

Trabajo Fin de Grado

Accesibilidad y Usabilidad web. Auditoría a
liberbank.es

Autor/es

María Teresa García Egea

Director/es

María Jesús Lapeña Marcos

Facultad de Economía y Empresa
2017/2018

INFORMACIÓN

Autor: María Teresa García Egea.

Directora del trabajo: María Jesús Lapeña Marcos.

Título del trabajo: Accesibilidad y Usabilidad web. Auditoría a liberbank.es

Título en inglés: Web Accessibility and Usability. Audit of liberbank.es

Titulación: Marketing e Investigación de Mercados.

Modalidad: Trabajo académico.

RESUMEN

En el presente documento se aborda el estudio de los conceptos de accesibilidad y usabilidad web. Nos enfocamos tanto en comprender su alcance e implicaciones a través del marco teórico como en evaluar su aplicación en la práctica a partir de la auditoría de un sitio web concreto.

Más concretamente, dentro del marco teórico, acotamos la definición de accesibilidad web, e indagamos en el estado actual de la materia. Seguidamente, se explican las diversas barreras de accesibilidad existentes y las normativas vigentes aplicadas tanto internacionalmente como en España. En este punto, centramos la atención en el consorcio W3C y las normas WCAG. Además, se profundiza en el proceso de evaluación de la accesibilidad web y se presentan algunas de las herramientas actuales destinadas a tal fin.

A continuación, se realiza un estudio similar alrededor del concepto de la usabilidad web. En esta materia, cobra especial relevancia la figura de Jakob Nielsen, autor que ha sentado las bases de la misma. Se trata, a su vez, de comprender la relación existente entre la accesibilidad y usabilidad web. Analizamos, del mismo modo, la importancia de estas disciplinas en Marketing, especialmente respecto a la experiencia de usuario.

Como siguiente paso, efectuamos una auditoría de accesibilidad y usabilidad en la página web del banco Liberbank, aplicando todo lo estudiado en el marco teórico. La evaluación de la accesibilidad se realiza de acuerdo con los principios de accesibilidad establecidos en las normas WCAG 2.0. Nos servimos tanto de herramientas automáticas

como de la revisión manual para llevarla a cabo y destacamos tanto los aciertos como los fallos encontrados y sus posibles soluciones.

Respecto al análisis de la usabilidad, se efectúa de forma manual, comprobando uno a uno los principios determinados por Nielsen. Mostramos asimismo los puntos en los que los principios se verifican como aquellos en los que no, ofreciendo sugerencias de mejora. Por otro lado, a lo largo de toda la auditoría, se estudian las implicaciones que conllevan las distintas prácticas observadas en la experiencia de usuario.

Finalmente, presentamos las diferentes conclusiones obtenidas en base al estudio realizado.

ABSTRACT

In the following document, a broad study on Web Accessibility and Usability is tackled. We focus in understanding their significance and consequences through the theoretical framework as well as in evaluating their practical application based on the audit of a particular website.

More precisely, in the theoretical framework, we narrow down the concept of accessibility and inquire into the state of the subject. Next, diverse accessibility barriers and current regulations are explained. At this point, we focus on the World Wide Web Consortium and WCAG guidelines. Also, we study the Web Accessibility evaluation process in depth and present some of the tools created for that purpose.

Following, a similar study concerning web usability is carried out. Jakob Nielsen gains relevance at this subject, as the author of its principles and basis. We try, at the same time, to understand the existing relation between web accessibility and usability. We also analyze the significance of these subjects to Marketing, especially regarding user experience.

Next, we complete an accessibility and usability audit of the Liberbank website. The accessibility evaluation is made according to the established principles in the WCAG 2.0 rules. We use automatic tools as well as manual analysis and point out the good decisions and the mistakes found, providing possible solutions.

Regarding the usability evaluation, it is carried out manually, checking one by one the principles defined by Nielsen. We show as well the points where principles are verified

and those where they aren't, proposing ways to improve them. Furthermore, during the whole audit, implications of accessibility and usability practices in user experience are studied.

Finally, we present the conclusions reached after the study.

Índice

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Presentación	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Trascendencia	2
1.4 Estructura del trabajo	2
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	4
2.1 Accesibilidad	4
2.1.1 Definición	4
2.1.2 Estado del arte	4
2.1.3 Barreras de accesibilidad	5
2.1.4 Normativa de Accesibilidad Web	7
2.1.5 Evaluación de la accesibilidad	12
2.2 Usabilidad	15
2.2.1 Definición	15
2.2.2 Estado del arte	15
2.2.3 Principios y beneficios de la usabilidad	16
2.2.4 Normativa de usabilidad	18
2.2.5 Usabilidad y accesibilidad	18
CAPÍTULO 3: CASO PRÁCTICO	20
3.1 Auditoría de accesibilidad de liberbank.es	21
3.1.1 Perceptibilidad	21
3.1.2 Operabilidad	23
3.1.3 Comprensibilidad	28
3.1.4 Robustez	29
3.2 Auditoría de usabilidad de liberbank.es	30
CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES	34
CAPÍTULO 5: BIBLIOGRAFÍA	36
ANEXOS	39
Anexo 1: Resultados del análisis mediante TAW	39
Anexo 1.1: Información	39
Anexo 1.2: Perceptibilidad	39
Anexo 1.3: Operabilidad	40
Anexo 1.4: Comprensibilidad	42
Anexo 1.5: Robustez	43
Anexo 2: Resultados del análisis mediante WAVE	44

Anexo 2.1: Errores y advertencias.....	44
Anexo 2.2: Contraste insuficiente	44
Anexo 3: Resultados del análisis mediante Google Lighthouse.....	45
Anexo 4: Etiquetas vacías	46
Anexo 5: Errores en encabezados.....	46
Anexo 5.1: Salto de nivel en encabezados	46
Anexo 5.2: Encabezados vacíos	47
Anexo 6: Atributos “alt” repetidos	47
Anexo 7: Redimensionamiento	48
Anexo 7.1: Redimensionamiento del texto.....	48
Anexo 7.2: Versión móvil	48
Anexo 8: Menú principal desplegado.....	49

Índice de imágenes

Imagen 2.1: Logo de TAW.....	13
Imagen 2.2: Logo de WAVE.....	14
Imagen 2.3: Herramientas para imágenes en Web Developer.....	15
Imagen 3.1: Elementos que no cumplen con el contraste mínimo	22
Imagen 3.2: Texto sobre imagen en la web de Liberbank.....	22
Imagen 3.3: Texto sobre imagen en la web de ING	23
Imagen 3.4: Visualización del foco en la web de ING.....	24
Imagen 3.5: Enlace al contenido en la web de Credit Suisse	25
Imagen 3.6: Sistema para detener contenido en movimiento en la web de ING.....	26
Imagen 3.7: Ejemplo de título adecuado	26
Imagen 3.8: Página aislada dentro del sitio web	27
Imagen 3.9: Indicación de errores en formularios	29
Imagen 3.10: Ejemplo de correspondencia entre el sistema y el mundo real.....	31
Imagen 3.11: Indicación del formato del campo de DNI en un formulario	32
Imagen 3.12: Mensaje de error en página no encontrada	33
Imagen 3.13: Mensaje de ayuda en el simulador de pensiones	34

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Presentación

Actualmente, el acceso a Internet es común para gran parte de la población. Allí se encuentra una oferta cada vez más amplia de contenidos y servicios. Sin embargo, aunque una persona tenga la posibilidad de navegar por la web, puede toparse con problemas a la hora de acceder al contenido o realizar determinadas operaciones. Esto puede deberse bien a cualquier tipo de discapacidad o bien al tipo de conexión o dispositivo que utiliza.

Para solventar esas dificultades surgió el estudio de la accesibilidad web, que se encarga de establecer normas que aseguren que cualquier persona, a pesar de su situación, pueda acceder al contenido disponible en la red. Podemos pensar, por ejemplo, en el caso de las personas invidentes, quienes necesitan un lector de pantalla para interactuar con los sitios web. Las normas de accesibilidad se ocupan aquí de facilitar y optimizar el uso del lector, estableciendo que se deben ofrecer descripciones correctas del contenido o presentar el mismo en el orden adecuado.

Una vez que una página web cumple con los requisitos de accesibilidad, es preciso que cualquier usuario sea capaz de navegar fácil y cómodamente por la misma. De este aspecto se ocupa la usabilidad web, un tema muy relevante hoy en día debido a la gran competencia existente, ya que puede marcar la diferencia entre webs competidoras.

Por otro lado, encontramos una estrecha relación entre la accesibilidad y usabilidad web y uno de los elementos fundamentales del Marketing, la experiencia de usuario. El nivel de cumplimiento de las distintas normas al respecto puede tener importantes implicaciones para un negocio.

1.2 Objetivos

Como objetivo general del trabajo, buscamos profundizar en el estudio de la accesibilidad y usabilidad web, así como comprender sus implicaciones a través de su aplicación a un caso práctico.

Este propósito se divide en varios objetivos específicos:

- Comprensión del concepto de accesibilidad web, su estado actual, las diversas pautas que la rigen y el modo de evaluarla.
- Profundización en el concepto de usabilidad web, su estado actual, principios y análisis.
- Estudio de la regulación de la accesibilidad y usabilidad en la legislación española y europea.
- Auditoría detallada de la accesibilidad y usabilidad en un sitio web concreto.

1.3 Trascendencia

Este estudio se centra en poner de manifiesto la relevancia de la accesibilidad y usabilidad web en la experiencia de usuario, así como las implicaciones que pueden tener para una empresa.

Se ha tratado de enlazar conceptos referentes puramente al diseño y programación de páginas web con sus consecuencias a nivel de Marketing. Es decir, se busca comprender cómo un sitio web correctamente diseñado y formado puede influir en los resultados de Marketing de una organización.

En la elaboración del trabajo se han aplicado conocimientos y conceptos proporcionados por distintas asignaturas del grado. Destaca principalmente Las TIC y su aplicación al marketing, además de Marketing de organizaciones de servicios y Comunicación Corporativa.

1.4 Estructura del trabajo

El presente estudio se estructura en cuatro apartados fundamentales.

