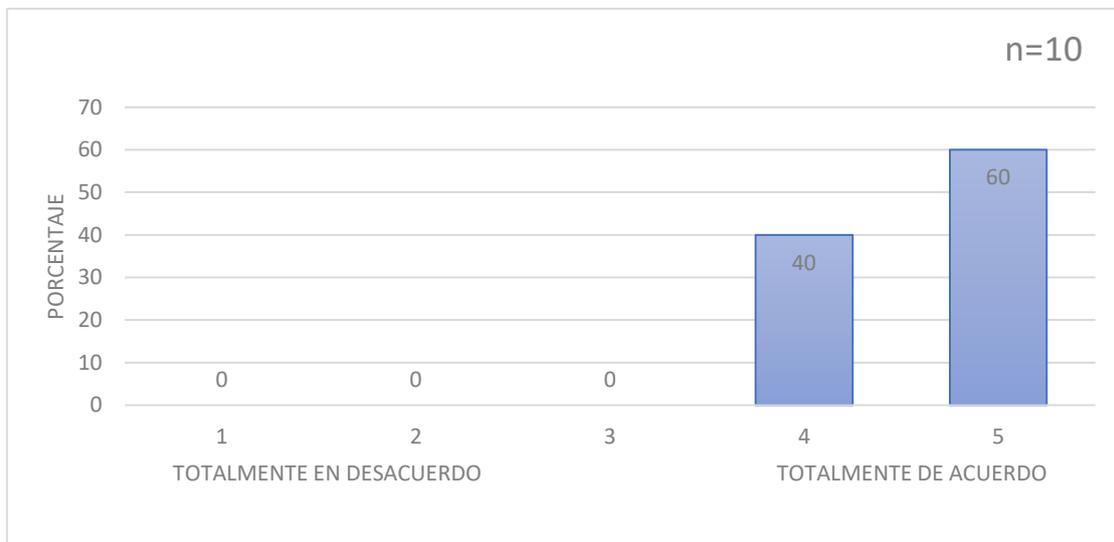


Figura 113 Pregunta 7 la mayoría de las personas podrían aprender a usar este sitio web.

En la figura 114 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 8 (Encontré el sitio web muy difícil de usar) del cuestionario SUS obteniendo un 50% en totalmente en

desacuerdo y parcialmente en desacuerdo, lo que indica que la página web es muy fácil de usar.

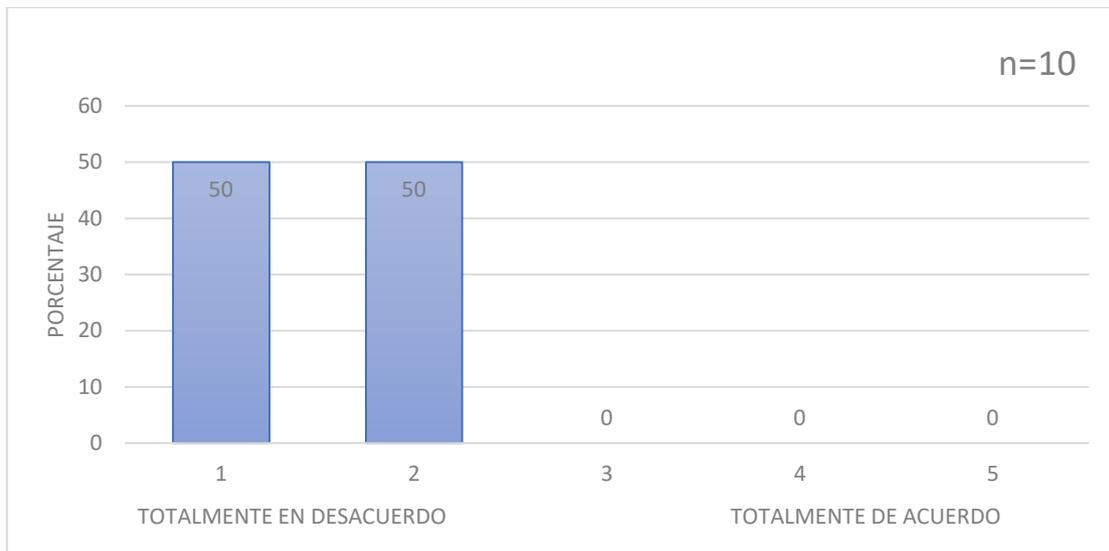


Figura 114 Pregunta 8 encontré el sitio web muy difícil de usar.

