



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.

PROCESO DE TITULACIÓN
DICIEMBRE 2022 – ABRIL 2023

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA
PRUEBA PRÁCTICA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TEMA:
ANALISIS DE LA METODOLOGIA WCAG-EM, USO DE LAS
HERRAMIENTAS TAW Y EXAMINATOR, APLICADA A 2 SITIOS WEB, DEL
GOBIERNO DEL ECUADOR

ESTUDIANTE:
MORA GOMEZ MARIA JOSE

TUTOR:
ING.IVAN RUIZ
AÑO 2023

Índice

PLANTEAMIENTO PROBLEMA	6
JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	8
Objetivos	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	8
SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN	8
MARCO CONCEPTUAL	9
Internet	9
Web	10
Accesibilidad Web	11
Pautas de Accesibilidad Web	15
Herramientas de Evaluación de Accesibilidad Web	18
TAW	18
eXaminator	19
MARCO METODOLÓGICO	21
RESULTADOS	24
Definición del alcance de la evaluación	25

Resultados de la evaluación.....	26
MINISTERIOS	28
SECRETARIAS	28
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	31
CONCLUSIONES.....	32
RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS.....	37

RESUMEN

El internet inicia su evolución con la finalidad de mantener informadas y comunicadas a las personas. La idea fue crear una red de ordenadores que permita comunicarse y compartir información entre usuarios de varias computadoras. La Web aparece para proveer una interfaz gráfica a los usuarios de Internet. El concepto original de informar y comunicar a todos los usuarios se mantiene.

En la actualidad es muy importante que todos los sitios web sean accesibles para todo tipo de usuarios, no solo personas con algún tipo de discapacidad, debido a que muchas veces los usuarios que no están familiarizados con el uso de páginas web y les resulta difícil el entendimiento de ciertos sitios. Esto es aún más importante en los sitios que se han analizado en este trabajo, que son gubernamentales y que se utilizan para realizar o prestar algún tipo de servicio a la ciudadanía donde el tema de inclusión debe estar más arraigado. Al crear un sitio web se recomienda tener en cuenta las pautas planteadas por la norma WCAG 2.1.

La metodología de evaluación que se utilizó en este trabajo es la Evaluación de Accesibilidad Web (WCAG-EM, por sus siglas en inglés), en su versión 1.0. La metodología WCAG-EM permite determinar si los contenidos web evaluados cumplen o no con las pautas de accesibilidad WCAG 2.1. Las herramientas que se utilizaron en este trabajo fueron TAW y eXaminator

En este trabajo, se analizaron 2 sitios web de entidades gubernamentales, y todos presentaron problemas de accesibilidad.

PALABRAS CLAVES: Internet, Interfaz, Evaluación, Herramientas, sitio web, Metodología

ABSTRACT

The internet begins its evolution with the purpose of keeping people informed and communicated. The idea was to create a computer network that allows users of several computers to communicate and share information. The Web appears to provide a graphical interface to Internet users. The original concept of informing and communicating to all users is maintained.

At present it is very important that all websites are accessible to all types of users, not only people with some type of disability, because many times users who are not familiar with the use of web pages and find it difficult to understanding of certain sites. This is even more important in the sites that have been analyzed in this work, which are governmental and are used to carry out or provide some kind of service to the public where the issue of inclusion must be more deeply rooted. When creating a website, it is recommended to take into account the guidelines set forth by the WCAG 2.1 standard.

The evaluation methodology used in this work is the Web Accessibility Evaluation (WCAG-EM), in its version 1.0. The WCAG-EM methodology makes it possible to determine whether or not the evaluated web content complies with the WCAG 2.1 accessibility guidelines. The tools used in this work were TAW and eXaminator

In this work, 2 websites of government entities were analyzed, and all presented accessibility problems.

KEY WORDS: Internet, Interface, Evaluation, Tools, website, Methodology

PLANTEAMIENTO PROBLEMA

Uno de los problemas principales asociados con la metodología WCAG-EM es su complejidad y la necesidad de conocimientos especializados para aplicarla de manera efectiva. Debido a que la evaluación de la accesibilidad de los sitios web implica la revisión de una gran cantidad de criterios y elementos, los evaluadores deben tener un conocimiento profundo de las pautas WCAG 2.1 y una comprensión técnica sólida de los estándares web.

Además, aunque la metodología WCAG-EM proporciona un enfoque estructurado para la evaluación de la accesibilidad, no garantiza una evaluación completa o exhaustiva de todos los elementos del sitio web. Los evaluadores pueden pasar por alto ciertos elementos de accesibilidad importantes o no tener en cuenta las interacciones entre diferentes componentes del sitio web que pueden afectar la accesibilidad.

Otro problema asociado con la metodología WCAG-EM es su enfoque en la evaluación de la accesibilidad del contenido web existente. Si bien esto es importante para mejorar la accesibilidad de los sitios web existentes, no aborda la necesidad de diseñar y desarrollar sitios web accesibles desde el principio. Esto puede hacer que sea más difícil corregir problemas de accesibilidad más tarde en el proceso de desarrollo del sitio web.

JUSTIFICACIÓN

La metodología WCAG-EM (Evaluación de la accesibilidad del contenido web según las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web) es una herramienta útil para evaluar la accesibilidad de los sitios web según las pautas WCAG 2.1. Esta metodología proporciona un marco estructurado y riguroso para la evaluación de la accesibilidad de un sitio web, lo que permite una evaluación exhaustiva y objetiva de la accesibilidad de un sitio web.

Existen varias razones para justificar la utilización de la metodología WCAG-EM en la evaluación de la accesibilidad del contenido web. A continuación, se presentan algunas de las razones más importantes:

Cumplimiento de las pautas WCAG: La metodología WCAG-EM está diseñada para evaluar la conformidad de un sitio web con las pautas WCAG 2.1. Estas pautas son ampliamente reconocidas y aceptadas como estándares internacionales para la accesibilidad web. Por lo tanto, al utilizar la metodología WCAG-EM, se asegura una evaluación rigurosa y completa de la accesibilidad del contenido web según los estándares internacionales.

Enfoque sistemático y estructurado: La metodología WCAG-EM proporciona un enfoque sistemático y estructurado para la evaluación de la accesibilidad del contenido web. Esto significa que se siguen los mismos pasos en cada evaluación, lo que garantiza que se cubran todos los aspectos necesarios para una evaluación completa de la accesibilidad.

Evaluación objetiva: La metodología WCAG-EM es una herramienta objetiva para la evaluación de la accesibilidad del contenido web. Los evaluadores siguen una lista de verificación clara y objetiva para evaluar cada uno de los criterios de accesibilidad de las pautas WCAG. Esto garantiza que la evaluación sea coherente y justa.

Resultados claros y detallados: La metodología WCAG-EM proporciona resultados claros y detallados de la evaluación de la accesibilidad del contenido web. Esto significa que los propietarios del sitio web pueden entender fácilmente los resultados de la evaluación y las áreas que necesitan mejoras.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivos

Objetivo general

Analizar a través de herramientas TAW Y EXAMINATOR sobre la calidad de productos de software con una muestra de sitios web de gobierno del Ecuador en lo referente a la accesibilidad web.