En primer lugar, nos encargamos de establecer el marco teórico relativo a la accesibilidad y usabilidad web. En él se definen todos los conceptos relevantes en estas materias, además de indagar en su estado actual y analizar las normativas vigentes al respecto. Se muestran asimismo distintas herramientas dedicadas a la evaluación de la accesibilidad web y su utilidad.

En el siguiente apartado, realizamos el caso práctico, en el que se aplica lo estudiado en el capítulo anterior a la auditoría de accesibilidad y usabilidad del sitio web del banco Liberbank.

A continuación presentamos las conclusiones del estudio y la bibliografía empleada.

Finalmente, incluimos los anexos, donde se recoge material complementario relevante en el estudio.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Accesibilidad

2.1.1 Definición

De acuerdo con el consorcio W3C, la accesibilidad web consiste en lograr que "las páginas web, herramientas y tecnologías se diseñen y desarrollen de modo que las personas con discapacidades puedan usarlas". En concreto, se busca que las personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web, además de contribuir a ella.

Además, debemos tener en cuenta que la accesibilidad no beneficia exclusivamente a las personas con algún tipo de discapacidad, sino a cualquier usuario, ya que también abarca el acceso desde distintos dispositivos o con conexiones lentas y contribuye a la facilidad y comodidad de uso en general. Por lo tanto, entendemos que un sitio web es accesible si, como se define desde Google Developers, "el contenido del sitio está disponible y, literalmente, *cualquiera* puede manejar su funcionalidad".

2.1.2 Estado del arte

Hoy en día existe un gran interés por crear sitios web cada vez más accesibles. Según el estudio realizado por Yang, Hang y Liu (2017), se observan varios indicadores que demuestran este auge de la accesibilidad web. Por un lado, el número de proyectos desarrollados enfocados a la accesibilidad se ha duplicado desde 2014, según datos obtenidos de la plataforma de alojamiento de proyectos Github. Además, grandes empresas tecnológicas como Google o Facebook prestan poco a poco mayor atención a este tema, como se demuestra a través de la mayor actividad de sus cuentas dedicadas a la accesibilidad web en las Redes Sociales. También se ha observado un aumento de los eventos relacionados con la accesibilidad, como cursillos o conferencias.

Las tendencias actuales en el diseño Web favorecen asimismo la accesibilidad. Por ejemplo, las páginas web minimalistas y con alto contraste ayudan a la rápida carga y la mejor distinción de los diferentes elementos por parte de personas con dificultades visuales. Se tiende del mismo modo a crear webs centradas en un rendimiento óptimo, que no emplee excesivos recursos y cada vez mejor adaptados a los distintos dispositivos.

Como vemos, existe una gran conciencia por diseñar sitios Web accesibles. De hecho, Léonie Watson, afirma: "Los días de dar por sentado cómo, dónde y por qué las personas consumen un contenido del modo en que lo hacen han acabado. La necesidad de inclusión es ya ubicua". Coincide con esta idea el consultor de accesibilidad web Heydon Pickering, quien percibe una mayor preocupación por este tema en los distintos proyectos en los que trabaja. Asegura que se encuentra "especialmente satisfecho con el interés que recibe en hacer la inclusión parte del proceso de diseño desde el comienzo del proyecto" ya que "esta es la forma más eficaz y eficiente de crear productos accesibles". Los mismos Watson y Pickering, además, son coautores de los *Principios de Diseño Inclusivo*¹, basados en las normas WCAG, redactados para que cualquiera que esté involucrado en el desarrollo de un sitio web pueda comprender los conceptos básicos para hacerlo accesible.

2.1.3 Barreras de accesibilidad

Existen numerosos obstáculos a la hora de poder acceder al contenido de una web, especialmente, como hemos visto, para las personas con algún tipo de discapacidad. Estos problemas se deben en gran parte a un diseño deficiente de los sitios web. Por lo tanto, mejorar este diseño es la base para una accesibilidad óptima, y para permitir que herramientas específicas sean eficaces a la hora de ayudar a interactuar con las páginas web a los usuarios.

A continuación se exponen las distintas barreras de accesibilidad según diferentes tipos de discapacidad, y sus posibles soluciones:

- **Discapacidad visual:** incluimos aquí principalmente a aquellas personas que han perdido en gran medida o completamente la vista. Este grupo de usuarios precisa de lectores de pantalla para acceder al contenido web, pero la utilidad de los mismos se ve mermada si el diseño de la página no es correcto o hay contenido inaccesible.

Ante estos problemas es necesario darle un flujo lógico al código HTML o describir cualquier contenido multimedia, por ejemplo, con el atributo "alt" en imágenes. Además habrá que omitir este tipo de contenido siempre que no sea necesario y aplicar correctamente las distintas herramientas de accesibilidad

¹ Inclusive Design Principles <https://inclusivedesignprinciples.org/#principles>

disponibles como teclas de acceso o atributos que facilitan el trabajo a los lectores de pantalla.

- **Otros problemas de visión:** diferenciamos en este caso entre aquellas personas que padecen pérdida de visión y quienes sufren algún tipo de daltonismo. En cuanto a la pérdida de visión, los mayores obstáculos se presentan con webs que pierden su funcionalidad al aumentar tamaño de letra o un diseño que dificulte la lectura del contenido. Para superar esto, ha de permitirse que el contenido se adapte al tamaño de letra, ofrecer un contraste de colores óptimo y adaptar los estilos a las necesidades de los usuarios.

En el caso del daltonismo, los principales problemas están ligados a las combinaciones de colores y a la dificultad para interpretar ilustraciones. Por lo tanto, al optimizar la combinación de colores y añadir leyendas y colores distinguibles en las ilustraciones, aumentaremos la accesibilidad para este colectivo.

- **Discapacidad auditiva:** nos referimos en este apartado a los usuarios que han perdido totalmente o en parte la capacidad auditiva. Las barreras más importantes a las que se enfrentan son la falta de subtítulos o poca calidad de los mismos y algunas características interactivas basadas en el sonido.

Para ello es preciso incluir subtitulación completa y adecuada, en un tipo de texto que sea cómodo leer y asegurarse de que los eventos importantes se notifican con alertas visuales, por ejemplo, los mensajes o avisos en redes sociales.

- **Discapacidad física:** engloba a todos aquellos con dificultades de movimiento, temblores o espasmos, además de quienes no pueden usar temporal o permanentemente alguno de sus miembros. Estas personas cuentan con herramientas que les facilitan su interacción con las páginas web, como dispositivos de seguimiento de ojos, o teclados y ratones adaptados. Aun así, pueden encontrarse con obstáculos como elementos que necesitan un alto nivel de precisión.

Para solucionar estos inconvenientes, es aconsejable que sean accesibles desde el teclado tantas funcionalidades como sea posible y que se eviten características como botones para cerrar ventanas o casillas que requieran alta precisión.

- **Discapacidad cognitiva:** incluimos aquí a las personas con trastornos como la dislexia o déficit de atención. Los mayores obstáculos a los que se enfrentan

están relacionados con textos difíciles de leer, imágenes y animaciones o la navegación.

En general, se incrementa la accesibilidad de estos usuarios con textos en un formato adecuado, es decir, frases y párrafos cortos o tipo de letra y colores que faciliten la lectura; ofreciendo una navegación clara y coherente y asegurándose de que el contenido multimedia es necesario y no resulta molesto.

2.1.4 Normativa de Accesibilidad Web

Una vez comprendido el significado y la importancia de la accesibilidad Web, analizaremos las normativas enfocadas a su regulación, así como las instituciones dedicadas a su elaboración. De este modo, expondremos el papel del consorcio W3C, la Iniciativa de Accesibilidad Web y las pautas WCAG, así como su adaptación a la normativa española.

El consorcio W3C

El **Consortio World Wide Web** (W3C) es una comunidad internacional fundada por el creador de la World Wide Web (red informática mundial), Tim Berners-Lee, dedicada al desarrollo de estándares web. Se constituyó en 1994 y persigue lograr una web al alcance de todos y disponible desde cualquier dispositivo. En este contexto, el consorcio ha impulsado diferentes iniciativas y proyectos, enfocados en distintas áreas para acercarse al cumplimiento de estas metas. Uno de los más destacados es la Iniciativa de Accesibilidad Web, que explicaremos más adelante.

Por otro lado, el W3C expone una visión clara para la Web. Ésta pasa por la participación de los usuarios como autores y consumidores en un espacio que permita el intercambio de información y servicios de una forma normalizada. Finalmente, apoya una Web de confianza, donde estos intercambios sean seguros, ya que cada vez más se realizan un mayor número actividades a través de Internet.

La iniciativa de accesibilidad web (WAI)

La **Iniciativa de Accesibilidad Web** (WAI², por sus siglas en inglés) es, como se ha mencionado anteriormente, una de las secciones del consorcio W3C. Se enfoca en la

² Web Accessibility Initiative

elaboración de pautas de accesibilidad web a partir de diferentes proyectos. Entre ellos se encuentran las normas generales usadas como referencia para realizar sitios web accesibles, las Pautas de Accesibilidad a los Contenidos Web o WCAG³. Asimismo se encarga de la elaboración de las indicaciones técnicas para cumplir estas pautas a través de tecnologías concretas (WAI-ARIA), además de otras iniciativas.

Las normas WCAG

Las primeras pautas destinadas a incrementar la accesibilidad a los contenidos web aparecieron ya en 1995⁴, pero son las ya citadas normas WCAG las que se han tomado como referente a lo largo de los años. Esta normativa elaborada, como hemos visto, por el consorcio W3C, cuenta con distintas versiones.

WCAG 1.0

La primera versión de las *Pautas de Accesibilidad a Contenidos Web* (WCAG 1.0) fue publicada en mayo de 1999. Estas normas se enfocan en cerciorar una transformación precisa de las páginas web en las distintas situaciones de uso y en la creación de un contenido comprensible que permita una fácil navegación. Para ello se elaboraron catorce pautas concretas, divididas a su vez en distintos puntos de verificación. Además, estos puntos se clasifican en tres niveles de prioridad, según las dificultades que determinados colectivos puedan sufrir en el caso de no cumplirse.