En la figura 115 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 9 (Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el sitio web) del cuestionario SUS obteniendo un 90% en totalmente de acuerdo, lo que indica que los usuarios se sintieron seguros al utilizar por la página web debido a su facilidad de uso.

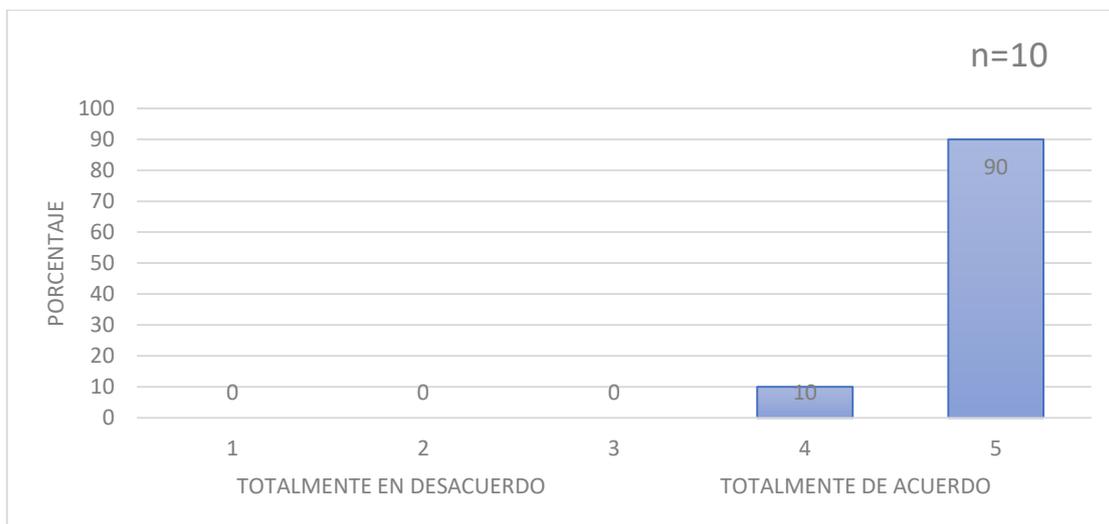


Figura 115 Pregunta 9 Me sentí muy confiado al utilizar el sitio web

En la figura 116 se observa el porcentaje obtenido de la pregunta 10 (Necesité aprender muchas cosas antes de poder usar este sitio web) del cuestionario SUS

obteniendo un 60% en totalmente en desacuerdo seguido de una 40% en parcialmente en desacuerdo, lo que indica las personas no necesitan aprender muchas cosas para utilizar la página web ya que es muy intuitivo su uso.

