

Análisis y evaluación de la accesibilidad web

Fundación COMPUTAEX

info@{computaex.es, cenits.es}

CénitS - Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación

Cáceres, Extremadura, España

Resumen—El imparable avance de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), así como el contexto sociocultural y económico bajo el cual están sustentadas, exige una serie de conocimientos y habilidades, tanto instrumentales como cognitivas, que permitan poner en práctica nuevas formas de comunicación, con las cuales los ciudadanos podrán adaptarse a la Sociedad de la Información mediante el uso de la información relevante.

En ese sentido, *Evaluación de la accesibilidad web* es uno de los tres proyectos enmarcados en CENITAL-2015, que propone la aportación de soluciones para la reducción de la brecha digital y el aumento de la alfabetización tecnológica en la región, haciendo especial hincapié en la disposición de la tecnología web a las personas con todo tipo de discapacidad, especialmente en zonas rurales, donde la tecnología está aún más desligada de los ciudadanos. En definitiva, este proyecto se propone como un servicio para analizar y evaluar la accesibilidad de un conjunto de portales web que proveen distintos tipos de servicios a los extremeños. Para la selección de los sitios web que se analizarían se han tenido en cuenta los tres principales sectores productivos (primario, secundario y terciario), así como la relevancia de los mismos para los ciudadanos de la región extremeña.

Palabras clave— Accesibilidad web, Brecha digital, WCAG 2.0 y WCAG-EM

I. INTRODUCCIÓN

La Fundación COMPUTAEX [1], consciente de la importancia de las TIC, así como de su impacto económico y social, puso en marcha en el año 2013 el proyecto CENITAL [2], con el cual se centrarían los esfuerzos de la Fundación en los aspectos emergentes de las tecnologías más avanzadas en materia de cómputo y comunicaciones. Así mismo, CENITAL-2015 pretende enfocar la aplicación de la Estrategia RIS3 (Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de Extremadura) [3], la cual contempla 5 ejes claves para el desarrollo de la región: la agroalimentación, la salud, las energías limpias, el turismo y las TIC. Puesto que las TIC constituyen uno de esos ejes, conocer a fondo el sector es sumamente importante para tomar decisiones que afecten al presente y al futuro del desarrollo de Extremadura.

Siendo uno de los tres proyectos enmarcados en CENITAL-2015, *Evaluación de la accesibilidad web* propone la aportación de soluciones para la reducción de la brecha tecnológica y el aumento de la alfabetización tecnológica en la región, haciendo especial hincapié en la disposición de la tecnología web a las personas con todo tipo de discapacidad, especialmente en zonas rurales, donde la tecnología está aún más desligada de los ciudadanos.

La alfabetización tecnológica puede definirse como la adaptación del ciudadano a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es decir, la puesta en práctica de nuevas formas de comunicación para la adaptación de las personas a los continuos cambios de la Sociedad de la Información. No obstante, como consecuencia del aumento de la *distancia* en el acceso y uso de las TIC, se debe actuar de forma constructiva para hacer frente a dicha evolución y dar cabida a todas las personas, desarrollando estrategias que garanticen una mayor eficiencia y satisfagan a toda la sociedad, teniendo en cuenta, tanto el ámbito geográfico, como en el socio-económico, reduciendo, cada vez más, lo que se conoce como brecha digital. Este concepto hace referencia a los obstáculos que encuentra cualquier tipo de persona en el momento de hacer uso de las TIC. Dichos obstáculos son mucho mayores para las personas con algún tipo de discapacidad, por ello, el estudio se ha centrado en la accesibilidad web a los recursos tecnológicos en la región para este colectivo de personas.

Por otra parte, el trabajo ha contemplado los aspectos relacionados con la accesibilidad web, entre los que se encuentran las pautas o el grado de cumplimiento de la normativa para, a partir de la recomendación WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines 2.0) [4] del W3C (World Wide Web Consortium) [5], a través de las pautas de accesibilidad de contenido web 2.0, llevar a cabo una selección y análisis de un conjunto de muestras de más de 40 sitios web, escogidos convenientemente entre los sectores productivos más importantes. Finalmente, estas muestras han sido analizadas con distintas herramientas de evaluación de la accesibilidad web como son WAVE [6] y AChecker [7], destacando los resultados obtenidos.

II. ANÁLISIS TECNOLÓGICO

Esta sección tiene como objetivo establecer las bases para analizar la accesibilidad web del conjunto de muestras de plataformas seleccionadas. Por ello, no sólo se expondrá cuáles son las pautas generales para evaluar si una web es accesible, o no, sino que se presentará la normativa específica de evaluación.