WCAG 2.0

Años más tarde se crearon unas nuevas directrices, las WCAG 2.0, publicadas el 11 de diciembre de 2008. Se trata de pautas generales comprobables e independientes de la tecnología, a diferencia de sus predecesoras, que estaban centradas en HTML y CSS. Aun así, el consorcio W3C también ofrece técnicas concretas para cumplirlas.

Estas normas se basan en cuatro principios y pautas concretas para cumplirlos:

- **Principio 1: Perceptibilidad.** La información y los componentes de la interfaz del usuario deben presentarse de forma perceptible.

³ Web Content Accessibility Guidelines

⁴ Design of HTML (Mosaic) Pages to Increase their Accessibility to Users with Disabilities Strategies for Today and Tomorrow: <https://trace.umd.edu/publications/design-html-mosaic-pages-increase-their-accessibility-users-disabilities-strategies>

- **Pauta 1.1:** *Alternativas textuales.* Proporcionar alternativas textuales para contenido no textual de modo que pueda convertirse a otros formatos requeridos por los usuarios.
- **Pauta 1.2:** *Elementos multimedia tempo-dependientes.* Se deben proporcionar alternativas para elementos multimedia basados en el tiempo.
- **Pauta 1.3:** *Adaptabilidad.* Se debe crear contenido que se pueda mostrar en diferentes formatos sin perder su estructura o información.
- **Pauta 1.4:** *Distinguible.* El contenido debe ser fácilmente distinguible a la vista y el oído, incluyendo el primer plano del fondo.
- **Principio 2: Operabilidad.** Los componentes de la interfaz del usuario y la navegación deben ser funcionales.
 - **Pauta 2.1:** *Accesibilidad desde teclado.* Todas las funcionalidades deben estar disponibles a través del teclado.
 - **Pauta 2.2:** *Tiempo suficiente.* Proporcionar a los usuarios el tiempo suficiente para leer y utilizar el contenido.
 - **Pauta 2.3:** *Convulsiones.* No se debe diseñar contenido que pueda causar ataques epilépticos.
 - **Pauta 2.4:** *Navegabilidad.* Proporcionar herramientas para ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.
- **Principio 3: Comprensibilidad.** La información y el funcionamiento de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.
 - **Pauta 3.1:** *Legibilidad.* Crear un contenido textual legible y comprensible.
 - **Pauta 3.2:** *Predictibilidad.* Las páginas web deben mostrarse y funcionar de forma predecible.
 - **Pauta 3.3:** *Asistencia en la introducción de datos.* Ayudar a los usuarios a evitar y corregir errores.
- **Principio 4: Robustez.** El contenido debe ser suficientemente robusto para poder ser interpretado correctamente por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo tecnologías de asistencia.

- **Pauta 4.1: *Compatibilidad.*** Se debe maximizar la compatibilidad con los agentes de usuario presentes y futuros, incluyendo tecnologías de asistencia.

Dentro de cada una de estas pautas se establecen, además, criterios para cumplirlas, clasificados en los niveles A, AA y AAA. Esto sirve para establecer, también en tres niveles, en qué medida se ajusta la página web a las normas WCAG. Éstos se ordenan de menor a mayor conformidad:

- **Nivel A:** Para un nivel A de conformidad, la página web verifica todos los criterios de nivel A o se proporciona una alternativa equivalente.
- **Nivel AA:** Para un nivel AA de conformidad, la página web cumple con todos los criterios de nivel A y AA, o se proporcionan alternativas equivalentes del nivel AA.
- **Nivel AAA:** Para un nivel AAA de conformidad, la página web cumple con todos los criterios de nivel A, AA y AAA, o se proporcionan alternativas equivalentes del nivel AAA.

Para que se pueda considerar que una página se ajusta completamente a las pautas WCAG, es necesario, además, verificar otros requisitos. Por una parte, se han de cumplir los distintos criterios en la página completa, no sólo en parte de la misma y en las diferentes etapas de los procesos que se tengan que realizar en ella. Por otro lado, sólo se podrán satisfacer los criterios a través del uso de tecnologías con soporte para la accesibilidad y en el caso de que una tecnología no sea accesible, no bloqueará el acceso al resto de contenidos de la página web.

WCAG 2.1

Diez años después de la publicación de las WCAG 2.0, está prevista la entrada en vigor de una nueva versión de estas normas, las WCAG 2.1. En ella se incluyen diecisiete nuevas pautas orientadas especialmente a mejorar la accesibilidad de los usuarios con dificultades cognitivas, así como a la hora de navegar desde dispositivos móviles.

Las normas WCAG 2.1 son compatibles con la versión 2.0, por lo que cumpliéndolas se cubren también los requisitos de las antiguas directrices. Es decir, se mantienen las categorías, pautas, numeración de las mismas, principios básicos y los niveles de cumplimiento. Los cambios consisten, por lo tanto, en la adición de las nuevas pautas en

sus correspondientes secciones y en pequeñas modificaciones en cuanto a la conformidad.

Normativa en España

Norma UNE 1398:2012

La norma UNE 1398:2012, ***Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web***, elaborada por AENOR⁵, es la norma española relativa a la accesibilidad web. Remite directamente a las directrices WCAG 2.0, es decir, los puntos a cumplir y sus niveles (A, AA y AAA) son los mismos. Por lo tanto, cumplir con las pautas WCAG 2.0 nos garantiza verificar también estas directrices.

Sucedo a la Norma UNE 1398:2004 que se apoyaba, con modificaciones, en las pautas WCAG 1.0.

Al cumplir estas normas en los niveles AA o AAA se puede obtener, o bien el certificado de *Conformidad de Sitios Web Accesibles* o bien el certificado *Marca N de Accesibilidad TIC*. El primero acredita que se verifican los requisitos de accesibilidad en un momento concreto y el segundo se logra demostrando el mantenimiento a lo largo del tiempo de este cumplimiento.

Por otro lado, esta norma sirve como referencia en el *Real Decreto 1494/2007*. En él se aprobó el reglamento que regula la accesibilidad de las webs de la Administración pública, de las organizaciones que gestionan servicios públicos, las que cuenten con financiación pública o aquellas de centros educativos sostenidos de algún modo con fondos públicos. De este modo, este reglamento obliga a que las páginas web señaladas cumplan los niveles A y AA (anteriormente prioridades 1 y 2) de la norma UNE 1398:2012.

Norma EN 301 549

Es importante mencionar además la Norma EN 301 549, es decir, la ***Norma Europea de Accesibilidad para productos y servicios de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)***. Abarca cualquier producto o servicio relacionado con las TIC, tanto software como hardware, incluyendo todo tipo de contenidos, ya sean web o no.

En cuanto al contenido web, las directrices son, como sucede en la norma UNE 1398:2012, las dictadas en las WCAG 2.0.

⁵ Asociación Española de Normalización y Certificación

Esta es la norma en la que se apoya la *Directiva sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público*. Esta directiva cubre todos los sitios web y aplicaciones móviles del sector público. Fue publicada en 2016, y se transpondrá a la legislación española en 2018⁶. Supondrá algunos cambios destacables, como la inclusión de las aplicaciones móviles desarrolladas por la Administración en la normativa, o la obligación de que exista una declaración de accesibilidad e instrumentos para comunicar errores y solicitar contenido accesible.

2.1.5 Evaluación de la accesibilidad

Mediante la evaluación de la accesibilidad se trata de verificar el cumplimiento de los distintos principios y pautas explicados anteriormente. Para facilitar esta tarea, existen diversas herramientas automáticas capaces de diagnosticar a grandes rasgos el estado de la accesibilidad en una página web concreta. Ejemplos de estas herramientas son HTML Validator⁷, Google Lighthouse⁸, TAW⁹ o WAVE¹⁰.

Sin embargo, es aconsejable realizar un análisis manual para poder profundizar en aspectos que no resultan detectables automáticamente. Herramientas como Web Developer¹¹ facilitan esta tarea.

HTML Validator

HTML Validator analiza el código HTML de la página web que le indiquemos para localizar, entre otros, errores de sintaxis, de asignación de atributos o valores incorrectos. Se trata de una aplicación web creada por el consorcio W3C dentro de su catálogo de herramientas para desarrolladores.

Validar el código HTML es uno de los primeros pasos para evaluar la accesibilidad y usabilidad de una web, ya que un HTML mal formado puede provocar problemas en

⁶ Proyecto de Real Decreto sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del Sector Público:
http://www.minhfp.gob.es/Documentacion/Publico/NormativaDoctrina/Proyectos/2018-02-06-Borrador-texto-articulado-RD-Accesibilidad_v2_0.pdf

⁷ <https://validator.w3.org/>

⁸ <https://developers.google.com/web/tools/lighthouse/>

⁹ <https://www.tawdis.net/#>

¹⁰ <http://wave.webaim.org/>

¹¹ <https://chrispederick.com/work/web-developer/>

estos aspectos. También es importante para detectar errores que puedan afectar al rendimiento o a la estructura lógica del documento (DOM).

Google Lighthouse

Lighthouse es una de las herramientas proporcionadas por Google para los desarrolladores web. Puede emplearse como complemento en el navegador Google Chrome, desde línea de comandos o como módulo de Node.

Evalúa las páginas web ofreciendo resultados sobre rendimiento, la medida en que es una aplicación web progresiva, accesibilidad, buenas prácticas y SEO. Para cada uno de estos aspectos otorga una puntuación sobre 100.

En nuestro caso, estudiaremos especialmente el análisis de la accesibilidad. En él indica los requisitos que se cumplen y los que no, mostrando a su vez la línea de código correspondiente. Del mismo modo aparece una lista con los elementos que es aconsejable revisar manualmente y aquellos que no son aplicables en la web escogida.

TAW

TAW es una herramienta automática on-line que analiza la accesibilidad de una página de acuerdo con los principios establecidos en las normas WCAG 2.0. Se puede determinar el nivel de análisis (A, AA o AAA) y las tecnologías a comprobar (HTML, JavaScript y CSS). Es el referente en el mundo hispano.