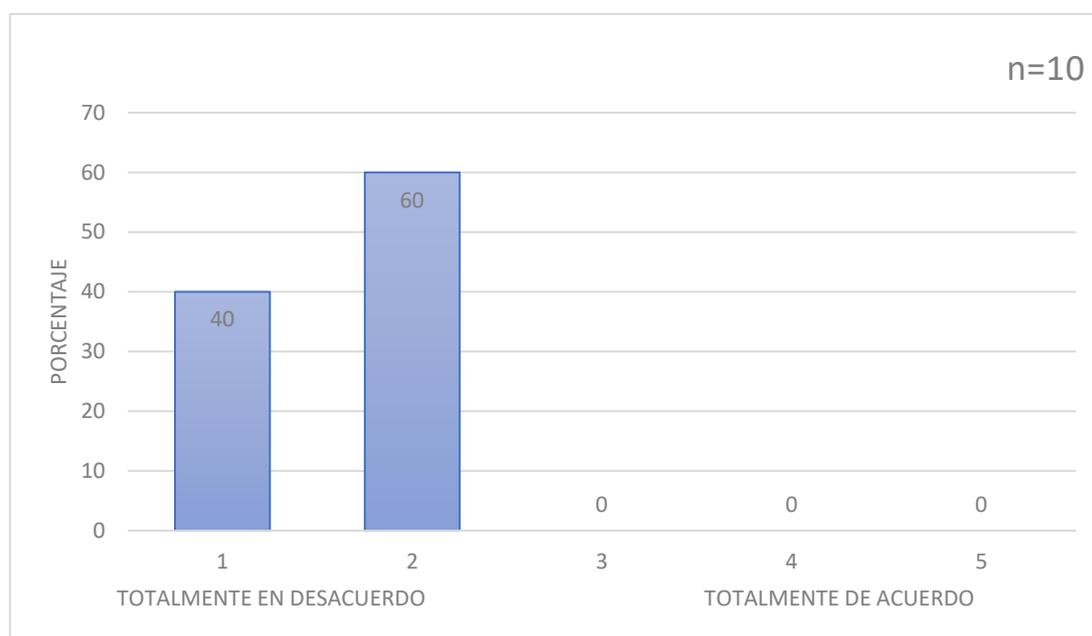


Figura 116 Pregunta 10 Necesité aprender cosas antes de poder usar este sitio web

Para obtener los resultados, vamos a sumar los resultados promediados obtenidos de los cuestionarios realizados a los usuarios, considerando lo siguiente: las preguntas impares (1,3,5,7 y 9) tomarán el valor asignado por el usuario, y se le restará 1. Para las preguntas pares (2,4,6,8,10), será de 5 menos el valor asignado por nuestros entrevistados. Una vez obtenido el número final, se lo multiplica por 2,5.

Lo que finalmente da como resultado de la encuesta SUS 82.5. Según MeasuringU se recomienda cinco maneras de interpretar un cuestionario SUS, esta herramienta es útil en las pruebas con usuarios (S. Artigas, 2018).

La manera en la que se va a interpretar los resultados para el análisis de usabilidad de la página “A un click” fue la de Adjetivos la cual nos indica que a cada puntuación se le da un adjetivo, entre 0 y 25, la Peor; entre 25 y 50, Pobre; entre 50 y 70, Buena; entre 70 y 90, Muy Buena; más de 90, Excelente.

Por ende, la página web “A un click” es muy buena en cuanto a usabilidad ya que los usuarios lograron acceder y navegar sin dificultad alguna dentro del sitio web, sin embargo, no tuvo una puntuación perfecta ya que muchos de los usuarios no tienen conocimientos en manejo de computadoras.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Con el análisis de los distintos artículos sobre el tema de accesibilidad y usabilidad de los sitios web en los adultos mayores, se logró identificar distintos problemas existentes en el desarrollo de los sitios web, uno de ellos y de gran relevancia es que no existe personas calificadas para evaluar accesibilidad y usabilidad de los sitios web, no se toma en cuenta estas pautas al momento que se realiza una prueba, por ende no se crean páginas asequibles para adultos mayores, lo que se pretendió en este trabajo es realizar un sitio web que le genere al adulto mayor una confianza de uso de la misma, que cumplan con las pautas de accesibilidad y usabilidad, y que pretendan tener la menor dificultad posible.

En la actualidad el uso de las distintas tecnologías en las personas de la tercera edad es esencial, en los últimos años los adultos mayores se han intentado acercar más a ellas, en Ecuador la mayoría de adultos mayores cuentan con un celular inteligente o una computadora, haciendo uso de los mismos en temas de comunicación, redes sociales, entretenimiento, salud, información; se ha establecido que buscan aprender el uso del internet en un mayor porcentaje en el sexo femenino y muchos de ellos tienden al uso de la tecnología en las tardes con un mínimo de uso de una hora en el cual se encuentran al tanto de las distintas actualizaciones y buscan superarse personalmente; la dificultades principales que se les presenta es en el tema de la vista muchas veces debido al tamaño de las letras en las páginas web o en una aplicativo móvil, seguida por problemas cognitivos que se presenta al momento de realizar alguna tarea y no encontrar resultado alguno o para llegar a ello realizar un esfuerzo mayor , y motora el uso del ratón es un tema principal de dificultad para las personas adultas.