II-A. Accesibilidad web

Al hablar de accesibilidad web se hace referencia a un conjunto de recomendaciones para conseguir que el contenido de los sitios web sea accesible a personas con algún tipo de discapacidad. Se busca que, gracias al diseño e implementación

del sitio, esas personas puedan percibir cuál es el contenido del mismo, entender sus cambios en función de la navegación por el sitio e interactuar con el resto de la Web, aportando a su vez nuevo contenido [8].

En definitiva, el principal objetivo de la accesibilidad es lograr que las páginas web puedan ser utilizadas por el máximo número de personas, independientemente del grado de conocimiento o de la capacidad personal de cada una. Dicha necesidad está presente desde el principio de la Web, ya que fue considerada en su diseño por su creador D. Tim Berners-Lee¹:

"The power of the Web is in its universality. Access by everyone regardless of disability is an essential aspect". (El poder de la Web está en su universalidad. El acceso por cualquier persona, independientemente de la discapacidad que presente es su aspecto esencial)

Existen millones de personas con dificultad o imposibilidad para utilizar la web, en parte debido a que la mayoría de los sitios o las aplicaciones web presentan barreras de accesibilidad a su contenido. Cuanto más software y sitios web accesibles estén disponibles, más personas con discapacidad podrán utilizar la web y contribuir de forma más eficiente a su contenido; pero hay que tener en cuenta que la accesibilidad web beneficia también a organizaciones y a personas sin discapacidad.

II-B. Recomendación WCAG 2.0

Para lograr la tan demandada accesibilidad, se han desarrollado diferentes normativas, las cuales establecen distintas pautas que constan de una serie de recomendaciones para crear contenido web más accesible. En ese sentido, la recomendación más importante es la WCAG 2.0, que cubre un amplio espectro de recomendaciones, a través de las Pautas de Accesibilidad de Contenido Web 2.0. Seguir estas pautas redundará en una mejora del acceso al contenido web para un mayor rango de personas: no sólo discapacitadas (incluidas aquellas con ceguera o visión deficiente, sordera y pérdida de audición, deficiencias de aprendizaje, limitaciones cognitivas, movilidad reducida, deficiencias del lenguaje, foto-sensibilidad o las combinaciones de todas estas); adicionalmente, gracias al cumplimiento de estas pautas, se puede llegar a un contenido web más accesible para los usuarios en general.

II-C. Niveles de guía de las Pautas 2.0

Los individuos y organizaciones que emplean las Pautas 2.0 son un grupo amplio y variado, que incluye diseñadores y desarrolladores web, responsables de políticas, agentes de compras, profesores y estudiantes. Por ello, con el fin de cubrir las necesidades tan variadas de su audiencia, las pautas incluyen una guía con herramientas para verificar el cumplimiento de las mismas: principios fundamentales, pautas generales, criterios de

éxito verificables y una amplia colección de técnicas (mínimas y aconsejadas), así como fallos comunes documentados con ejemplos, vínculos a recursos y código.

- **Principios.** En el nivel más alto se sitúan los cuatro principios que proporcionan los fundamentos de la accesibilidad web:
 - **Perceptible:** la información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos.
 - **Operable:** los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.
 - **Comprensible:** la información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.
 - **Robusto:** el contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.
- **Pautas.** Por debajo de los principios están las pautas. Las doce pautas proporcionan los objetivos básicos que los autores deben lograr con el objetivo de crear un contenido más accesible para los usuarios con discapacidades. Estas pautas no son verificables pero proporcionan el marco y los objetivos generales que ayudan a los autores a comprender los criterios de éxito y a lograr una mejor implementación de las técnicas.
- **Criterios de éxito.** Para cada pauta se proporcionan los criterios de éxito verificables que permiten emplear las Pautas 2.0 en aquellas situaciones en las que existan requisitos y necesidad de comprobación de conformidad de cara a la especificación de un diseño, compra, regulación o acuerdo contractual. Con el fin de cumplir con los requisitos de los diferentes grupos y situaciones, se definen tres niveles de conformidad: A (el más bajo), AA y AAA (el más alto). El lector puede consultar, en la Tabla I, el listado de criterios de éxito que hay que cumplir para alcanzar los tres grados de conformidad con las WCAG 2.0.
- **Técnicas suficientes y aconsejables.** Para cada una de las pautas y criterios de éxito recogidos en el propio documento de las Pautas 2.0 el grupo de trabajo ha documentado también una amplia variedad de técnicas. Las técnicas son informativas y se agrupan en dos categorías: aquellas que son suficientes para cumplir con los criterios de éxito, y aquellas que son aconsejables y que van más allá de los requisitos de cada criterio de éxito individual y que permite a los autores llegar a un mejor cumplimiento de las pautas. Algunas de las técnicas aconsejables tratan sobre barreras de accesibilidad que no han sido cubiertas por los criterios de éxito verificables.