Como en el resto de aplicaciones, hemos de introducir la url de la página web a analizar, y nos devuelve un informe completo con las distintas pautas de las WCAG 2.0. Junto a ellas muestra un indicador que determina bien si verifica la pauta o no o bien si se necesita revisión manual o no es aplicable.



Imagen 2.1: Logo de TAW.

Fuente: fundacionctic.org

WAVE

WAVE es una de las herramientas automáticas de evaluación de la accesibilidad más usadas a nivel mundial. Puede emplearse como extensión del navegador o directamente desde la web. Pertenece a la organización WebAIM, dedicada a ofrecer servicios para mejorar la accesibilidad web.

El análisis de una página web mediante esta herramienta nos muestra en primer lugar un resumen con los errores, advertencias y características en general que se han detectado. Toda esta información se indica mediante iconos en la misma página, de modo que se trata de una herramienta algo más visual que el resto. Por otro lado, se ofrece una explicación sobre cada uno de los puntos destacados, su importancia y cómo solucionar los problemas encontrados.



Imagen 2.2: Logo de WAVE

Fuente: wave.webaim.org

Web Developer

A la hora de realizar la evaluación manual, una de las herramientas más útiles es la extensión para el navegador Web Developer, creada por Chris Pederick. Incorpora numerosas posibilidades para explorar una web y sus distintos componentes.

En el caso de la accesibilidad, cuenta con opciones para, por ejemplo, mostrar el atributo “alt” de las imágenes, ver información sobre formularios, mostrar la estructura de encabezados de la página o desactivar los estilos CSS.

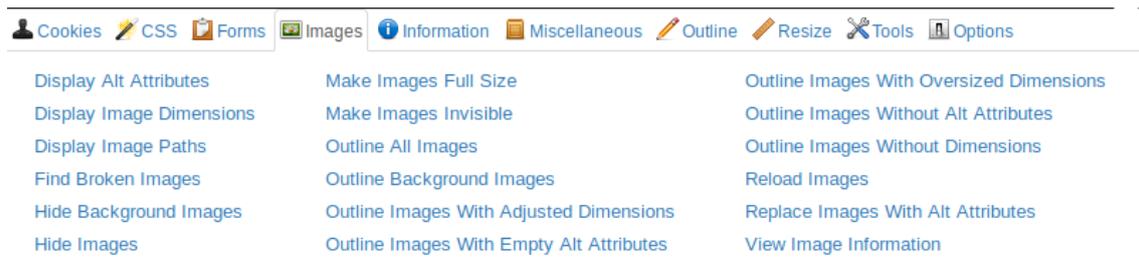


Imagen 2.3: Herramientas para imágenes en Web Developer

Fuente: elaboración propia

2.2 Usabilidad

2.2.1 Definición

Según la ISO¹² (Organización Internacional para la Normalización), la usabilidad es “el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr unos objetivos concretos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso”.

En el contexto de la web, la usabilidad es la característica que define la facilidad de uso de una página web, además de los métodos para mejorarla. Una web usable será aquella en la que los usuarios sean capaces de navegar sin confusiones y encontrar rápidamente aquello que busquen. Por lo tanto, la usabilidad web consiste en la creación de diseños centrados en el usuario y que ofrezca un contenido útil, que cubra las necesidades del visitante.

2.2.2 Estado del arte

La usabilidad web juega un papel muy importante hoy en día, ya que cada vez existe una mayor competencia entre distintos sitios web que ofrecen similares contenidos o servicios. Por ello, una buena experiencia de usuario y la comodidad al interactuar con una web es vital para conseguir la fidelidad de los visitantes. Todo esto ha de ser especialmente tomado en cuenta por las numerosas empresas que cuentan con webs o aplicaciones como escaparate y medio para realizar su negocio.

De este modo, esta preocupación por la usabilidad se traduce en webs que tratan de aumentar al máximo su funcionalidad, especialmente con diseños minimalistas o menús

¹² Norma ISO 9241-11

fijos que faciliten la navegación. Se busca asimismo una mayor personalización de las páginas web a partir de los datos disponibles del usuario, y la integración con otras herramientas.

No nos podemos olvidar de la necesidad actual de adaptar el aspecto de los sitios web al dispositivo desde el que se accede. La creación de webs con el llamado diseño "*responsive*" está ya ampliamente extendido, debido a que permite visualizar e interactuar correctamente con el contenido desde un ordenador, móvil, tablet u otro dispositivo. Por otro lado, se han desarrollado nuevos formatos como las "*Aplicaciones Web Progresivas*" o *PWAs*, que tienen un comportamiento similar a las aplicaciones nativas de los teléfonos móviles, pero están escritas como páginas web. Esto conlleva un uso más cómodo, ya que no precisan de instalación y la carga del contenido es más rápida en comparación con aplicaciones nativas, además de poder utilizarse offline.

Finalmente, como ya se ha mencionado, muchas de las tendencias actuales en usabilidad favorecen igualmente la accesibilidad. Este hecho es debido en gran medida a la creciente preocupación por la integración de todos los colectivos, aunque también por la relación existente entre usabilidad y accesibilidad. No obstante, trataremos esta relación con mayor profundidad más adelante.

2.2.3 Principios y beneficios de la usabilidad

Jakob Nielsen, considerado el "*gurú de la usabilidad web*"¹³, ha publicado desde los años 80 numerosos libros y artículos que sirven como referencia a todos aquellos preocupados por perfeccionar la usabilidad en sus páginas web. Fue él mismo quien en 1995 publicó las "*10 Heurísticas de Usabilidad para el Diseño de Interfaces De Usuario*", las reglas de oro que se deben seguir en este campo:

1. **Visibilidad del estado del sistema:** el sistema debe informar constantemente de lo que está sucediendo, mediante una retroalimentación adecuada en un tiempo razonable.
2. **Correspondencia entre el sistema y el mundo real:** el sistema debe hablar el mismo idioma que el usuario, en lugar de términos técnicos. Es importante seguir las convenciones del mundo real y usar términos y conceptos que resulten familiares al usuario.

¹³ Según *The New York Times*

3. **Control y libertad del usuario:** ha de ser sencillo deshacer o rehacer acciones, de modo que el usuario pueda seguir adelante en caso de cometer algún error.
4. **Coherencia y estándares:** se deben seguir ciertas convenciones para que el usuario pueda emplear el sistema fácilmente a partir de lo que ya conoce.
5. **Prevención de errores:** a la hora del diseño, se deben eliminar las condiciones que sean propensas a errores, o bien establecer métodos para que el usuario compruebe que la acción es correcta antes de confirmarla.
6. **Reconocer mejor que recordar:** deben estar visibles todas las opciones posibles, además de ser claras e intuitivas. Las instrucciones del sistema han de ser del mismo modo fácilmente localizables.
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso:** se deben usar herramientas, como los aceleradores, que optimicen la experiencia de uso teniendo en cuenta las acciones que realiza frecuentemente el usuario.
8. **Estética y diseño minimalista:** Ha de mostrarse exclusivamente la información relevante para el usuario para evitar distraer con contenido irrelevante.
9. **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores:** los mensajes de error han de expresarse de un modo comprensible para el usuario, además de proponer una solución.
10. **Ayuda y documentación:** en el caso de que el usuario necesite recurrir a la documentación o ayuda para usar el sistema, ésta tendrá que ser fácilmente localizable, clara, centrada en la tarea que se pretende llevar a cabo y no demasiado extensa.

Esforzarse por cumplir todos estos criterios puede conllevar grandes beneficios tanto para los usuarios como para una organización. Como comprobamos, la experiencia de uso para los visitantes será muy satisfactoria, ya que le resultará cómodo navegar por la página y completar distintas tareas. Esto a su vez significará un ahorro de tiempo y no sufrir ningún desgaste tratando de comprender cómo funciona el sistema.

En cuanto a las ventajas para una empresa u organización, se observan tanto en el diseño de sistemas internos, por ejemplo intranets, como en aquellos dirigidos a clientes o usuarios externos. En sistemas internos, una buena usabilidad se traduce en mayor productividad, debido a que se emplea menos tiempo en formación y en el uso en general del mismo. De cara a webs o sistemas externos, la satisfacción de los usuarios

puede impulsar a la empresa a mejorar su rendimiento y aumentar su exposición en la web, mejorar su credibilidad, reducir costes y aumentar su número de ventas.

2.2.4 Normativa de usabilidad

Aunque menos seguidos que en el caso de la accesibilidad, se han desarrollado varias normas relativas a la usabilidad a lo largo del tiempo. Comentamos brevemente algunas de las normas ISO, algunas de ellas aplicadas en España a través de normas UNE equivalentes.

- **ISO 9241:** *Ergonomía de la interacción hombre-sistema*. Se trata de una norma extensa pero muy útil, ya que cubre numerosos aspectos de la usabilidad y el modo de evaluarla.
- **ISO/IEC 25010:** *Ingeniería de sistemas y software - Requisitos y evaluación de la calidad de sistemas y software (SQuaRE)*. Define modelos referentes a la calidad tanto de uso como del producto. La usabilidad es una de las características a cumplir que se regulan en este estándar.
- **ISO/TR 16982:** *Ergonomía de la interacción hombre-sistema - Métodos de usabilidad de referentes al diseño centrado en el usuario*. Complementa a la norma ISO 9241, ofrece información sobre métodos de usabilidad empleados para diseño y evaluación en el desarrollo de software.
- **ISO 14915:** *Ergonomía del software para interfaces de usuario multimedia*. Esta norma se ocupa de: principios de diseño y estructura, navegación y control multimedia y selección y combinación de medios.

2.2.5 Usabilidad y accesibilidad

La usabilidad está estrechamente ligada a la accesibilidad. En general, se acepta que la accesibilidad forma parte de la usabilidad: que una web sea accesible es condición previa para poder hacerla usable, pero, al mismo tiempo, una web accesible no tiene por qué ser usable. La accesibilidad suele estar más centrada en cumplir ciertos requisitos técnicos y en el desarrollo del código subyacente. Una vez se cumplen esos criterios, se puede trabajar en la usabilidad, relacionada en mayor medida con la interacción del usuario con la interfaz.