Objetivos específicos

Realizar la evaluación de dos sitios web de gobierno del Ecuador.
Establecer recomendaciones de mejora de la accesibilidad web de los sitios evaluados.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación.

Este proyecto se realizará bajo unos análisis previos dados, buscando facilitar una adecuada manipulación de los datos con el uso del desarrollo tecnológico de la empresa.

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware aplicado.

MARCO CONCEPTUAL

Internet

Penin, A. R. (2011), El autor cita que internet inicia su evolución con el desarrollo de las redes de comunicación que aparecen con la finalidad de mantener informadas y comunicadas a las personas. La idea original era crear una red de ordenadores para permitir la comunicación y compartir información entre usuarios de varias computadoras. La primera descripción documentada acerca de las interacciones sociales que podrían ser propiciadas a través del trabajo en red está contenida en una serie de memorandos escritos por J. C. R. Licklider del Instituto Tecnológico de Massachusetts, en 1962, en los cuales Licklider explica su concepto de Red Galáctica. Versiones previas de estas ideas aparecieron a finales de los años cincuenta. Implementaciones prácticas de estos conceptos empezaron a finales de los ochenta y a lo largo de los noventa. En la década de 1980, varias tecnologías que se reconocen como la base de la actual Internet, empezaron a expandirse por todo el mundo. En los noventa se introdujo la Web, cuyo uso se volvió común.

Licklider, J. C. R. (2002). El autor indica que la infraestructura base se esparció por el mundo, para crear la moderna red mundial de computadoras que hoy conocemos como Internet. Atravesó los países desarrollados y logró penetración en los países en vías de desarrollo, creando un acceso mundial a información y comunicación sin precedentes, pero también se generó una brecha digital en el acceso a esta nueva infraestructura y sus servicios de comunicación e información.

González Calvillo, J. E. (2013). El autor indica que un método primario para conectar computadoras, prevalente sobre los demás, se basaba en una computadora central o unidad principal que simplemente permitía a sus terminales conectarse. Este método se usaba en los años cincuenta en el Proyecto RAND para apoyar a investigadores como Herbert Simon, de Pensilvania, cuando colaboraba a través de todo el continente con investigadores de California trabajando en demostraciones de teoremas e inteligencia artificial. Esta fue una de las primeras redes de computadores conectados mediante líneas de comunicación que proporcionan funciones de almacenamiento, difusión y adquisición de información.

En octubre de 1962, Licklider fue nombrado jefe de la oficina de procesamiento de información ARPA, y empezó a formar un grupo informal dentro del Departamento de Defensa de los Estados Unidos para investigaciones avanzadas sobre computadores.

Licklider, J. C. R. (2002). Licklider indica que como parte del papel de la oficina de procesamiento de información, se instalaron tres terminales de redes: una para la System Development Corporation (SDC) en Santa Mónica, otra para el proyecto Genie en la Universidad de California (Berkeley) y otra para el proyecto Multics en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Licklider poseía tres diferentes juegos de comandos de usuario en sus tres diferentes terminales. Por tanto, si estaba hablando en red con alguien en la SDC y quería hablar con alguien que conocía en Berkeley o en el MIT sobre esto, tenía que cambiarse de terminal de SDC y registrarse en la otra terminal para contactarse.

Web

La web ha evolucionado desde su creación de forma rápida en diferentes aspectos:

- Rapidez de acceso y número de usuarios conectados.
- Ámbitos de aplicación. El uso de las redes de comunicación ha ido aumentando exponencialmente desde su creación, actualmente múltiples de las actividades cotidianas que realizamos se pueden realizar de forma más rápida y eficaz a través de la Web. Por ejemplo, reservas de hotel, avión, pagos, transferencias bancarias, compras electrónicas.
- Tipo de interacción del usuario. La evolución que ha seguido la Web en relación al rol que los usuarios tienen en el acceso a la misma ha ido también transformándose de un rol pasivo a un rol cada vez más activo en la producción de contenidos.

Se conocen tres etapas en la evolución de la Web:

- **Web 1.0.** Belloch, C. (2012). El autor indica que se basa en la Sociedad de la Información, en medios de entretenimiento y consumo pasivo (medios tradicionales, radio, TV, email). Las páginas web son estáticas y con poca interacción con el usuario.
- **Web 2.0.** Se basa en la Sociedad del Conocimiento, la autogeneración de contenido, en medios de entretenimiento y consumo activo. En esta etapa las páginas web se caracterizan por ser dinámicas e interactivas (Web 2.0, páginas para leer y escribir) en donde el usuario comparte información y recursos con otros usuarios.

- **Web 3.0.** Se basan en Sociedades Virtuales, realidad virtual aumentada, web semántica, aprendizaje de máquina y búsqueda inteligente (Web 3.0, creación de contenidos web).

Accesibilidad Web

Navarrete, R., & Luján, S. (2014), Navarrete y Lujan indican que la accesibilidad web, en su sentido más amplio, se concibe como un acceso universal a la Web, independientemente del hardware, software, lenguaje, cultura, localización geográfica o de las capacidades físicas o mentales de los usuarios. La meta de la accesibilidad web es asegurar que la información o servicios entregados a través de sitios web estén disponibles y puedan ser utilizados por la mayor audiencia posible.

La Web debe ser accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad y que de esta manera todas las personas puedan utilizar la web para informarse de los acontecimientos que suceden en su alrededor y para interactuar.

De García, P. S. (2006). El autor indica que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recoge en sus informes un total de 600 millones de personas con discapacidad. El acceso de estas y todas las personas a la tecnología debe tenerse en cuenta en la construcción de una sociedad realmente inclusiva. La OMS, a través de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) del año 2001, define la discapacidad como “término genérico que incluye déficit, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. Indica los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una condición de salud) y sus factores contextuales”.

Cuando los sitios web están diseñados pensando en la accesibilidad, todos los usuarios pueden acceder en condiciones de equidad a sus contenidos. Por ejemplo, cuando un sitio tiene un código HTML semánticamente correcto, se proporciona un texto equivalente alternativo a las imágenes y a los enlaces se les da un nombre significativo. Esto permite a los usuarios ciegos, por ejemplo, utilizar lectores de pantalla o líneas Braille para acceder a los contenidos del sitio. Cuando los vídeos disponen de subtítulos, los usuarios con dificultades auditivas pueden entenderlos plenamente.