II-D. Términos importantes en las Pautas 2.0

Antes de realizar el análisis de accesibilidad conviene conocer tres términos importantes incluidos en las Pautas 2.0, los cuales son presentados a continuación:

¹Fundador del Consorcio de la World Wide Web (W3C), encargado de la supervisión y estandarización del desarrollo de las tecnologías sobre las que se fundamenta la Web y que permiten el funcionamiento de Internet.

Nivel A	Nivel AA	Nivel AAA
1.1.1 Contenido no textual	1.2.4 Subtítulos (en directo)	1.2.6 Lengua de señas
1.2.1 Sólo audio y sólo vídeo (grabado)		1.2.7 Audiodescripción ampliada (grabada)
1.2.2 Subtítulos (grabados)	1.2.5 Audiodescripción	1.2.8 Medio alternativo
1.2.3 Audiodescripción o Medio Alternativo		1.2.9 Sólo audio (en directo)
1.3.1 Información y relaciones		1.4.6 Contraste (mejorado)
1.3.2 Secuencia significativa	1.4.3 Contraste (mínimo)	1.4.7 Sonido de fondo bajo o ausente
1.3.3 Características sensoriales	1.4.4 Cambio de tamaño del texto	1.4.8 Presentación visual
1.4.1 Uso del color		1.4.9 Imágenes de texto (sin excepciones)
1.4.2 Control del audio	1.4.5 Imágenes de texto	2.1.3 Teclado (sin excepciones)
2.1.1 Teclado		2.2.3 Sin tiempo
2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado	2.4.5 Múltiples vías	2.2.4 Interrupciones
2.2.1 Tiempo ajustable		2.2.5 Re-autenticación
2.2.2 Poner en pausa, detener, ocultar	2.4.6 Encabezados y etiquetas	2.3.2 Tres destellos
2.3.1 Umbral de tres destellos o menos		2.4.8 Ubicación
2.4.1 Evitar bloques	2.4.7 Foco visible	2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)
2.4.2 Título de páginas		2.4.10 Encabezados de sección
2.4.3 Orden del foco	3.1.2 Idioma de las partes	3.1.3 Palabras inusuales
2.4.4 Propósito de los enlaces		3.1.4 Abreviaturas
3.1.1 Idioma de la página	3.2.3 Navegación coherente	3.1.5 Nivel de lectura
3.2.1 Al recibir el foco		3.1.6 Pronunciación
3.2.2 Al recibir entradas	3.2.4 Identificación coherente	3.2.5 Cambios a petición
3.3.1 Identificación de errores		3.3.3 Sugerencias ante errores
3.3.2 Etiquetas	3.3.4 Prevención de errores	
4.1.1 Procesamiento		
4.1.2 Nombre, función, valor		

Tabla I: Cómo cumplir los niveles de accesibilidad A, AA y AAA.

- **Página web.** El término *página web* abarca mucho más que meras páginas estáticas en HTML. Incluye además el número creciente de páginas dinámicas que emergen en la web, así como las *páginas* que pueden presentar comunidades virtuales interactivas completas. Por ejemplo, el término *página web* incluye experiencias gráficas interactivas inmersivas que pueden encontrarse en un único URI (Uniform Resource Identifier) [9].
- **Programablemente determinado.** Varios criterios de éxito exigen que el contenido (o ciertos aspectos del contenido) pueda ser *programablemente determinado*. Esto significa que el contenido se tiene que poder distribuir de manera que los agentes de usuario, incluidas las tecnologías asistivas, pueden extraer y representar esa información a los usuarios en distintas modalidades [10].
- **Soportada accesiblemente.** Emplear una tecnología de manera que ésta sea accesiblemente soportada significa que funcione con las tecnologías asistivas (TA) y con las características de accesibilidad de los sistemas operativos, navegadores y otros agentes de usuario. Las características de tales tecnologías en las que puede confiarse de cara a lograr la conformidad con los criterios de éxito de las Pautas 2.0 sólo pueden emplearse de la manera en que estén *soportada accesiblemente*. Las características de una tecnología pueden emplearse de maneras no accesiblemente soportadas (que no funcionen con las tecnologías asistivas, etc.) en la medida en que no se confíe en ellas para lograr la conformidad con ningún criterio de éxito (por ejemplo, cuando la misma información o

funcionalidad que proporcionan esté disponible de otra forma que si esté soportada).

III. ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD WEB

En esta sección se lleva a cabo una descripción de la metodología utilizada para la evaluación de accesibilidad, así como una explicación detallada de las herramientas utilizadas.

III-A. WCAM-EM

Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology [11] es una metodología internacional para la evaluación de todo tipo de sitios web (estáticos, dinámicos, versiones para móviles, etc.), de acuerdo con las pautas WCAG 2.0. La metodología describe el procedimiento a seguir y las consideraciones necesarias para guiar a los evaluadores y promover buenas prácticas, evitar errores comunes y lograr resultados más comparables, pero no añade, sustituye o reemplaza ningún requisito de las WCAG 2.0.