Al realizar las distintas pruebas de accesibilidad y usabilidad mediante las herramientas como son el cuestionario NASA TLX, SortSite, WCAG-EM, se ha obtenido resultados claves para el tema de investigación, el uso de sitios web más usados por las personas de la tercera edad presentan distintos problemas de cumplimiento con la norma de accesibilidad, con las pautas al contenido web de la WCAG 2.1 y usabilidad de las pautas de mejores prácticas del W3C y usabilidad.gov. El sitio WhatsApp Web es una de las páginas con mayor incumplimiento a estas normas, seguida de esta se encuentra Outlook que muchas personas la utilizan por

temas de comunicación teniendo varios problemas de accesibilidad, YouTube en un menor porcentaje de incumplimiento aun así se tiene problemas de navegabilidad, y Facebook que es una de las redes sociales más utilizadas por las personas de tercera edad tienen varias dificultades y se incumplen varias pautas; en general se toma en cuenta que todos estos sitios web tienen problemas de contrastes, tipos de letra, problemas de navegación; otro punto principal es que dichas páginas requieren una mayor demanda mental por parte de las personas así generan un mayor esfuerzo en las actividades que realizan obteniendo el resultado en un tiempo mayor al esencial.

Se realizó una página web de destino asociado a los sitios web más utilizados por las personas de la tercera edad, se tomó en cuenta distintos prototipos y fueron evaluados por adultos mayores mediante la herramienta Treejack, así se logró obtener resultados de una mejor navegabilidad para la facilidad de ellos, se obtuvo así un sitio web que representa el cumplimiento de las normas y mejores prácticas de usabilidad y accesibilidad WCAG 2.1. Finalmente, el sitio web fue evaluado mediante las herramientas SortSite y WAVE lo que ayudó a la corrección de los distintos errores presentes y a su respectiva corrección.

Con la aplicación de la herramienta SUS se pudo verificar que la página web de destino "A un click" es fácil de usar, permitiendo a las personas de tercera edad acceder a los sitios web de su interés sin un mayor contratiempo, leer la información requerida de cada uno de estos sitios web para tener una mayor claridad a dónde se dirige al navegar por la web.

5.2 Recomendaciones

Para trabajos futuros se recomienda tener en cuenta el análisis de artículos relacionados con accesibilidad y usabilidad de sitios web relacionados a temas de redes sociales, comunicación, entretenimiento para adultos mayores, enfocarse en temas de salud que pueden frenar al uso de la tecnología en las personas y obtener un resultado de mejora para dichas dificultades que pueden presentarse haciendo a los sitios web más asequibles y que todas las personas puedan navegar sin ningún problema.

Se recomienda realizar aparte de un cuestionario etnográfico, otro cuestionario que permita conocer a mayor fondo que tan dispuesta están las personas de adquirir conocimientos nuevos sobre TIC, a la par que les ayudo a sus propósitos, en qué

áreas desean enfocarse más y cuál sería el método más eficaz para lograr lo esperado en un tiempo mínimo, todo esto se lo utilizará para ayudar a las personas de la tercera edad a una alfabetización tecnológica que lograra un mayor uso en tecnología por parte de estas personas.

En trabajos futuros sería una buena práctica analizar accesibilidad y usabilidad con algunas otras herramientas como puede ser wave, se le recomienda el análisis de algunos sitios web enfocados en información, ya que varias de estas no cumplen con la normativa y en Ecuador en los últimos meses del año 2020 los adultos mayores se han enfocado en la investigación de temas y búsqueda de noticias.

A tomar en cuenta a trabajos futuros realizar una página de destino enfocado a temas de salud, banca en línea o búsqueda de información que se facilite a los adultos mayores la búsqueda de temas principales que les ayude en su diario vivir.

6. REFERENCIAS

[1] I. Arquer y C. Nogareda, "Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX", Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, Nota Técnica de Prevención 544, Barcelona: INSHT

[2] ISL, "Método NASA TLX", Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Chile. [Online]. Available: <https://ergomedia.isl.gob.cl/nasatlx/nasa-tlx.pdf>

[3] Powermapper.com, "Accessibility Checker: Test WCAG 2.1 & Section 508 Compliance", (2020). [Online]. Available: <https://www.powermapper.com/products/sortsite/checks/accessibility-checks/>

[4] O. Carreras. (2015, Julio 15). "WCAG-EM Report Tool. Herramienta de generación de informes de una evaluación de accesibilidad". [Online]. Available: <https://olgacarreras.blogspot.com/>