Pérez Acebey, M., Pérez indica que si los contenidos están escritos en un lenguaje sencillo e ilustrados con diagramas y animaciones, los usuarios con dislexia o discapacidades cognitivas están en mejores condiciones de entenderlos. Si el tamaño del texto es lo suficientemente grande, los usuarios con discapacidades visuales puedan leerlo sin dificultad. De igual modo, un tamaño de botones o áreas activas adecuado puede facilitar su uso a personas que no pueden controlar el ratón con precisión por discapacidades motoras. Si se evitan las acciones que dependan de un dispositivo concreto (pulsar una tecla, hacer clic con el ratón) el usuario podrá escoger el dispositivo que más se adapte a sus necesidades y preferencias de accesibilidad. Lo mencionado en los párrafos anteriores y otras consideraciones adicionales se pueden organizar en un conjunto de pautas de accesibilidad. Estas pautas explican cómo hacer accesibles los contenidos de la web para el beneficio de personas con discapacidad. Las pautas están pensadas para ser utilizadas por todos los autores de contenidos web y para los diseñadores tanto de herramientas de creación de contenidos web como de portales web en general. El objetivo principal de estas pautas es promover la accesibilidad. Estas pautas son una especificación del World Wide Web Consortium (W3C) y han sido desarrolladas por la Iniciativa de Accesibilidad en la Web (WAI) del W3C.

Las limitaciones en la accesibilidad de los sitios Web pueden ser de los siguientes tipos:

- **Visuales.** En sus distintos grados, desde la baja visión a la ceguera total, además de problemas para distinguir colores (distintos tipos de daltonismo).
- **Motrices.** Dificultad o la imposibilidad de usar las manos, incluidos temblores, lentitud muscular, debido a enfermedades como el Parkinson, distrofia muscular, parálisis cerebral, amputaciones, entre otras.
- **Auditivas.** Sordera de nacimiento o adquirida o deficiencias auditivas.
- **Cognitivas.** Dificultades de aprendizaje (dislexia, discalculia) o discapacidades cognitivas que afecten a la memoria, la atención, las habilidades lógicas.

Alvarado García, A. M., & Salazar Maya, Á. M. (2014). Los autores hacen referencia a las personas con discapacidad se suman el conjunto de personas de la tercera edad, ya que las carencias y problemas asociados con el envejecimiento natural hacen que estas personas se encuentren también en riesgo de infoexclusión.

Finalmente, a las personas con discapacidad se debe también añadir el conjunto de personas con discapacidades temporales debidas a enfermedades, accidentes o cirugías, o por razones del entorno.

Las principales dificultades o barreras con las que se encuentran las personas con discapacidad suelen ser relativas a:

- Manejo de terminales o dispositivos. Teléfonos, computadores, cajeros automáticos y televisión digital la mayoría de las veces no están diseñados y colocados, en el caso de los cajeros, prestando atención a las necesidades de las personas con discapacidad. La variedad de terminales o dispositivos es muy grande, por lo que se debe seguir la tendencia a reducirlos en número y acceder a todos los servicios a través de unos pocos.
- Interacción con interfaces. Los menús, barras de navegación y botones no suelen ser accesibles desde una variedad de terminales o dispositivos.
- Acceso a los contenidos. Los contenidos a los que se tiene acceso desde un mismo dispositivo son cada vez mayores y, este rápido crecimiento no suele atender las necesidades específicas de la discapacidad.

Un sitio web accesible es aquel que cumple con las siguientes características:

- **Adaptable.** La información y los servicios deben ser accesibles para todos y deben poder ser utilizados con todos los dispositivos de navegación.
- **Comprensible:** Contenidos claros y simples.
- **Navegable:** Mecanismos sencillos de navegación.

Las ayudas técnicas, también llamadas tecnologías de apoyo o agentes de usuario son los dispositivos empleados por las personas con discapacidad para prevenir, compensar, mitigar o neutralizar la discapacidad que poseen. Las siguientes son algunas de las tecnologías de apoyo que usan los usuarios discapacitados para navegar de la web

- Lectores de pantalla, que puede leer usando síntesis de voz, los elementos que se muestran en el monitor (de gran ayuda para los usuarios con dificultades de aprendizaje o lectura),

o que puede leer todo lo que está pasando en el computador (utilizado por los usuarios ciegos y de visión reducida).

- Líneas Braille, que consiste en dispositivos de hardware que convierten texto en caracteres Braille.
- Magnificadores de pantalla, que amplían lo que se muestra en el monitor de la computadora, haciéndolo más fácil de leer para usuarios de visión reducida.

Las personas con diferentes tipos de discapacidad pueden experimentar dificultades para utilizar la Web debido a la combinación de barreras en la información de las páginas Web con las barreras de los agentes de usuario (navegadores, dispositivos multimedia, lectores de pantalla).

Sánchez, W. O. (2015). Sánchez indica que la accesibilidad web engloba muchos tipos de discapacidades incluyendo problemas visuales, auditivos, motores, cognitivos, neurológicos y del habla. A nivel mundial, existen millones de personas con discapacidad que no pueden utilizar adecuadamente la Web debido a la falta de accesibilidad. Actualmente, la mayoría de sitios web disponibles presentan barreras de accesibilidad, lo que dificulta o incluso imposibilita la utilización de la web por parte de los usuarios con discapacidad. Cuantos más sitios web accesibles estén disponibles, más personas con discapacidad podrán utilizar la web.

Berners-Lee, T, Berners-Lee indica que la accesibilidad web beneficia también a personas sin discapacidad. Por ejemplo, un principio básico de la accesibilidad web es la flexibilidad con el objetivo de satisfacer diferentes necesidades, situaciones y preferencias. Esta flexibilidad va a beneficiar a todas aquellas personas que utilizan la Web incluyendo personas que tienen discapacidades permanentes, transitorias y personas de edad avanzada.

La accesibilidad web es una característica muy importante para diferentes aspectos de la vida de las personas con discapacidad: educación, empleo, gobierno, comercio, salud, entretenimiento y muchos otros. En general, la Web debe ser accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con y sin discapacidad. Un sitio web accesible puede ayudar a personas con discapacidad a mejorar su calidad de vida y a que participen más activamente en la sociedad.

Delgado Rodríguez, H. A. (2017), El autor indica que la accesibilidad web se ha entendido siempre como responsabilidad de los desarrolladores web. Sin embargo, el software para desarrollo web tiene también un papel importante en la accesibilidad web. Es importante que el software ayude a los desarrolladores a generar y evaluar sitios web accesibles para que las personas con discapacidad puedan utilizarlos, especialmente si estos sitios son de uso público.

Pautas de Accesibilidad Web

El máximo organismo dentro de la jerarquía de la Web que se encarga de promover la accesibilidad es el W3C con su grupo de trabajo WAI. Las pautas propuestas por WAI se dividen en tres grupos:

- Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG). Están dirigidas a los creadores de contenidos web e indican cómo hacer que los contenidos del sitio web sean accesibles.
- Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Autor (ATAG). Están dirigidas a los desarrolladores del software que usan los creadores de contenidos, para que estas herramientas faciliten la creación de sitios web accesibles.
- Pautas de Accesibilidad para Agentes de Usuario (UAAG). Están dirigidas a los desarrolladores de navegadores y similares para que este software faciliten a todos los usuarios el acceso a los sitios web.