No obstante, a veces, la división entre ambas no es clara. De hecho, autores como Henry (2003) afirman que “la distinción entre usabilidad y accesibilidad no sólo es difícil, sino en muchos casos innecesaria”. Hay algunos casos en los que accesibilidad y usabilidad se solapan, criterios que se emplean para mejorar la accesibilidad favorecen una buena usabilidad y viceversa. Por ejemplo, la combinación de colores, el que una web se adapte al tipo de pantalla que se usa, son requisitos que han de cubrirse para favorecer la accesibilidad, y a la vez, crean un contenido más usable. Es por esto que Cunningham (2012) asegura que “una buena accesibilidad es una buena usabilidad”.

Desde el consorcio W3C se propone trabajar en la “**accesibilidad usable**”, esto es, la utilización de métodos de usabilidad para cubrir los requisitos de accesibilidad de las interfaces, teniendo en cuenta a las personas discapacitadas en el proceso de diseño y evaluación de las webs. Con esto se pretende cubrir las lagunas que pueden surgir al trabajar los dos conceptos de forma aislada, debido a que “los procesos de usabilidad y la participación del usuario por sí solos no pueden abarcar toda la problemática de la accesibilidad”. Se recomienda de esta forma a los investigadores y profesionales dedicados a la accesibilidad incorporar criterios de usabilidad para acercarse a esta "accesibilidad usable" y a los profesionales dedicados a la usabilidad a tener en cuenta la accesibilidad para que sus diseños puedan servir al mayor número de personas posible.

CAPÍTULO 3: CASO PRÁCTICO

A continuación, pasamos a realizar el caso práctico del estudio. En él nos encargamos de efectuar una auditoría completa de la accesibilidad y usabilidad del sitio web del banco Liberbank. Se trata de profundizar todo lo posible en el análisis de modo que se logren abarcar numerosos elementos y comprender cómo se estructura.

De este modo, se examina el nivel de cumplimiento de las diferentes pautas y principios de usabilidad y accesibilidad web en esta página web, señalando tanto los puntos que verifican como, sobre todo, los errores. Se ofrecen asimismo posibles soluciones para estos fallos, con la intención de que la auditoría resulte útil y constructiva.

Como hemos indicado, se ha escogido la página web de Liberbank para realizar este análisis. Liberbank es un banco constituido en 2011 a partir de un Sistema Institucional de Protección por Cajastur, Caja de Extremadura, Caja Castilla La Mancha y Caja Cantabria. Además, se ha fusionado recientemente con el Banco Castilla La Mancha. Cuenta con implantación nacional, aunque la mayoría de sus oficinas se encuentran todavía en la zona de origen de las entidades que lo formaron. En cuanto a Aragón, existen 2 oficinas de este banco, ambas en Zaragoza. Liberbank ha pasado por años de ajustes, y trata de afianzarse en la actualidad. Destaca asimismo por su implicación en el patrocinio deportivo y mecenazgo.

La razón para elegir este sitio web en concreto es, en primer lugar, que los servicios bancarios son esenciales, y cualquier persona va a requerir de ellos. Además, se tiende a que las distintas operaciones se puedan realizar on-line así como a que los usuarios tengan que hacer uso de estos servicios más asiduamente debido al cierre de oficinas y nuevas normas en las entidades. El hecho de elegir precisamente la página web de Liberbank es debido a las características observadas en ella, que permiten comprender con mayor profundidad los conceptos estudiados en el marco teórico.

En cuanto a la metodología empleada, optamos, en el caso de la accesibilidad, por la evaluación de los distintos principios que la rigen a través de varias herramientas automáticas, cuya utilidad se ha explicado anteriormente. Estas herramientas son: HTML Validator, TAW, Google Lighthouse y WAVE. Asimismo, se efectúa al mismo tiempo una evaluación manual de aquellos aspectos difíciles de detectar automáticamente, con el apoyo de las herramientas Web Developer. Se trata a su vez de

mostrar algunos ejemplos de páginas web diferentes donde se hayan implementado soluciones aplicables a los problemas que encontramos en la página web de Liberbank.

Respecto a la usabilidad, se efectúa una auditoría basada en los principios heurísticos de la materia. En este caso, el análisis es completamente manual.

Destacamos finalmente que los navegadores usados en la evaluación son Mozilla Firefox y Google Chrome, este último tanto en su versión web como móvil.

3.1 Auditoría de accesibilidad de liberbank.es

3.1.1 Perceptibilidad

En primer lugar estudiamos si la página web de Liberbank verifica el principio de Perceptibilidad. Comprobamos elementos como formularios, imágenes, estructura de la página o características sensoriales.

Formularios y estructura

En cuanto a los ***formularios***, detectamos que existen controles de formulario sin etiquetar, por ejemplo, en el buscador (ver Anexo 4). Este tipo de elementos debería estar acompañado de una etiqueta ‘label’ asociada al campo. Se observa además que el error se repite en otros formularios en distintas secciones del sitio.

Respecto a la ***estructura*** del documento, apreciamos del mismo modo algunos fallos. Entre ellos destacan los producidos en los encabezados. En la página principal no existe encabezado h1 y en otras páginas se producen saltos en los niveles de los mismos (ver Anexo 5.1). También aparecen listas vacías que se deberían eliminar, y asegurarse de que la estructura de las listas y sus elementos es correcta. Todos estos errores suponen un obstáculo para los lectores de pantalla y pueden afectar a la adaptación de la página a distintos tamaños o dispositivos, por lo que no deberían ignorarse.

Características sensoriales

Uno de los puntos que verifica la web de Liberbank es no proporcionar información basándose sólo en ***características sensoriales*** como forma o tamaño ni en el color. Sin embargo, el contraste mínimo no se respeta en algunos puntos de la página.



Imagen 3.1: Elementos que no cumplen con el contraste mínimo

Fuente: wave.webaim.org

Asimismo, aparece *texto sobre imágenes* muy difícil de leer según la medida en la que esté ampliada la página.



Imagen 3.2: Texto sobre imagen en la web de Liberbank

Fuente: liberbank.es

Una forma sencilla de corregir este problema es la elegida por ING en su página web. El texto se coloca sobre un recuadro blanco superpuesto a la imagen. De este modo no se solapa directamente el texto en la imagen.

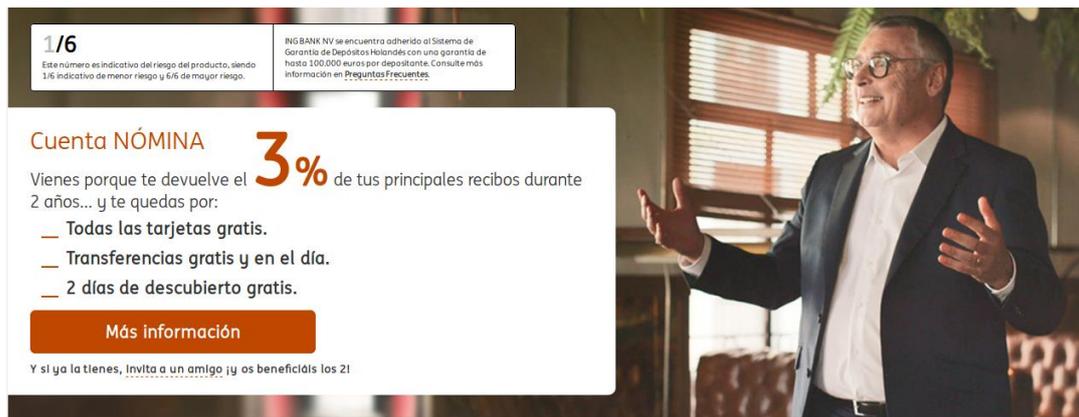


Imagen 3.3: Texto sobre imagen en la web de ING

Fuente: ing.es

Imágenes

Respecto al **atributo “alt”**, observamos que la mayoría de imágenes cuentan con él. Sin embargo, se puede considerar que algunos de ellos pueden resultar algo confusos o poco significativos. Además, en algunas ocasiones aparecen atributos “alt” repetidos que pueden entorpecer la navegación del usuario (ver Anexo 6).

Redimensionamiento del texto

Finalmente, dentro del apartado de la Perceptibilidad, es fundamental estudiar el comportamiento de la página al **augmentar el texto y el contenido** en general.

Al aumentar sólo el texto, el contenido se solapa o desaparece, siendo muy complicado interactuar con él (ver Anexo 7.1). Mientras tanto, si se amplía todo el contenido sí se mantiene en gran medida su funcionalidad, aunque en cierto punto el texto se llega a solapar con las imágenes o desaparece parte del contenido.

En cuanto al **acceso desde distintos dispositivos**, por ejemplo, desde el móvil, sí se adapta correctamente (ver Anexo 7.2), aunque se repiten los mismos problemas que al ampliar el contenido en un ordenador.

3.1.2 Operabilidad

El segundo principio a evaluar es la Operabilidad. Aquí analizamos la forma en la que se interactúa con el contenido por diferentes medios. Principalmente comprobaremos el movimiento mediante teclado y algunos elementos que desde la web influyen en la comodidad de la navegación del usuario.

Movimiento mediante teclado y foco

Es en este punto donde encontramos uno de los fallos más importantes de accesibilidad. Al intentar movernos mediante el teclado, no se observa dónde está el foco, es decir, no sabemos en qué punto de la página nos encontramos. Esto convierte a la navegación prácticamente imposible sin ratón.

Sería muy conveniente para la web de Liberbank incluir algún elemento que permitiera **visualizar el foco**. En la mayoría de páginas web, se opta por utilizar recuadros o alguna forma de sombreado. Vemos a continuación el ejemplo de ING, en cuya página web hay un sistema óptimo de movimiento mediante teclado y foco. En su caso, se decantan por un ligero recuadro acompañado de texto para describir la sección a la que se va a acceder o acciones posibles.