[5] Optimal Workshop, "Treejack – Optimal Workshop", (2020). [Online]. Available: <https://www.optimalworkshop.com/treejack/>

[6] Wave-Webaim.org., "Wave Web accessibility evaluation tool", (2020). [Online]. Available: <https://wave.webaim.org/>

[7] R Charels, Ux&Ally Testing. "Wave Web accessibility evaluation tool", (2020). [Online]. Available: <https://uxanda11ytesting.com/como-evaluar-la-accesibilidad-de-un-sitio-web-con-la-herramienta-wave/>

[8] Mozilla. "JavaScript", (2020). [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

[9] Mozilla. "¿Qué es JavaScript?", (2020). [Online]. Available: https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Acerca_de_JavaScript

[10] MongoDB. "La base de datos líder para aplicaciones modernas", (2020). [Online]. Available: https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Acerca_de_JavaScript

[11] A. Robledano – Open Webinars, "Qué es MongoDB", (2020). [Online]. Available: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mongodb/>

[12] Mozilla, "CSS", (2020). [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>

[13] Desarrollo Web, "CSS", (2020). [Online]. Available: <https://desarrolloweb.com/home/css>

[14] UsabiliTEST, "System Usability Scale online with analytics | usabilityTEST", (2020). [Online]. Available: <https://www.usabilitest.com/system-usability-scale>

[15] S. Artigas, "Cinco formas de interpretar un SUS", Torresburriel.com, (2018). [Online]. Available: <https://www.torresburriel.com/weblog/2018/09/26/cinco-formas-de-interpretar-un-sus/>

- [16] S. A. Becker, "A Study of Web Usability for Older Adults Seeking Online Health Resources". Florida Institute of Technology. United States, (2004).
- [17] S. S. Rodrigues, P.E. Scuracchio, R. Pontin. "A support to evaluate web accessibility and usability issues for older adults". University of Sao Paulo. Brasil, (2018).
- [18] S. Sayago, J. Blat. "About the relevance of accessibility barriers in the everyday interactions of older people with the web". Interactive Technologies Group. Universitat Pompeu Fabra. Barcelona, (2009).
- [19] M. Heron, V. L. Hanson, I. Ricketts. "Accessibility Support for Older Adults with the ACCESS Framework". International Journal of Human-Computer Interaction. Canterbury, UK, Kent, (2013).
- [20] S. M. A. Lara, D.Oliveira, R. P.M. Fortes. "Context Sensitive Accessibility Aid to Middle-Aged Adults and Elderly Users in Web Systems". University of Sao Paulo. Brasil, (2011).
- [21] D.I J.D. Gallego., "De la percepción a la imitación en la accesibilidad de adultos mayores en interfaces web". Universidad de Caldas Manizales. Colombia, (2017).
- [22] D. Castilla, A. Garcia-Palacios, I. Miralles, J. Breton-Lopez, E. Parra, S. Rodriguez-Berges, C.Botella. "Effect of Web navigation style in elderly users". España, (2015).
- [23] J. ARENAS-GAITÁN, PhD. "Journal of Internet Banking and Commerce". University of Seville. España, (2015).
- [24] A. Good, J.Jerrams-Smith, S. Stokes. "An Investigation into the Usability & Accessibility of UK Health Information Web Sites". Department of Information Systems and Computer Applications Burnaby Terrace University of Portsmouth. UK, (2005).
- [25] J. Arfaa, Sc.D., Y. Wang, "An Improved Website Design for Elders Utilizing Social Networking Sites. J. (Eds): Annual International Technology and Persons with Disabilities Conference. California,(2015).
- [26] S. M. A. Lara, W. M. Watanabe, E. Pezutti Beletato dos Santos, Renata P. M. Fortes. "Improving WCAG for Elderly Web Accessibility". Institute of Mathematical and Computer Sciences. Sao Paulo, (2010).
- [27] S. S. Rodrigues, R. Pontin Fortes, P. E. Scuracchio, "A support to evaluate web accessibility and usability issues for older adults". Thessaloniki, Greece. Sao Paulo, (2018).
- [28] Y. Tony Yang, B Chen. "Web Accessibility for Older Adults: A Comparative Analysis of Disability Laws". The Gerontological society America, EE-UU, (2014).
- [29] S. Sayago, L. Camacho, J. Blat "Evaluation of techniques defined in WCAG 2.0 with older people". The 18th International World Wide Web Conference, Madrid, (2009).