Ortiz Ruiz, Y. T. (2019). Ortiz indica que en 1999, la WAI publicó la versión 1.0 de las pautas de accesibilidad para contenido web (WCAG). Con el paso del tiempo, las pautas WCAG se han convertido en un referente internacionalmente aceptado. En diciembre del 2008, las pautas WCAG 2.0 fueron aprobadas como recomendación oficial y en 2012 fueron aceptadas como norma ISO/IEC 40500:2012. En abril del 2018, se publicó la versión actual de las pautas WCAG 2.1.

Mascaraque, E. S. (2009). El autor refiere que las pautas WCAG son de las más importantes, sino las más importantes, para la accesibilidad web. Tanto así que se han convertido en la referencia de otras normas como la Sección 508 de la Ley de Información y Asistencia Técnica sobre los Estadounidenses con Discapacidades ADA Section 508 o la norma EN 301-549

Requisitos de Accesibilidad adecuados para la Contratación Pública de Productos y Servicios TIC en Europa.

WCAG 1.0

Las pautas WCAG 1.0 son un total de 15 pautas. Cada pauta tiene varios checkpoints, y cada checkpoint tiene un nivel de conformidad asociado.

WCAG 2.0

A diferencia de las pautas WCAG 1.0 desarrolladas exclusivamente para las tecnologías web que existían en el año 1999 (HTML, CSS y JavaScript), las pautas WCAG 2.0 se desarrollaron de un modo tecnológicamente neutro. Sin embargo, también se desarrollaron las técnicas suficientes que proporcionan orientación y ejemplos para cumplir las pautas usando tecnologías específicas. Se compone de 4 principios, 12 pautas y 61 criterios de cumplimiento, además de un conjunto de técnicas suficientes y técnicas de asesoramiento.

Los principios son los siguientes:

Principio 1: Perceptibilidad

La información y los componentes de la interfaz de usuario deben presentarse a los usuarios de tal manera en que puedan percibirlos. El Principio 1 se compone de 4 directrices y 22 criterios de cumplimiento.

Principio 2: Operabilidad

Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables. El Principio 2 se compone de 4 directrices y 20 criterios de cumplimiento.

Principio 3: Comprensibilidad

La información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensibles. El Principio 3 se compone de 3 directrices y 17 criterios de cumplimiento.

Principio 3: Robustez

El contenido debe ser lo suficientemente robusto como para confiar su correcta interpretación por parte de una amplia variedad de agentes de usuario, incluidas las tecnologías de asistencia. El Principio 1 se compone de 1 directriz y 2 criterios de cumplimiento.

Las pautas han sido categorizadas en tres niveles de prioridad basadas en su impacto en la accesibilidad.

Prioridad 1

Un desarrollador de contenidos web debe satisfacer este nivel de verificación, caso contrario la información no será accesible a uno o más grupos de usuarios.

Prioridad 2

Un desarrollador de contenidos web debería satisfacer este nivel de verificación, caso contrario, uno o más grupos de usuario encontrarán dificultad en acceder a la información de modo satisfactorio.

Prioridad 3

Un desarrollador de contenidos web podría satisfacer este nivel de verificación para mejorar el acceso de uno o más grupos de usuario.

En concordancia con estas prioridades, se tienen tres niveles de conformidad en la evaluación de accesibilidad

Nivel A. Todas las verificaciones de Prioridad 1, han sido satisfechas.

Nivel AA. Todas las verificaciones de Prioridad 1 y de Prioridad 2 han sido satisfechas.

Nivel AAA. Todas las verificaciones de Prioridad 1, Prioridad 2 y Prioridad 3 han sido satisfechas.

Una descripción detallada de las pautas de accesibilidad puede consultarse en el documento oficial de la W3C, sobre la guía WCAG 2.0 [12]. Una ventaja importante es que en las pautas WCAG 2.0 cada guía va acompañada de un párrafo explicando a qué tipo de usuarios ayuda con varios ejemplos de uso. Las pautas WCAG 2.0 proporcionan un extenso comentario no normativo

sobre cada pauta y cada criterio de conformidad para ayudar a entender mejor el propósito y cómo trabajan en conjunto las pautas y criterios de conformidad. También proporciona ejemplos de técnicas o combinaciones de técnicas identificadas como suficientes para cumplir con cada criterio de conformidad.

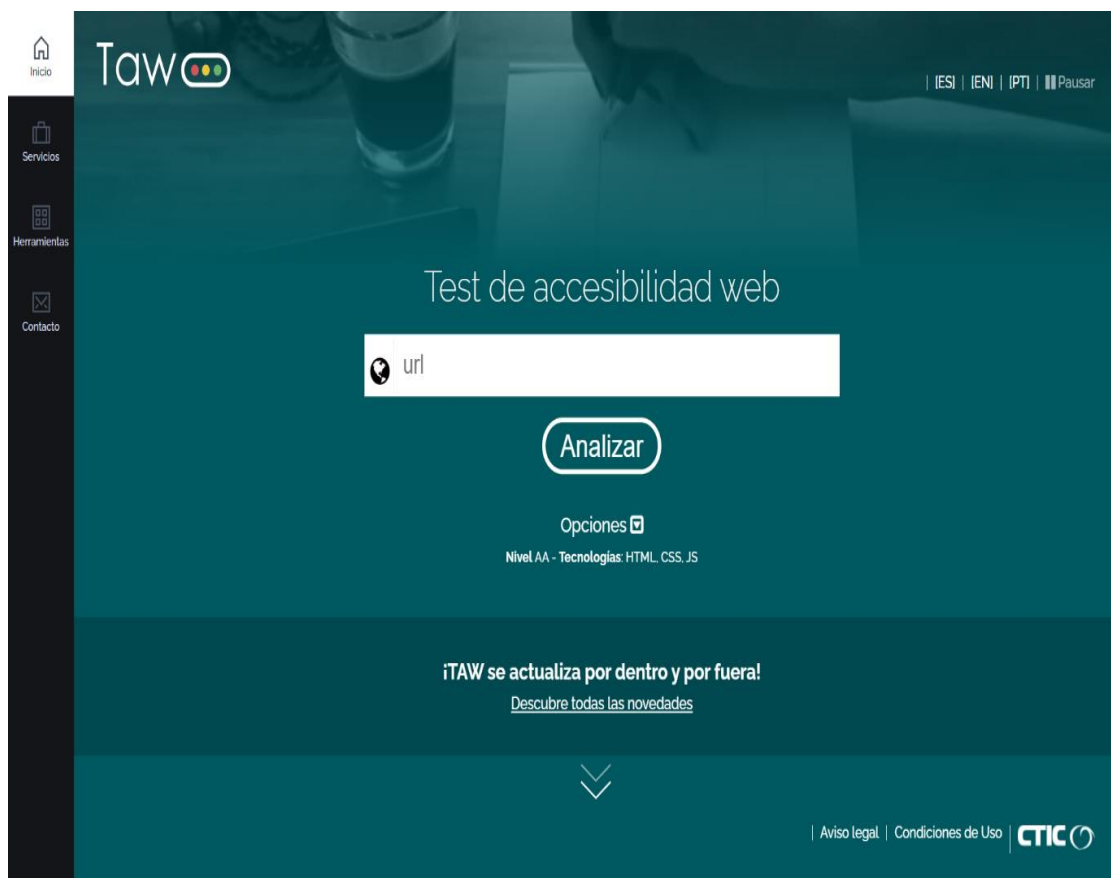
Herramientas de Evaluación de Accesibilidad Web

En el desarrollo de este trabajo se han utilizado dos herramientas automatizadas que evalúan la accesibilidad web utilizando las pautas WCAG. Estas herramientas son: TAW y eXaminator que fueron seleccionadas en base a una evaluación previa. A continuación se describen brevemente cada una de ellas.