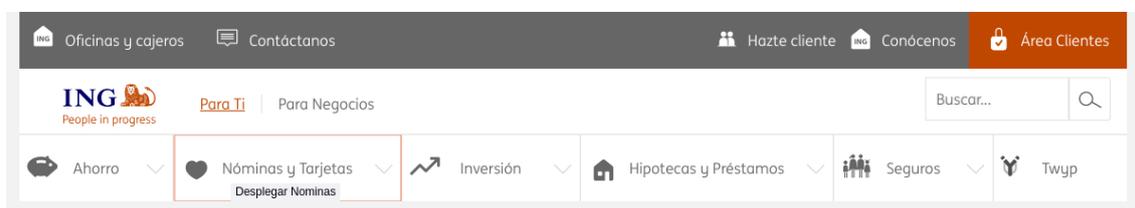


Imagen 3.4: Visualización del foco en la web de ING

Fuente: ing.es

A pesar de esto, la web sí es accesible, por ejemplo, a través del lector de pantalla, ya que existe un foco aunque no sea visible. Pero aquí también hallamos un error, y es que el orden del foco no es adecuado. Uno de los ejemplos más claros de este problema es que el foco salta del menú superior al principal para luego volver al primero. Esto es debido a que en el código HTML, que es en el que se basa el foco para su movimiento, los elementos de estos menús se encuentran mezclados. El código HTML ha de escribirse del modo en que se vaya a presentar a los usuarios. De lo contrario, como en

este caso, se puede confundir al usuario y provocar que no sea capaz de situarse ni encontrar el contenido que busca.

Otra de las mejoras que se proponen es ofrecer un modo de *saltar bloques* de contenido que se repiten en varias páginas. Es decir, proporcionar enlaces que dirijan a diferentes partes de la página al comenzar a moverse por la misma, de modo que la interacción con la web sea más cómoda y rápida para el usuario.

Este mecanismo es menos común en las páginas web que los anteriores, por lo que puede marcar la diferencia. Un ejemplo de implementación de este sistema lo encontramos en la web de Credit Suisse en la cual, como apreciamos en la imagen, al navegar por la página mediante teclado da opción de ir a navegación, saltar a contenido o volver a la página principal.



Imagen 3.5: Enlace al contenido en la web de Credit Suisse

Fuente: credit-suisse.com/es

Contenido en movimiento

A continuación pasamos a analizar el comportamiento del *contenido en movimiento*, que por otra parte, es escaso en el sitio web. Apenas encontramos una transición en la página principal, que cambia automáticamente cada varios segundos. Además, no se producen destellos continuos que puedan provocar algún tipo de ataque. Aun así, se produce el error de no proporcionar la opción de detener este contenido en movimiento.

La solución más aplicada en webs similares, además de intuitiva, es colocar un botón que permita pausar o reanudar la transición, de modo que se pueda evitar que este contenido distraiga al usuario.



Imagen 3.6: Sistema para detener contenido en movimiento en la web de ING

Fuente: ing.es

Analizamos asimismo el comportamiento de los *menús desplegables*. Éstos pueden resultar algo incómodos para aquellas personas que sufran temblores o dificultad de movimiento, ya que se cierran nada más salir el puntero del menú. Sería algo más adecuado que se mantuviese desplegado algunos segundos más, o que se desplegara y se replagara después al hacer clic sobre él.

Navegación

Otro de los aspectos importantes al navegar mediante lector de pantalla, o simplemente para saber fácilmente qué páginas tenemos abiertas es el título. En el sitio web de Liberbank, el formato del título varía según la página que visitemos.

En algunas se indica primero la sección seguido de “Liberbank Banco”, indicando en general que nos encontramos en su web. Éste es el formato más adecuado y el que debería seguirse en todo el sitio.

Préstamo personal y crédito Ahora Tú | Liberbank Banco

Imagen 3.7: Ejemplo de título adecuado

Fuente: liberbank.es

Sin embargo, apreciamos que en otras páginas tan sólo se indica el nombre de la sección y en algunas no hay ni siquiera un título establecido. Esto último es un fallo grave que afectará especialmente, como hemos indicado, a los usuarios que necesitan usar un

lector de pantalla. Sin un título, no podrán saber en qué página están navegando hasta llegar al contenido.

Otro de los elementos que puede causar confusión en aquellos que utilicen lectores de pantalla son los *enlaces sin texto*. La mayor parte de enlaces en la página web de Liberbank sí incluyen una descripción única dentro de la etiqueta “<a>”, pero no se cumple siempre. Esto quiere decir que no se puede conocer el propósito o destino del enlace, con lo que se entorpecerá la experiencia de algunos usuarios.

Hallamos, además, enlaces duplicados, es decir, con el mismo destino y situados muy próximos entre sí, por lo que resultan redundantes.

Dentro del principio de Operabilidad, el siguiente punto a comprobar es si existen *múltiples vías* para acceder al contenido, por ejemplo, si se ofrecen enlaces a secciones relacionadas.

Como otros criterios, éste se cumple en algunas páginas del sitio pero no en otras. Desde algunas podemos acceder fácilmente a contenido similar, pero a su vez observamos páginas prácticamente aisladas del resto, sólo con enlaces de apoyo para moverse dentro de la misma. Esto supone un importante problema, ya que se impide moverse directamente a cualquier otro apartado de la web salvo a la página principal.

Liberbank

Hipoteca AHORA Tipo Fijo



A 10 años

TIN **1,50** % TAE **3,00** %*

Solicita más información

Imagen 3.8: Página aislada dentro del sitio web

Fuente: Liberbank.es

Por último, comprobamos que los *encabezados* sean descriptivos, otro de los elementos importantes a la hora de acceder mediante lector de pantalla. Este requisito tampoco se

cumple siempre, incluso apreciamos en algunas páginas encabezados vacíos, que de nuevo causarán confusión a los usuarios (ver Anexo 5.2).

3.1.3 Comprensibilidad

El siguiente principio a analizar es la Comprensibilidad. Aquí analizamos la configuración referente al idioma, el comportamiento de la página al introducir datos en formularios o la consistencia de la navegación.

Idioma de la página

Declarar el idioma del documento es importante para que el lector de pantalla pueda cambiar al lenguaje indicado y de este modo sea comprensible para el usuario. En la web de Liberbank, un error al escribir el *atributo “lang”* provoca que no se declare el idioma correctamente.

Navegación consistente

Como hemos visto anteriormente, existen páginas prácticamente aisladas del resto, en las que ni siquiera aparece el menú principal ni la estructura que se sigue en el sitio web. Por lo tanto, se puede concluir que la web de Liberbank no cuenta con una *navegación consistente*.

Se trata de otro de los fallos grave de accesibilidad que sufre la página, y que se debería solucionar proporcionando la misma estructura y menús en todas las secciones y apartados. De este modo será más fácil moverse por el sitio web y se evitará que el usuario tenga que pasar por más páginas de las necesarias para ir al contenido que desea.

Hemos de destacar asimismo que, en general, no aparece contenido inesperado ni se abren nuevas ventanas al cargar las páginas o movernos por las mismas, lo que constituye una buena práctica de usabilidad.

Formularios

A la hora de examinar la Comprensibilidad en los formularios de la web de Liberbank, apreciamos, de nuevo, tanto errores como aciertos.

Como ya se ha apuntado anteriormente, los *controles* de los formularios no están etiquetados correctamente, pero, además, existen problemas en formularios usados en

simuladores para calcular préstamos o hipotecas. En ellos se calculan las cuotas conforme indicamos los datos, pero esto no se considera adecuado. Debería existir un botón a través del cual se realizase el cálculo cuando se hayan introducido los datos que deseamos. Además, el que no exista este botón, conlleva problemas cuando se introducen los datos manualmente, ya que no hay un mecanismo claro que nos permita actualizarlo en el momento que precisemos.

Uno de los requisitos de accesibilidad que se cumple en los formularios es indicar al usuario el campo incorrecto ante la introducción de *valores erróneos*. Además, se muestra antes incluso de intentar enviar los datos. Asimismo, se indican claramente los campos obligatorios. Sin embargo, también hay margen de mejora en este aspecto. Sería conveniente, por ejemplo, ofrecer sugerencias concretas ante los errores en el formulario, como indicar el formato de los datos a introducir.

EMAIL
teresa@mailcom
Este email debe ser un correo electrónico válido.

Nº TLFN
9758484748
Este campo no es correcto.

DNI/CIF/NIE
87545484K
Este DNI/CIF/NIF tiene un formato incorrecto

Imagen 3.9: Indicación de errores en formularios

Fuente: liberbank.es

3.1.4 Robustez

El último principio que estudiamos es la Robustez del sistema. En este punto se trata de comprobar si la web es compatible con diferentes navegadores, tecnologías de asistencia o agentes de usuario.

El primer problema que encontramos en este apartado es que la página web no está bien formada, es decir, el código HTML contiene errores. Estos fallos se mantienen en varias secciones de la web y, además, aparecen problemas en las hojas de estilos. Todo ello puede conllevar un procesamiento e interpretación incorrecta de las páginas. Por lo tanto, es fundamental que se corrijan estos fallos para asegurar el funcionamiento correcto del sitio web.

Otros de los errores a destacar es que existen marcos (“frame”) sin etiquetar y que no utiliza roles ni atributos ARIA. Estos atributos son muy útiles para mejorar la accesibilidad, ya que identifican la función de algunos elementos como puede ser la navegación o búsqueda.

Finalmente, como ya comprobamos al intentar acceder mediante teclado al contenido, la página web no sigue el orden DOM¹⁴, es decir, el documento no sigue el orden lógico en el que va a ser presentado.

3.2 Auditoría de usabilidad de liberbank.es

Visibilidad del estado del sistema

En primer lugar, evaluamos la visibilidad del estado del sistema. Apreciamos que se verifica este principio, por ejemplo, en los simuladores. En ellos se indica cuándo está calculando los resultados, de modo que podemos saber si el sistema está realizando la acción que el usuario ha solicitado.

Es muy importante para una web como la de Liberbank contar con este tipo de mecanismos en las diferentes operaciones on-line que se puedan realizar, indicando el progreso de las mismas. De este modo, los usuarios podrán utilizar sus servicios con seguridad y evitando confusiones.

Correspondencia entre el sistema y el mundo real

El segundo principio a examinar atiende a la existencia de elementos que puedan relacionarse con otros del mundo real, lo que aumenta la facilidad para usar el sistema debido a la familiaridad.