La documentación específica los pasos concretos a seguir, y ofrece orientación sobre las buenas prácticas para definir el alcance de la evaluación, explorar el sitio, seleccionar una muestra representativa cuando no es factible evaluar todo el sitio, auditar la muestra seleccionada y reportar los resultados de la evaluación mediante informes estructurados y uniformes.

Una de las ventajas que presenta esta metodología es que es independiente del tamaño del sitio web o de la tecnología con la que se ha construido. Es además independiente de herramientas de evaluación de accesibilidad, navegadores web o productos

de apoyo determinados. El procedimiento de evaluación está representado en la Figura 1.

III-B. Herramientas utilizadas

Las herramientas de evaluación de la accesibilidad web son recursos para que cualquier persona (sea desarrollador, usuario, o cualquier interesado) pueda evaluar la accesibilidad web o el cumplimiento de las normativas relacionadas con el tema. En ese sentido, existen dos tipos de herramientas para ello, no siendo las características exclusivas de cada tipo:

- Las que comprueban el cumplimiento de pautas de una metodología, en función de información especificada por el usuario. Son herramientas que generan informes sobre el grado de conformidad del sitio web con las pautas de la metodología evaluada. Entre las más importantes se encuentra WCAG-EM Report Tool, para la WCAG 2.0, pero también hay otras para evaluar el cumplimiento de la normativa de los países que disponen de alguna, como Alemania (BITV-Test, para evaluar la BITV 2.0) o Italia (Vamolà, para la evaluación de la Stanca ACT).
- Aquellas que analizan el código del sitio. Estas herramientas generan resultados del cumplimiento de una normativa determinada, en función del análisis que la herramienta realiza del código (proporcionando a través de una URL o subiendo los ficheros de código fuente).

El análisis se ha centrado en el uso de herramientas automáticas de análisis del código fuente de las páginas web. Concretamente, se ha utilizado WAVE y Achecker.

La herramienta WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool) permite evaluar la accesibilidad de una página web, ya sea indicando la URL de la página o subiendo directamente la página.

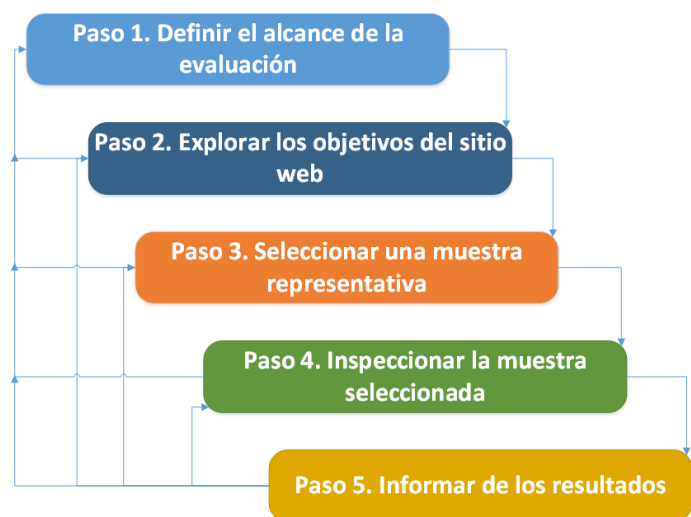


Figura 1: Procedimiento de evaluación de la conformidad WCAG 2.0

En los detalles del informe generado, WAVE permite que se puedan aplicar filtros para mostrar el informe completo o sólo el referente a las WCAG 2.0 A, WCAG 2.0 AA o Section 508 (no admite revisión de nivel WCAG 2.0 AAA).

AChecker es una herramienta *open source* para la evaluación de accesibilidad web. Se puede utilizar para evaluar la accesibilidad de las páginas web basadas en una variedad de directrices internacionales de accesibilidad. Las directrices soportadas son:

- WCAG 1.0 (internacional).
- WCAG 2.0 (internacional).
- BITV 1.0 (Alemania).
- Section 508 (Estados Unidos).
- Stanca Act (Italia)

IV. EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD WEB

Después de exponer la metodología y herramientas que se han utilizado, en esta sección se detallan los resultados obtenidos al realizar la evaluación. Para realizar la evaluación de accesibilidad se ha elegido un conjunto de sitios web relevantes para los tres sectores económicos (primario, secundario y terciario), de organismos públicos y empresas de la región extremeña y del resto de España.

Así mismo, para cada sitio web se ha escogido una muestra representativa de varias páginas, con el fin de incluir los distintos elementos tecnológicos característicos de cada uno de ellos. En primer lugar se expone la evaluación llevada a cabo con WAVE, para después pasar a explicar la llevada a cabo con AChecker.