TAW

Chacón-Medina, A., Chacón-López, H., López-Justicia, M. D., & Fernández-Jiménez, C. (2013), los autores concuerdan en que el Test de Accesibilidad Web (TAW) es una herramienta desarrollada por la Fundación Centro Tecnológico de la Información y Comunicación (CTIC) de España. TAW es una familia de herramientas para el análisis de la accesibilidad de sitios web que cuenta con más de 10 años de experiencia, siendo una de las herramientas de referencia en lenguaje español para la validación de accesibilidad web. Ha sido creada teniendo como referencia técnica las pautas WCAG 2.0 en los niveles A, AA y AAA. Adicionalmente soporta HTML, CSS y JS.

El objetivo de TAW es comprobar el nivel de accesibilidad alcanzado por un sitio web. TAW permite comprobar de forma automática varios aspectos de la accesibilidad web y dispone de dos modalidades de ejecución: como analizador en línea (desde su portal web) o como aplicación instalable de forma local.



eXaminator

Valdivieso, J. J. C. (2011), El autor indica que eXaminator es una herramienta en línea que revisa el código de una página web y efectúa una serie de pruebas relacionadas con técnicas y fallos de las pautas WCAG 2.0, adjudicando una puntuación entre 1 y 10 de acuerdo a los errores y aciertos detectados. Aunque resulta inevitable cierto grado de arbitrariedad en las calificaciones, se ha intentado aplicar un método uniforme en la definición de las pruebas y los criterios de evaluación. Cada nota es ponderada de acuerdo a la prioridad que las pautas WCAG 2.0 adjudican a la técnica evaluada y al grado de confiabilidad que ofrece la prueba.

EXaminator incluye vistas auxiliares que permiten identificar los elementos revisados en la página, en las CSS y en el DOM. Estas vistas permiten confirmar los resultados automáticos, facilitan la comprensión de los problemas y ayudan a efectuar las correcciones que correspondan.

También se proporcionan enlaces a los documentos de las pautas WCAG 2.0, donde se puede consultar toda la información relacionada con cada técnica.

The screenshot shows the 'examinator' web accessibility evaluation tool interface. At the top, there are three tabs: 'Página web', 'Archivo', and 'Código'. Below them is a label 'Indique el URI de la página' and a text input field containing 'http://'. A blue 'Aceptar' button is positioned below the input field. The main content area is divided into two columns. The left column is titled '¿Qué es examinador?' and contains three paragraphs of text. The right column is titled 'Ejemplos' and lists three examples of evaluated websites with their scores and dates. The bottom of the page contains a paragraph of text starting with 'Este servicio tiene el único propósito...' and another paragraph starting with 'Abril/2015: la aplicación retorna al servidor en Argentina...'

Página web Archivo Código

Indique el URI de la página

http://

Aceptar

¿Qué es examinador?

Es un servicio en línea para evaluar de modo automático la accesibilidad de una página web, usando como referencia algunas técnicas recomendadas por las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 ([WCAG 2.0](#)).

examinator adjudica una puntuación entre 1 y 10 como un indicador rápido de la accesibilidad de las páginas y proporciona un informe detallado de las pruebas realizadas.

La revisión automática no puede abarcar todos los criterios de conformidad de las [WCAG 2.0](#). Consulte en el sitio de [WAI](#) los procedimientos generales para evaluar el [cumplimiento de las pautas de accesibilidad](#).

Este servicio tiene el único propósito de mostrar las características de la herramienta y sólo permite revisar un limitado número de páginas por sesión.

Abril/2015: la aplicación retorna al servidor en Argentina, se hacen modificaciones al diseño (sólo cambios superficiales y rápidos) y se agrega el uso de ARIA (gracias a los ejemplos de [@heydonworks](#)). El próximo proyecto es renovar la aplicación porque las técnicas WCAG 2.0 documentadas se actualizan periódicamente y algunos resultados actuales pueden estar perdiendo vigencia.

Ejemplos

- [Escuela Superior Politécnica del Litoral](#) (4.8)
<http://www.espol.edu.ec/>
23/2/2023
- [Universidad de Guayaquil](#) (5.6)
<http://www.ug.edu.ec/>
23/2/2023
- [Universidad de Guayaquil](#) (5.6)
<http://www.ug.edu.ec/>
23/2/2023

MARCO METODOLÓGICO

Chipantasi Jara, W. S. (2019). Para el desarrollo de este análisis se utilizó como base la Metodología de Evaluación de Accesibilidad Web (WCAG-EM) en su versión 1.0 vigente desde 2014. WCAG-EM permite determinar si los contenidos web evaluados cumplen o no con las pautas de accesibilidad WCAG. WCAG-EM es aplicable para todo tipo de contenidos web.

Cisneros Muñoz, D. A Cisnero propone que en base a los resultados que se obtuvieron de la aplicación de la metodología, se identificaron un conjunto de recomendaciones necesarias para mejorar el nivel de accesibilidad de los portales web de gobierno evaluados. La metodología WCAG-EM abarca cinco pasos fundamentales: definir el alcance, explorar los contenidos web, seleccionar la muestra, auditar la muestra seleccionada, e informar los resultados.

A continuación se detalla los pasos de WCAG-EM

Paso 1: Definir el alcance de la evaluación

Para evitar posibles discrepancias de expectativas entre el evaluador y los lectores del informe de evaluación es importante delimitar aspectos como el nivel de accesibilidad a evaluar, el ambiente de pruebas, entre otros.

Paso 2: Explorar los contenidos web

En este paso, el evaluador se familiariza con los contenidos web, identifica las funcionalidades claves, las tecnologías utilizadas y se asegura que tiene los accesos necesarios para realizar la evaluación.

Paso 3: Seleccionar una muestra representativa

En este paso se selecciona la muestra de contenidos web de tal manera que sean representativos y permitan lograr los objetivos de la evaluación de accesibilidad.

Paso 4: Auditar la muestra seleccionada

En esta paso se evalúan las páginas web de la muestra definida en el paso previo. La evaluación se lleva a cabo de acuerdo a los requerimientos de conformidad de las pautas WCAG en el nivel definido en el alcance.

Paso 5: Informar resultados de la evaluación

Si bien los resultados de la evaluación se presentan al final, en realidad se van documentando a lo largo de la evaluación.