En el caso de Liberbank, observamos que se trata de cumplir con este principio, por ejemplo, incluyendo iconos y dibujos de teléfonos, cartillas o documentos identificativos a la hora de solicitar datos para distintas operaciones.

¹⁴ Document Object Model



Imagen 3.10: Ejemplo de correspondencia entre el sistema y el mundo real

Fuente: liberbank.es

Control y libertad del usuario

Este también es un punto especialmente relevante para este tipo de página web. Sobre todo en aquellas operaciones on-line que requieren de datos sensibles, ha de existir un mecanismo para cancelar acciones o restablecer los datos.

En herramientas como los simuladores, se ofrece la opción de pasar a solicitar el servicio que estemos consultando. En casos como este, sería conveniente que se pudiera regresar al simulador en caso de que el usuario deseara revisar su consulta o se haya dirigido a solicitarlo por error.

Coherencia y estándares

La web de Liberbank cumple con las convenciones que se dan en los sitios web de banca: la estructura de la página es similar, los distintos elementos se encuentran en el mismo lugar con iconos distinguibles, etc. En definitiva, es una web que resulta familiar a los usuarios, no resulta difícil para alguien acostumbrado a usar la de otro banco encontrar los diferentes contenidos en ella.

Este requisito es clave para asegurarse de retener a potenciales clientes, ya que los usuarios, por lo general, no ocupan tiempo en aprender dónde están los contenidos que busca en cada página que consultan. Si el formato se parece a aquello que ya conocen podrán examinarla y acudir a los elementos que deseen fácilmente.

Prevención de errores

El principio de prevención de errores se aplica especialmente a formularios, y se complementa con lo que ya se ha analizado sobre ellos en la evaluación de la accesibilidad. En este punto, como vemos, nos centramos en impedir que se produzcan errores en lugar de cómo indicarlos o gestionarlos después.

Uno de los mecanismos que se establecen en la web de Liberbank es indicar el formato del DNI en el formulario para crear un usuario. Esta pequeña ayuda es una buena forma de prevenir errores posteriores, y debería extenderse a otros formularios, en el mismo campo de DNI, de teléfono o email. Además, respecto al email, también es común en algunas páginas web el autocompletado con distintos clientes de correo electrónico. Implementar este sistema supondría una nueva mejora de la usabilidad, ya que se evitarían erratas y se ahorraría tiempo al usuario.

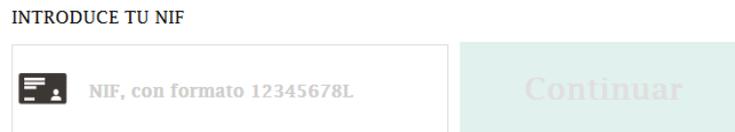
El formulario muestra el título "INTRODUCE TU NIF" en la parte superior. Debajo hay un campo de entrada con un icono de documento a la izquierda y el texto "NIF, con formato 12345678L" dentro. A la derecha del campo hay un botón rectangular con el texto "Continuar".

Imagen 3.11: Indicación del formato del campo de DNI en un formulario

Fuente: liberbank.es

Reconocer mejor que recordar

A continuación estudiamos el principio de “Reconocer mejor que recordar”. Se puede cumplir con este principio haciendo que el cliente, al identificarse como tal, pueda acceder fácilmente a las secciones que más suele visitar o a otras relacionadas le puedan interesar a través de páginas personalizadas. De este modo no deberá buscar apenas contenido, sino consultar su página personal.

Para aquellos que simplemente consulten la página sin ser clientes, observamos que se guardan las distintas búsquedas que el usuario realiza. Esta es una función adecuada, dado que ayuda al usuario a regresar a un lugar que ha visitado anteriormente sin tener que recordar exactamente cómo llegó a él.

Uno modo de mejorar aún más la usabilidad en este aspecto es establecer un sistema que recuerde qué apartados ha visitado un usuario para poder mostrar contenido relacionado en visitas posteriores.

Flexibilidad y eficiencia de uso

Para verificar este principio es necesario establecer mecanismos que permitan automatizar tareas comunes y ofrecer numerosas posibilidades de personalización, sobre todo enfocándose en usuarios experimentados.

En el caso de Liberbank, sería recomendable, por ejemplo, guardar la configuración u opciones que el usuario suele elegir en acciones corrientes y cargarlas por defecto, de modo que se acelere el proceso para llevar a cabo las distintas operaciones.

Estética y diseño minimalista

Un diseño minimalista, que no esté saturado de elementos poco útiles, conlleva una experiencia de usuario cómoda y sin distracciones, algo fundamental para lograr una usabilidad óptima.

Este tipo de diseño, hoy en día es una tendencia seguida por gran parte de los sitios web, y la página de Liberbank es ejemplo de ello. En general, se trata de una web poco recargada, si bien es cierto que en lugares como el menú principal se debería optar por mostrar menos elementos y reorganizar el modo de acceder a los distintos apartados (ver Anexo 8).

Reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores

Ante errores como intentar acceder a una página que no existe, comprobamos que Liberbank sigue unas buenas prácticas de usabilidad, ofreciendo un mensaje de error adecuado y sugerencias para solucionar la situación.

Así que, como vemos, en este punto Liberbank sigue la estrategia correcta, pero han de asegurarse de mantener este patrón en todos los errores técnicos que puedan suceder.



Imagen 3.12: Mensaje de error en página no encontrada

Fuente: liberbank.es

Ayuda y documentación

En cuanto al último principio heurístico de usabilidad, referente a proporcionar ayuda y documentación al usuario de modo que sea capaz de usar el sistema correctamente, observamos que, en general, también se verifica en la web de Liberbank.

Encontramos indicaciones sobre qué datos han de introducirse, por ejemplo, en los simuladores. También al contratar diferentes servicios o darse de alta como cliente se ofrece una explicación clara de qué pasos seguir o qué documentos se requieren, además de contar con ayuda por teléfono si el usuario lo necesita.

Ofrecer este apoyo es fundamental a la hora de realizar operaciones on-line, ya que en esos momentos algunos usuarios pueden tener dudas, y si no encuentran una ayuda clara pueden optar por no usar ese servicio. De modo que Liberbank acierta plenamente a la hora de tratar este aspecto.

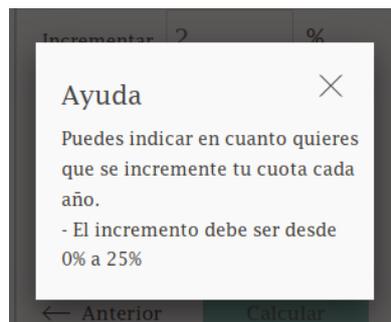


Imagen 3.13: Mensaje de ayuda en el simulador de pensiones

Fuente: liberbank.es

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES

En este trabajo, hemos tratado, en primer lugar, de comprender en profundidad los conceptos de accesibilidad y usabilidad web. Asimismo, estudiamos las diferentes normativas y principios por los que se rigen, al mismo tiempo que analizamos la relación entre ellos.

Todo ello nos lleva a concluir que unos niveles adecuados de accesibilidad y usabilidad son esenciales para poder ofrecer una experiencia de usuario satisfactoria. El hecho de que cualquier persona, a pesar de sus circunstancias, pueda acceder al contenido de una

página web fácilmente y la interacción con la misma sea cómoda e intuitiva es clave en este aspecto. Si se cumple, existirán mayores posibilidades de retener a los clientes y poder fidelizarlos, así como de atraer a otros nuevos.

Tras el estudio del marco teórico, aplicamos todo lo aprendido en la evaluación de la accesibilidad y usabilidad de la web de Liberbank. Esta página web destaca, desde que se realiza una evaluación inicial sobre la misma, por sus contradicciones y falta de consistencia. Efectivamente, al efectuar un análisis en mayor profundidad, la primera impresión se corrobora.

En primer lugar, al examinar la accesibilidad web, observamos graves fallos. Estos pueden suponer serios problemas a ciertos grupos de usuarios, especialmente a aquellos que usan lectores de pantalla o que dependen del teclado para moverse por la página. Además, encontramos que algunas de las pautas de accesibilidad se verifican en ciertas partes de la web pero no en otras. Construir un sitio web uniforme y consistente debería ser una prioridad para Liberbank y solventaría numerosos de los errores existentes.

A continuación, la evaluación de la usabilidad del sitio presenta, sin embargo, resultados mucho más positivos. A pesar de que existe margen de mejora se percibe, en general, que la web de Liberbank sigue las tendencias actuales de diseño, así como las convenciones, lo que otorga la base de una usabilidad óptima. Se debe destacar como uno de los mayores aciertos en este aspecto el hecho de que se ofrezca en todo momento la posibilidad de solicitar información sobre cualquier producto o servicio y de obtener ayuda mediante diversos medios a la hora de realizar operaciones on-line. Esto, además de aumentar la usabilidad de la web aporta valor añadido al banco.

No obstante, aunque la usabilidad sea en cierto modo adecuada, ha de tenerse siempre presente que sin una accesibilidad óptima no es posible ofrecer una experiencia de usuario realmente grata. Si no se cumple esta condición, existirán grupos de usuarios, tanto con discapacidades como incluso sin ellas, que encontrarán serios problemas al interactuar con la página web.