IV-A. Análisis con la herramienta WAVE

Todos los problemas reportados por la herramienta, exceptuando uno, están relacionados con aspectos que hay que solucionar para cumplir el Nivel A de accesibilidad. A continuación se detallan los requisitos indicados por la herramienta:

- 1.1.1 Contenido no textual (Nivel A). Este requisito indica que cualquier contenido no textual (como imágenes) del sitio web debe disponer de información textual como alternativa para quien no pueda acceder al mismo.
- 1.3.1 Información y relaciones (Nivel A). Este criterio indica la necesidad de que la información del sitio web se adapte a los cambios introducidos al cambiar los estilos o el dispositivo mediante el cual se accede al sitio web.
- 2.4.4 Propósito de los enlaces (Nivel A). El propósito de cada enlace puede ser determinado con sólo el texto del enlace o a través del texto del enlace sumado al contexto del enlace determinado por software, excepto cuando el propósito del enlace resultara ambiguo para los usuarios en general.
- 3.1.1 Identificación de errores (Nivel A). El idioma predeterminado de cada página web puede ser determinado por software.
- 3.3.2 Etiquetas (Nivel A). Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la introducción de datos por parte del usuario.

■ 2.4.6 Encabezados y etiquetas (Nivel AA). Los encabezados y etiquetas describen el tema o propósito.

La Figura 2 muestra los porcentajes de requisitos no cumplidos por sectores en Extremadura. Tal y como se puede observar, los requisitos no cumplidos por las muestras examinadas del sector primario en Extremadura han sido los relacionados con el contenido no textual (1.1.1) y con el propósito de los enlaces (2.4.4). Cabe destacar que estos requisitos son referentes al Nivel A de accesibilidad, por lo que pueden ser considerados como aspectos claves a solucionar. El mismo hecho se repite para las muestras del sector secundario y del sector terciario. La mayor parte de errores tienen que ver con la ausencia de textos alternativos, ya sean sobre una imagen, sobre un enlace o sobre formularios. Si no se proporcionan textos alternativos, los lectores de pantalla no tendrán contenido para presentar el propósito de los elementos, por lo que el usuario con deficiencia visual no podrá entender los contenidos en cuestión.

En el ámbito nacional ocurre lo mismo, la Figura 3 muestra los porcentajes de requisitos no satisfechos por sectores. Tal y como se puede observar, los aspectos más comunes incumplidos por las muestras examinadas en España son los relacionados con el contenido no textual (1.1.1) y los relacionados con el propósito de los enlaces (2.4.4).

Además, se ha llevado a cabo una comparativa entre los principales sectores productivos en Extremadura y España, dependiendo del grado de cumplimiento de las pautas del nivel A y del nivel AA. Los resultados obtenidos siguen un patrón parecido para los tres sectores, alcanzando unos porcentajes de errores de Nivel A en el ámbito nacional en torno al 88 % y de Nivel AA en torno al 12 %.

Por otro lado, en Extremadura ocurre un hecho parecido; el porcentaje de errores de Nivel A para las muestras analizadas asciende al 88 %, siendo aproximadamente el 12 % restante relativos a errores referentes al Nivel AA.

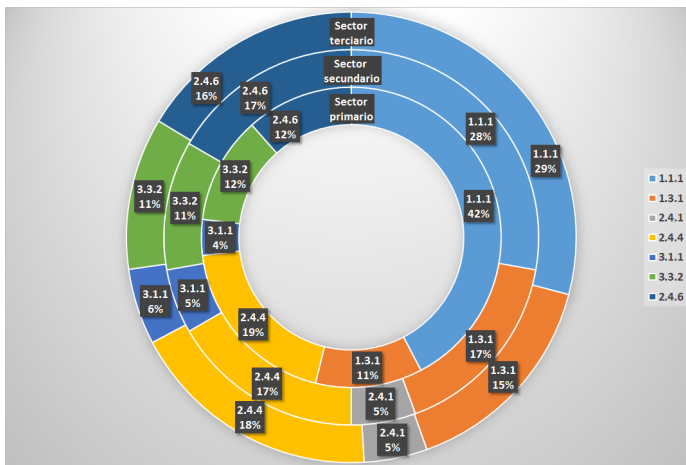


Figura 2: Pautas no cumplidas en los sitios web elegidos del ámbito extremeño. Resultados obtenidos con WAVE.