Para producir el reporte de los resultados de la evaluación se utilizó la herramienta WCAG-EM Report Tool



Figura 1. WCAG-EM Report Tool

La herramienta WCAG-EM Report Tool permite documentar los resultados de todos los pasos de WCAG-EM para justificarlos, garantizar su transparencia y replicabilidad. Esta documentación no es necesario que sea pública, dependerá del nivel de confidencialidad acordado con el propietario del sitio web evaluado. Se debe documentar al menos:

Acerca de la evaluación: nombre del evaluador, nombre de la persona/ organización que ha solicitado la evaluación y la fecha en la que se ha llevado a cabo la misma.

Alcance de la evaluación: alcance definido en el paso 1 y el nivel de conformidad a evaluar definido en el paso 1.

Exploración del sitio: tecnologías de las que se depende definidas en el paso 2 y opcionalmente las funcionalidades identificadas en el paso 2.

Muestra representativa: las páginas web seleccionadas de acuerdo al paso 3.

Auditoría de la muestra: evaluación de los resultados según el paso 4. Según la granularidad del informe, los resultados del paso 4 se pueden dar por cada página web o por toda la muestra en su conjunto, indicando si se cumple o no en toda la muestra y poniendo al menos un ejemplo por cada requisito de conformidad que no se cumple.

Opcionalmente, se puede proporcionar una declaración que describa el nivel de conformidad alcanzado en los resultados. Se puede hacer una declaración pública de los resultados si se cumple la metodología y el propietario del sitio web se compromete a velar por la exactitud y validez de la declaración de conformidad de la evaluación. La declaración de conformidad según esta metodología debe incluir: la fecha de la declaración; el título, versión y URL de las pautas utilizadas; el nivel de conformidad logrado, una descripción de las páginas para las que se efectúa la declaración, una lista de tecnologías web de las que se depende; y el soporte de la accesibilidad. La declaración puede ser parcial, en cuyo caso deben indicarse las áreas que no son conformes y la razón (contenido de terceros o falta de soporte para la accesibilidad)

También opcionalmente, se puede proporcionar una puntuación, que puede ser útil para controlar el progreso a través del tiempo. Aunque actualmente no hay un indicador reconocido, fiable, preciso y práctico. De hecho, las puntuaciones pueden ser engañosas porque no proporcionan suficiente contexto e información para comprender el estado de la accesibilidad real del sitio web.

RESULTADOS

En esta sección presentan los resultados de la evaluación que realizada en febrero del 2023 y la respectiva discusión.

En relación a las normas de accesibilidad web establecidas por las pautas WCAG, existe un problema en Ecuador puesto que varios portales web de entidades del gobierno ecuatoriano no son suficientemente accesibles. Es decir, existen inconvenientes con la accesibilidad para que los ciudadanos puedan hacer uso de la tecnología web. Las limitaciones de conocimiento y el mal uso por parte de los diseñadores de las tecnologías de desarrollo web han llevado a que en muchos casos los portales web de gobierno no tengan suficiente nivel de accesibilidad para beneficio de los ciudadanos con discapacidades.

Mediante la evaluación realizada en este trabajo se obtuvo resultados preliminares acerca del nivel de accesibilidad de portales web de ministerios y secretarías del gobierno de Ecuador. Estos resultados son importantes debido a que en el año 2014 las pautas WCAG 2.0 fueron reconocidas como la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500. La Figura 2 muestra la página inicial de dicha norma.



Figura 2. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO/IEC 40500

Adicionalmente, en el año 2016 se publica el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 de Accesibilidad para el Contenido Web. Este reglamento establece que los requisitos de accesibilidad que deben cumplir los contenidos web publicados en Ecuador para que puedan ser utilizados por todas las personas con o sin discapacidad, bien de forma autónoma o mediante los productos de apoyo tecnológico adecuados, deben satisfacer por completo el nivel de conformidad AA, establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN-ISO/IEC 40500. También señala que el cumplimiento de este reglamento debe ser demostrado mediante la presentación de un certificado de conformidad, el cual debe estar colocado en el propio sitio web. En cuanto a plazos, este reglamento establece que para agosto de 2020, todos los sitios web ecuatorianos que presten un servicio público deben ser accesibles de acuerdo con las WCAG 2.0 en el Nivel AA.

Definición del alcance de la evaluación

Chipantasi Jara, W. S. (2019), La presente análisis evaluación contribuirá a promover la mejora de la accesibilidad de los sitios web de gobierno del Ecuador y a cumplir con el plazo establecido por el Reglamento RTE INEN 288. Los beneficiarios de este cumplimiento serán todos los ciudadanos con discapacidades que utilizan estos sitios web.

Acorde al Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, en el Ecuador existe registradas 444.901 personas con discapacidades, de las cuales 46,63% tienen discapacidades motoras, 22,46% intelectuales, 14,14% auditivas, 11,88% visuales y 4,88% psicosociales. La Figura 10 ilustra la distribución por tipos de discapacidad.

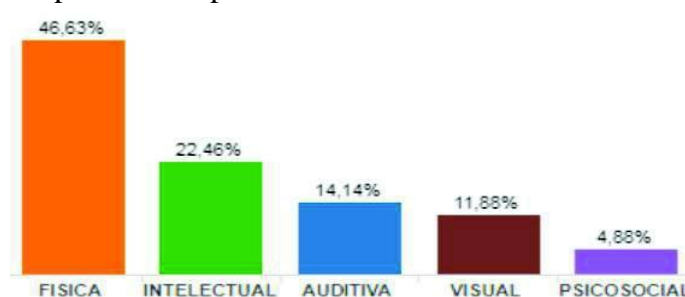


Figura 3. Estadística de tipos de discapacidad en Ecuador

En cuanto a los grupos etarios, el mayor porcentaje es el grupo de 30 a 65 años, con 48,60%, en segundo lugar de mayores de 65 años, con 24,27% y en tercer lugar el grupo de 18 a 29 años

con 14,39%. Estos tres grupos son los principales beneficiarios del presente proyecto. La Figura 11 ilustra la distribución de personas con discapacidades por grupos etarios.

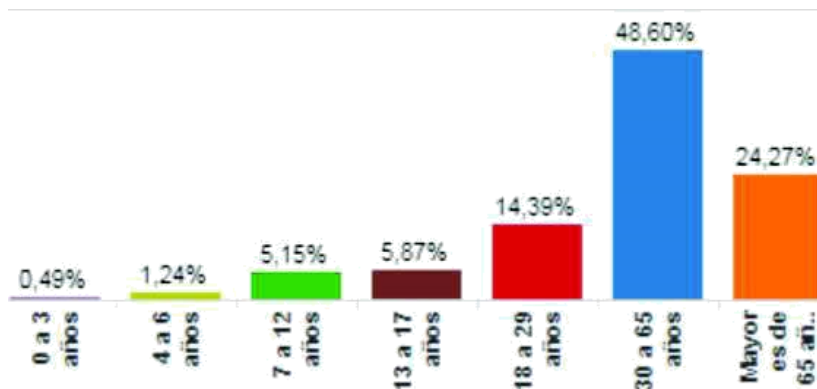


Figura 4. Estadística de grupos etarios de discapacidad en Ecuador

Las pautas WCAG son la referencia en cuanto a accesibilidad para el desarrollo de la evaluación. El nivel de conformidad que se definió es AA. La versión de las pautas que se utilizó para la evaluación fue la 2.0 debido a que la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500 es basada en WCAG 2.0. Adicionalmente, las herramientas automáticas disponibles aún no soportan la versión 2.1.