- [30] N. Bevan, H. Petrie, N. Claridge. "Improving Usability and Accessibility". *gs of IST Africa*, (2007).
- [31] H. Petrie, S. Kamollimsakul, C. Power. "Web accessibility for older adults: effects of line spacing and text justification on reading web pages". Bellevue, WA, USA.
- [32] A. Chadwick-Dias, D Tedesco, T. Tullis. ""Older Adults and Web Usability: Is Web Experience the Same as Web Expertise?". Viena, Austria, (2004).
- [33] Kurniawan, P. Zaphiris. "Research-Derived Web Design Guidelines for Older People". Baltimore, Maryland, (2018).
- [34] W3C. "Developing Websites for Older People: How Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 Applies" ,(September 2010).
- [35] W3C- Web Accessibility Initiative (WAI), "Introducción a las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG)", (2018). [Online]. Available: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/es>
- [36] Dr. Augusto Durán Ponce, "Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores", *Suplemento del Registro Oficial No. 484*, (9 de mayo 2019). [Online]. Available: <https://www.derechoecuador.com/ley-organica-del-adulto-mayor>

ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta Etnográfica.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdSTzdCuqN3Mzz4TDp5NMsUHj-faVt15Z7Gk-236hQaclxqCg/viewform?usp=pp_url

ANEXO 2. Cuestionario NASA TLX.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/EZrGBSfJaWBLgcOJI7RDal4B4LiuFtocHAvBZbW3D-zsAw?e=XAckKc

ANEXO 3. Reporte Detallado de Evaluación de Accesibilidad del Portal Web WhatsApp Web.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/EioINqACNzpCuhe6BM6P36ABvDDt2HMTT_VO71BQ5iUsdQ?e=HG84Nu

ANEXO 4. Reporte Detallado de Evaluación de Accesibilidad del Portal Web Facebook.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/EiuGLuSF3-xKo6rUuMNVZoUBtQJMg5uxNLg_FOFN_CRgVQ?e=ZGfQyU

ANEXO 5. Reporte Detallado de Evaluación de Accesibilidad del Portal Web Outlook.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/EnSQAA2-nStlorlhPySklsBGB3tI3s-213iXER5a9IFew?e=LAbmid

ANEXO 6. Reporte Detallado de Evaluación de Accesibilidad del Portal Web Youtube.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/Ej8ucBILvA5HjJTMfI5TZsIB1rSovZ-ozz455MdctkisuA?e=fM51Or

ANEXO 7. Reporte Detallado de Evaluación de Usabilidad del Portal Web WhatsApp Web.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/Ejp-XB9nC85EitrWwJ7D-qoBziDS54hwKIE8b4f85c8lWg?e=xy0rgL

ANEXO 8. Reporte Detallado de Evaluación de Usabilidad del Portal Web Facebook.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/EgPQs-GqM09AiHxKT-n4B1oBSxwFemCuyBa26-yp3iH6Tw?e=UaT64b

ANEXO 9. Reporte Detallado de Evaluación de Usabilidad del Portal Web Outlook.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/Euh71TvU8fhEhW-sFFEhzIBHQ9wokFVukYBCnW2Z0ctvQ?e=LfMrUC

ANEXO 10. Reporte Detallado de Evaluación de Usabilidad del Portal Web YouTube.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/EgPQs-GqM09AiHxKT-n4B1oBSxwFemCuyBa26-yp3iH6Tw?e=UaT64b

ANEXO 11. Reporte Detallado de Evaluación de Usabilidad de la Página Web de Destino “A un click”.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/ETSEijfzxrP0iv7eqczli3cBxZJFann2iqqTxGQzCTuoBA?e=Fma66u

ANEXO 12. Cuestionario SUS de Evaluación de Usabilidad de la Página Web de Destino “A un click”.

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:x/g/personal/dayana_cumbajin_epn_edu_ec/ETSEijfzxrpoiv7eqczli3cBxZJFann2iqgTxGQzCTuoBA?e=Krndil