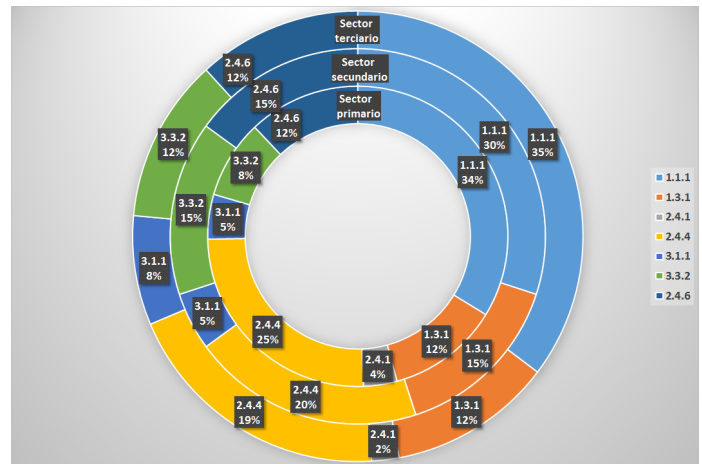


Figura 3: Pautas no cumplidas en los sitios web elegidos del resto de España. Resultados obtenidos con WAVE.

Los errores más comunes reportados por la herramienta WAVE, y que deberían ser solucionados, para las muestras seleccionadas han sido:

- Falta de texto alternativo asociado a una imagen.
- Ausencia de etiquetas de control en formularios.
- Múltiples etiquetas de control en formularios.
- Encabezados vacíos.
- Botones y enlaces sin contenido.
- Idioma de la página.
- Falta de textos alternativos en botones con imagen.

IV-B. Análisis con la herramienta AChecker

La herramienta AChecker ha sido utilizada para realizar un segundo análisis de los mismos sitios web con los que se ha trabajado con WAVE, para aportar datos complementarios a los resultados iniciales del proyecto.

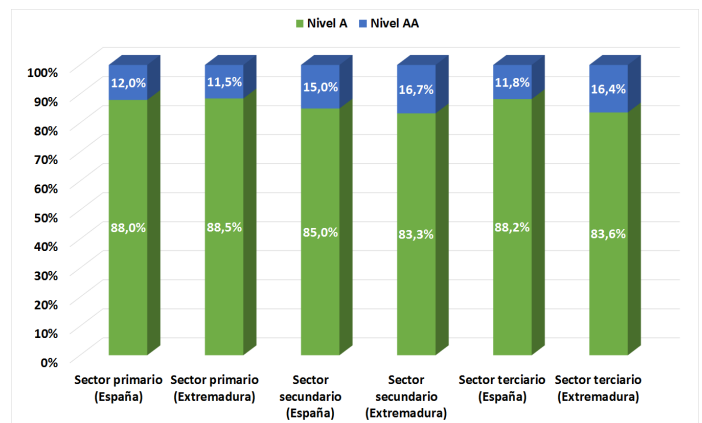


Figura 4: Grados de accesibilidad (A o AA) en Extremadura y el resto de España. Resultados obtenidos con WAVE.

La evaluación con esta herramienta ha generado resultados que indican el incumplimiento de ciertos criterios de éxito definidos en la WCAG 2.0. Ambas herramientas aportan información sobre el incumplimiento de series de criterios de éxito bastante parecidas. Entre los más incumplidos se encuentran los criterios 1.1.1 de Nivel A (el cual indica la no existencia de contenido textual como alternativa al acceso a contenido multimedia) y el criterio 1.3.1 de Nivel A (necesidad de que la información del sitio web se adapte a los cambios introducidos al cambiar los estilos). Para más información sobre el significado de estos criterios, se remite al lector a la Subsección IV-A Análisis con la herramienta WAVE.

AChecker también genera porcentajes significativos de incumplimiento de los siguientes criterios de éxito:

- 1.4.4 Cambio de tamaño del texto (Nivel AA). A excepción de los subtítulos y las imágenes de texto, todo el texto debe poder ser ajustado sin la aplicación de técnicas hasta un 200 por ciento sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.
- 2.4.4 Propósito de los enlaces (Nivel A). El propósito de cada enlace puede ser determinado con sólo el texto del enlace o a través del texto del enlace sumado al contexto del enlace determinado por software, excepto cuando el propósito del enlace resultara ambiguo para los usuarios en general.
- 3.3.2 Etiquetas o instrucciones (Nivel A). Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la introducción de datos por parte del usuario. El objetivo de este criterio es que la información especificada para rellenar el formulario sea mínima y de utilidad.

Los resultados de AChecker indican que un error muy repetido en los sitios analizados tiene que ver con el no cumplimiento de un criterio de éxito asociado al grado AA de satisfacción de las WCAG 2.0 (criterio 1.4.4, capacidad para que el texto pueda ser redimensionado y se vea convenientemente por parte de personas con discapacidad visual). Si bien, al igual que con WAVE, el porcentaje de errores asociados a la evaluación de la accesibilidad con un grado tipo A es muy alto, en comparación con los errores de incumplimiento de criterios asociados al grado AA, encontramos que distintas herramientas generan resultados muy parecidos, pero que el grado de cumplimiento de las WCAG 2.0 es algo distinto. Para más información sobre estos resultados, el lector puede consultar la Figura 5.