Resultados de la evaluación

Lo primero que se realizó fue analizar un conjunto de cinco herramientas de evaluación utilizando tres criterios: facilidad de uso, claridad de los informes que presentan y disponibilidad. Cada criterio se evaluó con una puntuación del uno al 10, siendo uno el menor puntaje y 10 el máximo puntaje. Se obtuvo un puntaje total sobre 30 puntos para cada herramienta. Las dos herramientas seleccionadas por obtener mejor puntuación fueron: eXaminator y TAW. La Tabla muestra los resultados detallados de la selección de las herramientas.

HERRAMIENTA	ENLACE	FACILIDAD DE USO	CLARIDAD DE INFORMES	DISPONIBILIDAD	TOTAL/30
eXaminator	http://examinator.ws	10	10	10	30
TAW	https://www.tawdis.net/	10	10	10	30
Tenon	https://tenon.io/	9	8	6	23
WAVE	https://wave.webaim.org	7	7	6	20
Chevquer	http://www.508checker.com/	8	9	6	23

Tabla 1. Selección de herramientas de evaluación de accesibilidad web

A la fecha que se inició el presente trabajo, en el Ecuador existen 17 Ministerios y 9 Secretarías. Sin embargo, en el transcurso de la evaluación y por disposición Presidencial se fueron fusionando, separando o eliminando algunos Ministerios y Secretarías.

MINISTERIOS

Ministerio de Acuicultura y Pesca

Ministerio de Agricultura y Ganadería

Ministerio de Cultura y Patrimonio

Ministerio de Defensa Nacional

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda

Ministerio de Economía y Finanzas

Ministerio del Educación

Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables

Ministerio de Gobierno

Ministerio de Inclusión Económica y Social

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca

Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana

Ministerio de Salud Pública

Ministerio de Trabajo

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Ministerio de Turismo

Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información

SECRETARIAS

Secretaría de Deporte

Secretaría de Derechos Humanos

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt)

Secretaría General de la Presidencia

Secretaría General Jurídica de la Presidencia

Secretaría General de Gabinete de la Presidencia

Secretaría General de Comunicación de la Presidencia

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

Centro de Inteligencia Estratégica

La Tabla muestra a dos entidades gubernamentales incluidas en esta evaluación: ID, nombre de la entidad, dirección del portal web y resultados generales obtenidos al utilizar las herramientas TAW y Examinator. Se puede observar que ninguno de los portales evaluados cumple con las pautas WCAG 2.0 AA.

D	ENTIDAD DEL GOBIERNO	ENLACE	EXAMINATOR	TAW
	Ministerio de Acuicultura y Pesca	https://www.produccion.gob.ec/viceministerio-de-acuicultura-y-pesca/	38 Problemas 58 Advertencias	6 Puntuación 12 Alertas
	Ministerio de Agricultura y Ganadería	https://www.agricultura.gob.ec/	30 Problemas 50 Advertencias	6puntuación 12 Alertas

Tabla 2.muestra de las entidades seleccionadas

La Tabla presenta el detalle de los errores reportados por las herramientas Examinador y TAW para cada uno de los portales web. Se puede observar que se identificaron tres errores recurrentes:

Falta de texto alternativo

Vinculación de imagen a texto alternativo

Botón vacío

En la siguiente sección se describe como solventar estos errores.

ID	ENTIDAD DEL GOBIERNO	ERRORES HERRAMIENTAS EXAMINADOR Y TAW	DETALLES
1	Ministerio de Acuicultura y Pesca	4	2 Falta de Texto Alternativo 2 Falta de texto alternativo en imagen vinculada
2	Ministerio de Agricultura y Ganadería	4	2 Falta de Texto Alternativo 2 Falta de texto alternativo en imagen vinculada

Tabla 3. Muestra de los errores reportados por las herramientas Examinador y TAW

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos en la evaluación de accesibilidad, se plantean las siguientes recomendaciones para mejorar el nivel de accesibilidad web de los portales web gubernamentales analizados:

Eliminar el error de falta de texto alternativo. Este error es una contravención de la pauta WCAG 1.1.1. Contenido no textual (Nivel A) e implica que en el portal web existe una o varias imágenes cuyo texto alternativo no está presente. Cada imagen debe tener su respectivo texto alternativo. Sin texto alternativo, el contenido de una imagen no estará disponible para los usuarios de lectores de pantalla o cuando la imagen no esté disponible por cualquier razón. Para corregir este error se debe agregar el atributo *alt* a cada imagen. El valor del atributo *alt* debe reflejar de forma precisa y sucinta el contenido y la función de la imagen.

Eliminar el error de falta de texto alternativo en imagen vinculada. Este error es una contravención de las pautas WCAG 1.1.1 Contenido no textual (Nivel A) y 2.4.4 Propósito del enlace (Nivel A). Una imagen vinculada sin texto alternativo da como resultado un enlace vacío. Las imágenes que son lo único dentro de un enlace deben tener texto alternativo descriptivo. Si una imagen está dentro de un enlace que no contiene texto y esa imagen no proporciona texto alternativo, un lector de pantalla no tiene contenido para presentar al usuario con respecto a la función del enlace. Para corregir este error se debe agregar el texto alternativo apropiado que presente el contenido de la imagen y/o la función del enlace.

Eliminar el error de botón vacío. Este error es una contravención de las pautas 1.1.1 Contenido no textual (Nivel A) y 2.4.4 Propósito del enlace (Nivel A) e implica que en el portal web existe al menos un botón que está vacío o no tiene texto de valor. Cuando se navega hacia un botón, se debe presentar un texto descriptivo a los usuarios del lector de pantalla para indicar la función del botón. Para corregir este error se debe colocar contenido de texto dentro del elemento `<button>` u otorgar al elemento `<input>` un atributo de valor.

En general, se recomienda utilizar las pautas WCAG como base para identificar las mejoras que se deben realizar en los sitios web para tener un nivel de accesibilidad aceptable.

CONCLUSIONES

El Gobierno debe garantizar la accesibilidad a la información publicada en los sitios web de las entidades públicas, con especial énfasis en el cuidado del acceso universal con el objetivo de que todos los ciudadanos puedan ejercer sus derechos en igualdad de condiciones.

La accesibilidad web aplicada a los sitios web de entidades gubernamentales tiene como finalidad brindar las funcionalidades necesarias para que los ciudadanos con discapacidades puedan hacer uso de dichos sitios para informarse e interactuar.