La Figura 6 muestra los porcentajes de requisitos incumplidos por sectores en Extremadura. WAVE coincide con AChecker en que uno de los requisitos incumplidos por las muestras examinadas del sector primario en la región han sido los relacionados con el contenido no textual (criterio 1.1.1); pero en este caso AChecker genera un porcentaje de error más elevado para el incumplimiento del criterio 1.3.1 (Información y relaciones). En definitiva, criterios de tipo A, los cuales son fundamentales para proporcionar distintas formas de accesibilidad al contenido del web. En el caso de las muestras representativas del sector secundario y del terciario en la región,

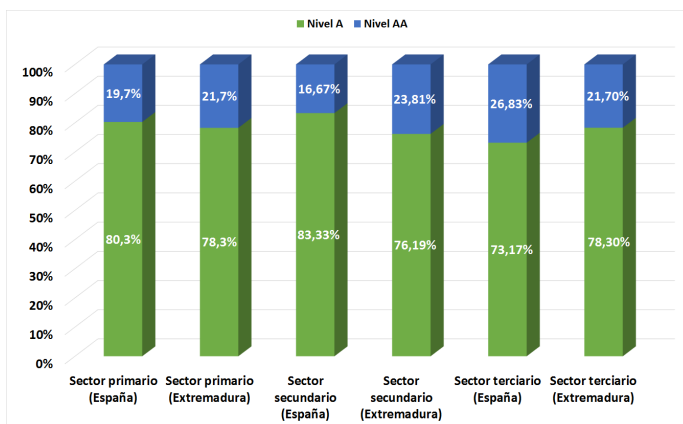


Figura 5: Grados de accesibilidad (A o AA) en la región y el resto de España. Resultados obtenidos con Achecker.

los resultados son análogos.

En el ámbito nacional ocurre lo mismo, lo cual se puede comprobar en la Figura 7. No obstante, es destacable la existencia de un porcentaje de error de incumplimiento de un criterio de grado AA mayor que para los sitios web relativos a la región. Es el criterio 1.4.4 (Cambio de tamaño del texto), el cual sirve para verificar que el contenido del sitio web se adapte a los cambios del tamaño del texto, sin que ello repercuta en la calidad de la información que el usuario está recibiendo. No obstante, la proporción de los errores generados por el incumplimiento de criterios de éxito relacionados con pautas asociadas al grado A de accesibilidad de las WCAG 2.0 sigue siendo significativo.

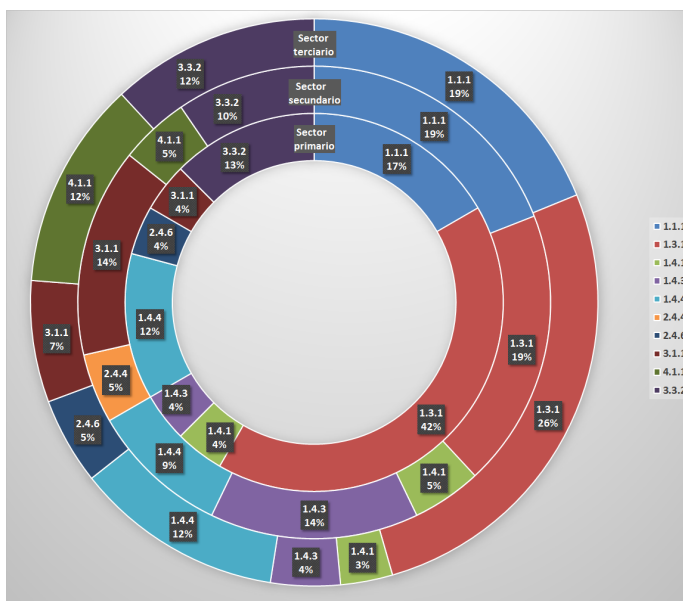


Figura 6: Pautas no cumplidas en los sitios web elegidos del ámbito extremeño. Resultados obtenidos con AChecker.

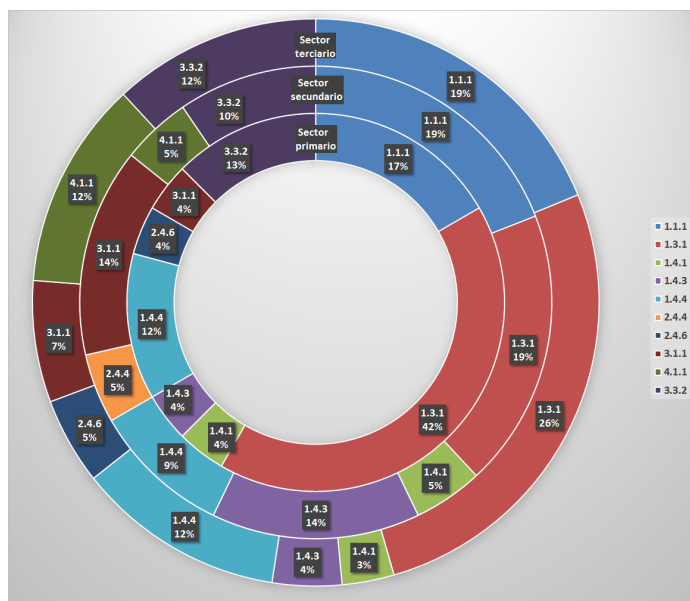


Figura 7: Pautas no cumplidas en los sitios web elegidos del resto de España. Resultados obtenidos con AChecker.

V. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Del trabajo realizado se extraen las siguientes conclusiones:

- Se ha seleccionado una serie de más de 40 sitios web, escogidos entre los sectores económicos principales: primario, secundario y terciario, para analizar el grado de accesibilidad de su contenido.
- Se ha aplicado la metodología WCAG-EM para analizar el grado de cumplimiento de las pautas WCAG 2.0 (A o AA) en cada uno de los sitios web.
- La accesibilidad de cada sitio ha sido analizada escogiendo una muestra representativa y aplicando la metodología WCAG-EM mediante las herramientas WAVE y AChecker.
- Cabe destacar que, en cuanto al código fuente de los sitios web del ámbito nacional, los criterios de éxito no satisfechos en un mayor número de ocasiones son los siguientes: aquellos relacionados con la falta de alternativas textuales a contenido multimedia, como imágenes, y los que indican que no se pueda identificar el propósito de un enlace mediante únicamente su texto.
- En cuanto al ámbito regional, los requisitos más incumplidos son los mismos que se han indicado en el anterior punto, aunque los sitios analizados también presentan un número significativo de etiquetas, en las cuales el usuario debe introducir información, sin instrucciones que faciliten el proceso.
- Después de analizar las distintas muestras de páginas web de los principales sectores productivos en Extremadura y España, se deduce que con la herramienta WAVE cada uno de los tres sectores sigue un patrón de accesibilidad parecido, alcanzando unos porcentajes de errores de Nivel A en el ámbito nacional en torno al 88 % y de Nivel

AA en torno al 12 %. Por otro lado, en Extremadura ocurre un hecho parecido; el porcentaje de errores de Nivel A para las muestras analizadas asciende al 88 %, siendo aproximadamente el 12 % restante a errores referentes al Nivel AA.

- En cuanto al grado de satisfacción de las pautas de la WCAG 2.0 en los sitios analizados, se concluye que, independientemente del sector económico y del ámbito geográfico del sitio web, el porcentaje de criterios de éxito no cumplidos, necesario para la validación del grado A, es significativamente más alto que el porcentaje de los criterios no cumplidos referentes al grado AA.
- Existen portales de organizaciones como la ONCE [12] que puede ser considerados como un referente en cuestiones de accesibilidad.

En cuanto a las líneas futuras del proyecto se identifican las siguientes:

- Ampliar el análisis de los sitios webs propuestos con herramientas que simulen las distintas minusvalías que puedan tener las personas que accedan a las mismas; el uso de herramientas que cambien los colores de los sitios web para simular cómo lo ve alguien que no dispone del 100 % de la capacidad visual es un ejemplo de ello.
- Estudiar cuáles serían las medidas que deberían llevarse a cabo para garantizar el cumplimiento del mayor grado posible de cumplimiento de las pautas de la WCAG 2.0, esto es, el cumplimiento AAA.
- Extender el estudio realizado con otro tipo de divisiones económicas estratégicas, relevantes en función de la comunidad autónoma a la que pertenecen los organismos cuya web se está analizando, en lugar de limitarse a los tres sectores en los que se divide la actividad económica de forma general.
- Implementación de una plataforma que recoja datos de accesibilidad extraídos de sitios analizados, de forma que la información obtenida pueda utilizarse para cálculos, realizados a posteriori, para obtener información de alto nivel sobre accesibilidad web.

REFERENCIAS

- Fundación COMPUTAEX, www.computaex.es.
- Proyecto CENITAL, <http://www.cenits.es/proyectos/cenital>.
- RIS3, Estrategia de Innovación e Investigación para la Especialización Inteligente, <http://one.gobex.es/index.php?pagina=r3>.
- WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines 2.0), <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>.
- W3C (World Wide Web Consortium), <https://www.w3.org/>.
- WAVE, <http://wave.webaim.org/>.
- AChecker, <http://achecker.ca/checker/index.php>.
- Introducción a la accesibilidad web, <http://w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>.
- W3C Working Group Note. Understanding Web Page., <https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/conformance.html#uc-web-page-head>.
- W3C Working Group Note. Understanding Programmatically Determined., <http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDINGWCAG20/conformance.html#uc-programmatically-determined-head>.
- Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0, <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/>.
- Fundación ONCE, www.once.es.