Los usuarios con discapacidades incluyen no solo a personas con discapacidades permanentes sino además a personas con discapacidades temporales debido a accidentes, enfermedades, cirugías o simplemente condiciones ambientales adversas como lugares con poca iluminación o mucho ruido. También incluye a personas de edad avanzada que presentan una combinación progresiva de discapacidades visuales, auditivas, motoras y cognitivas a consecuencia del envejecimiento natural.

La evaluación realizada en este trabajo a 2 sitios web de entidades gubernamentales permitió constatar que todos estos sitios web tienen problemas de accesibilidad.

Sin embargo, las herramientas automatizadas sólo pueden identificar un número limitado de problemas de accesibilidad web. Siempre es necesaria la intervención de un experto en la revisión de la accesibilidad para tomar decisiones sobre problemas potenciales que las herramientas automatizadas no pueden identificar. Por ejemplo, si el texto alternativo describe con exactitud el significado de una imagen.

Las herramientas de evaluación reportan de diferentes formas por lo que al contrastarlas no son equivalentes. Se puede concluir que al realizar un análisis de accesibilidad se debe utilizar varias herramientas, ya que los resultados varían en función del algoritmo que cada herramienta utiliza para su análisis.

RECOMENDACIONES

Se recomienda compartir los resultados de este trabajo con las entidades gubernamentales interesadas de forma que puedan mejorar el nivel de accesibilidad de sus portales web.

Se recomienda que al diseñar y construir sitios web se tenga en cuenta las pautas WCAG en su versión 2.0 o superior.

Se recomienda el uso de gestores de contenido que tengan incluido en su funcionalidad la aplicación de accesibilidad basada en las pautas WCAG, ya que esto permitiría eliminar los problemas de accesibilidad siempre y cuando se complete la información que el gestor de contenidos requiera.

Se recomienda que las herramientas de análisis de accesibilidad web formen parte integral del proceso de desarrollo y pruebas tanto de sitios web como de aplicaciones web.

Se recomienda combinar el uso de herramientas automáticas de evaluación con evaluación manual a fin de evidenciar problemas más profundos que muchas veces las herramientas no pueden solventar, como por ejemplo si un texto alternativo es suficientemente adecuado para describir la imagen.

REFERENCIAS

Penin, A. R. (2011). *Sistemas Scada*. Marcombo.

Licklider, J. C. R. (2002). Historia de Internet. *Boston, Estados Unidos*, 1-2.

González Calvillo, J. E. (2013). MANUAL DE WORD.

Licklider, J. C. R. (2002). Historia de Internet. *Boston, Estados Unidos*, 1-2.

Belloch, C. (2012). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. *Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia*, 4, 1-11.

Navarrete, R., & Luján, S. (2014). Accesibilidad web en las Universidades del Ecuador. Análisis preliminar. *Revista Politécnica*, 33(1).

de García, P. S. (2006). *Aproximación a la realidad de las personas con discapacidad en Latinoamérica*. Cermi.

Perez Acebey, M. *Metodología de Desarrollo Web Asegurando Accesibilidad a Personas con Discapacidad Visual* (Doctoral dissertation).

Alvarado García, A. M., & Salazar Maya, Á. M. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57-62.

Sánchez, W. O. (2015). La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características.

Berners-Lee, T. Accesibilidad en el Diseño de Aplicaciones Web.

Delgado Rodríguez, H. A. (2017). Accesibilidad Web-Definición, características y ejemplos.

Ortiz Ruiz, Y. T. (2019). Accesibilidad en sitios web del Ministerio de Educación de Chile. *Tendencias pedagógicas*.

Mascaraque, E. S. (2009). Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web/Tools for the evaluation of Web accessibility. *Documentación de las Ciencias de la Información*, 32, 245.

Chacón-Medina, A., Chacón-López, H., López-Justicia, M. D., & Fernández-Jiménez, C. (2013). Dificultades en la Accesibilidad Web de las Universidades Españolas de acuerdo a la Norma WCAG 2.0. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(4), e025-e025.


Valdivieso, J. J. C. (2011). *Herramientas Automáticas para la Accesibilidad Web: Una Aplicación en Campus Universitarios de Excelencia 2010*. Lulu. com.

Chipantasi Jara, W. S. (2019). *Evaluación de calidad de software: accesibilidad web de sitios de gobierno del Ecuador* (Bachelor's thesis, Quito, 2019).


Cisneros Muñoz, D. A. Evaluación de accesibilidad de aplicaciones web de las municipalidades de la ciudad de Lima que brindan servicios de gobierno electrónico.

Chipantasi Jara, W. S. (2019). *Evaluación de calidad de software: accesibilidad web de sitios de gobierno del Ecuador* (Bachelor's thesis, Quito, 2019).

ANEXOS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION




Babahoyo 29 de Marzo del 2023

**CERTIFICACIÓN DE PORCENTAJE DE SIMILITUD CON OTRAS FUENTES
EN EL SISTEMA DE ANTIPLAGIO**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de la Investigación de: el/la, Sr./Sra./ Srta.: **MORA GOMEZ MARIA JOSE**, cuyo tema es: **ANALISIS DE LA METODOLOGIA WCAG-EM, USO DE LAS HERAMIENTAS TAW Y EXAMINATOR, APLICADA A 2 SITIOS WEB, DEL GOBIERNO DEL ECUADOR**, certifico que este trabajo investigativo fue analizado por el Sistema Antiplagio Compilatio, obteniendo como porcentaje de similitud de [7 %], resultados que evidenciaron las fuentes principales y secundarias que se deben considerar para ser citadas y referenciadas de acuerdo a las normas de redacción adoptadas por la institución y Facultad.

Considerando que, en el Informe Final el porcentaje máximo permitido es el 10% de similitud, queda aprobado para su publicación.



CERTIFICADO DE ANALISIS
ing00007

CASO DE ESTUDIO FINAL MARIA JOSE MORA

Nombre del documento: CASO DE ESTUDIO FINAL MARIA JOSE MORA.docx
 ID del documento: 48b0f3e60515a11c5236c137e96522651988546
 Tamaño del documento original: 1,65 Mb

Deposición: IVAN RUIZ
 Fecha de depósito: 29/3/2023
 Tipo de cargo: Interfaz
 Fecha de fin de estudio: 29/3/2023

Número de palabras: 7007
 Número de palabras: 49.696

7% similitud

7% = 7% Tasa error controlada
 7% = 7% similitud no razonable

Mostrando de las similitudes en el documento:

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	... 2 Fuentes detectadas	< 1%		
2	... 2 Fuentes detectadas	< 1%		
3	... 2 Fuentes detectadas	< 1%		
4	... 2 Fuentes detectadas	< 1%		

Por lo que se adjunta una captura de pantalla donde se muestra el resultado del porcentaje indicado.



Ing. Sist. Iván Rubén Ruiz Parrales, Msc
DOCENTE DE LA FAFI.