CAPÍTULO 5: BIBLIOGRAFÍA

- Henry, S. L. (2005, febrero). *Introduction to Web Accessibility*. Actualizado el 7 de febrero de 2018. Extraído el 26 de abril de 2018 desde:
<https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>
- Hassan Montero, Y. y Martín Fernández, F.J. (2003, 14 de julio). *Qué es la Accesibilidad Web*. Recuperado el 10 de diciembre de 2017 desde:
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm> .
- Cunningham, K. (2012) *Accessibility Handbook* (1ª ed.). Sebastopol (EEUU): O'Reilly.
- Yang, K.; Hang, W y Liu, J. (2017, 19 de diciembre). 26124+ “Accessibility” Events in 2017, Why You Should Care about Accessibility. Consultado el 2 de mayo de 2018 en: <https://medium.com/include-ai/everyone-else-cares-about-image-accessibility-so-you-should-too-2745db8e4b30>
- Herr, A. (2018, 26 de enero). *What 2018 Website Design Trends Mean For Web Inclusivity*. Recuperado el 2 de mayo de 2018 de:
<https://www.unitymakes.us/2018/01/2018-website-design-trends-accessibility/>
- Lindberg, O. (2018, 3 de enero). *Web Design Trends 2018: What Will Make an Impact This Year?* Extraído el 2 de mayo de 2018 de:
<https://www.shopify.com/partners/blog/web-design-trends-2018>
- Idler, S. *5 Key Principles of Good Website Usability*. Consultado el 28 de diciembre de 2017 en: <https://www.crazyegg.com/blog/principles-website-usability/>
- Nielsen, J. (2012, 4 de enero). *Usability 101. Introduction to Usability*. Recuperado el 28 de diciembre de 2017 desde:
<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Hassan Montero, Y. (2002, 1 de noviembre). *Introducción a la usabilidad*. Extraído el 28 de diciembre de 2017 desde:
http://www.nosolousabilidad.com/articulos/introduccion_usabilidad.htm
- Henry S.L (2003). *Another –ability: Accessibility Primer for Usability Specialists*. UPA (Usability Professionals’ Association) 2003 Conference.
- Mifsud, J. (2011, 11 de junio). *The Difference between Web Site Usability and Accessibility*. Consultado el 3 de enero de 2018 en:

<https://usabilitygeek.com/the-difference-between-web-site-usability-and-accessibility/>

- Henry, S.L; Abou-Zahra, S. y White, K. (2010, marzo). Modificado el 6 de mayo de 2016. *Accessibility, Usability, and Inclusion: Related Aspects of a Web for All*. Extraído el 3 de enero de 2018 desde:
<https://www.w3.org/WAI/intro/usable> .
- Objetivos del W3C. En *W3C España*. Recuperado el 22 de abril de 2018 de:
<https://www.w3c.es/Consortio/mision>
- Web Accessibility Initiative (WAI). En *World Wide Web Consortium*. Consultado el 22 de abril de 2018 en: <https://www.w3.org/WAI/>
- W3C, *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*. 5 de mayo de 1999. Disponible en: <https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>
- W3C, *Web Content Accessibility Guidelines 2.0*. 11 de diciembre de 2008. Disponible en: <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- Henry S.L. (2009, 15 de enero). *How WCAG 2.0 Differs from WCAG 1.0*. Extraído el 20 de marzo de 2018 desde
<https://www.w3.org/WAI/WCAG20/from10/diff>
- W3C, *Web Content Accessibility Guidelines 2.1 (Candidate Recommendation)*. 30 de enero de 2018. Disponible en: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Skogberg, A. (2018, 15 de febrero). *The new guidelines in WCAG 2.1 explained*. Consultado el 24 de abril de 2018 en:
<https://alexanderskogberg.com/2018/02/new-guidelines-wcag-2-1-explained/>
- AENOR, *Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web*. UNE 139803:2012. Madrid: AENOR, 2012.
- Carreras, O. (2012, 5 de julio). *Nueva versión de la Norma UNE 139803*. Consultado el 18 de marzo de 2018 en:
<https://olgacarreras.blogspot.com.es/2012/07/nueva-version-de-la-norma-une-139803.html>
- Real Decreto 1494/2007. Boletín Oficial del Estado. Madrid, España, 21 de noviembre de 2007.
- ETSI, *Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe*. EN 301 549. Actualizada en abril de 2015. Disponible en:

http://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/01.01.02_60/en_301549v010102p.pdf .

- Portal de Administración Electrónica (2016, 2 de diciembre). *Publicada la directiva de accesibilidad de los sitios web y aplicaciones móviles del sector público*. Consultado el 18 de marzo de 2018 en https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Actualidad/pae_Noticia_s/Anio2016/Diciembre/Noticia-2016-12-02-Publicada-la-directiva-de-accesibilidad-de-los-sitios-web-y-aplicaciones-moviles-del-sector-publico.html#.WsSHDH--nIV .
- Trends in Web Design and Usability to Improve Your Business. (7 de diciembre de 2017). En *TechBear*. Recuperado el 2 de julio de 2018 de: <https://techbear.com/trends-web-design-usability/>
- UX Design Trends for 2018: Shaping the Way We Interact. (29 de enero de 2018). En *AltexSoft*. Consultado el 2 de julio de 2018 en: <https://www.altexsoft.com/blog/uxdesign/ux-design-trends-for-2018-shaping-the-way-we-interact/>
- Carmona, J.A. (2018, 12 de abril). *¿Son el futuro las Aplicaciones Web Progresivas? ¿Enterrarán definitivamente a las aplicaciones nativas?* Actualizado el 7 de mayo de 2018. Consultado el 2 de julio de 2018 en: <https://www.xatakawindows.com/actualidad-en-redmond/son-el-futuro-las-aplicaciones-web-progresivas-enterraran-definitivamente-a-las-aplicaciones-nativas>
- Nielsen, J. (1995, 1 de enero). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Jakob Nielsen, Ph.D. and Principal at Nielsen Norman Group. En *Nielsen Norman Group*. Consultado el 9 de julio de 2018 en: <https://www.nngroup.com/people/jakob-nielsen/>
- ISO 9241: Introduction. En *UserFocus*. Recuperado el 4 de julio de 2018 desde: <https://www.userfocus.co.uk/resources/iso9241/intro.html>

ANEXOS

Anexo 1: Resultados del análisis mediante TAW

Anexo 1.1: Información

- **Pautas:** WCAG 2.0.
- **Nivel del análisis:** AA.
- **Tecnologías:** HTML, CSS, JS.

Anexo 1.2: Perceptibilidad

<i>Perceptible</i>					
La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que puedan percibirlos.					
Tipología	Comprobación	Técnicas	Resultado	Incidencias	Números de Lineas
1.1.1-Contenido no textual					
Formularios	Controles de formulario sin etiquetar 	H44 H65		2	1726 926
Imágenes	Imágenes que pueden requerir descripción larga 	H45		11	1772 1796 1813 1830 1847 1864 1881 1898 1950 1964 1979
1.3.1-Información y relaciones					
Formularios	Controles de formulario sin etiquetar 	H44 H65		2	1726 926
Estructura y semántica	Presencia de listas vacías 	T2		4	1174 1182 1189 1469
	Inexistencia de elemento h1 	H42		1	

1.3.3-Características sensoriales				
Presentación	Características sensoriales	G96		1
1.4.1-Uso del color				
Presentación	Información mediante color	G14 G122 G182 G183		1
1.4.3-Contraste (Mínimo)				
Presentación	Contraste	G18 G148 G174		1
	Contraste para fuentes grandes	G145 G148 G174		1
1.4.4-Redimensionamiento del texto				
Presentación	Utilización de medidas absolutas en elementos de bloque	C28 G146		20
				55 1794
				1794
				1811
				1828
				1845
				1862
				1879
				1896
				2101 55
				1794
				1794
1.4.5-Imágenes de texto				
Imágenes	Imágenes susceptibles de ser sustituidas por marcado	C22 C30 G140		1

Fuente: tawdis.net

Anexo 1.3: Operabilidad

Operable					
Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.					
Tipología	Comprobación	Técnicas	Resultado	Incidencias	Números de Líneas
2.1.1-Teclado					
Scripts	Movimiento automático del foco	G90		1	
2.1.2-Sin bloqueos de teclado					
Página web	Movimiento del foco mediante teclado	G21		1	
2.2.1-Tiempo ajustable					
Página web	Límite de tiempo de sesión	G133 G198		1	
	Límite de tiempo controlado mediante un script	G198 G180 SCR16		1	
	Lectura de textos en movimiento	G4 G198 SCR33 SCR36		1	

2.2.2-Pausar, detener, ocultar						
Página web	Contenido en movimiento o parpadeante 	G4 SCR33 G187 G152 SCR22 G186 G191		1		
2.3.1-Umbra de tres destellos o menos						
Presentación	Destellos por debajo del umbral límite. 	G19 G176 G15		1		
2.4.1-Evitar bloques						
Navegación	Saltar bloques de contenido repetidos 	G1 G123 G124		1		
	Bloques de contenido 	H50 H70 SCR28		1		
Estructura y semántica	Inexistencia de elemento h1 	H69		1		
2.4.2-Páginas tituladas						
Página web	Página con título descriptivo 	G88		1		9
2.4.3-Orden del foco						
Navegación	Orden lógico de navegación 	G59 H4 SCR26 SCR37 SCR27		1		
2.4.4-Propósito de los enlaces (en contexto)						
Navegación	Enlaces sin contenido 	F89		7		504 914 2038 2041 2044 2047 2050
	Enlaces con mismo texto y destinos diferentes 	H30		70		224 734 1423 144 476 1171 219 692 1386 174 528 1228 124 441 1124 99 291 948 189 614 1302 1591 1708 949 1002 1082 1125 1172 1229 1252 1275 1303 1321
2.4.5-Múltiples vías						
Sitio web	Múltiples medios de localización 	G125 G64 G63 G161 G126 G185		1		
2.4.6-Encabezados y etiquetas						
Estructura y semántica	Contenido adecuado de encabezados y etiquetas. 	G130 G131		1		1726
2.4.7-Foco visible						
Scripts	Cambio de foco con el evento 'onfocus' 	F55		1		

Fuente: tawdis.net

Anexo 1.4: Comprensibilidad

Comprensible						
La información y el manejo de la interfaz de usuario debe ser comprensible.						
Tipología	Comprobación	Técnicas	Resultado	Incidencias	Números de Lineas	
3.1.1-Idioma de la página						
Página web	Declaración de idioma del documento 	H57	X	1	1	
	Idioma declarado e idioma real 	H57	?	1		
3.1.2-Idioma de las partes						
Página web	Cambios en el idioma 	H58	?	1		
3.2.1-Al recibir el foco						
Scripts	Cambio de contenidos con el evento 'onfocus' 	G107	?	1		
	Cambios inesperados del foco en el evento 'onfocus' 	F55	?	1		
	Apertura de ventana al cambiar el foco 	G107	?	1		
	Apertura de ventana con el evento 'onload' 	F52	?	1		
Página web	Cambio de contenidos con el evento 'onfocus' 	G107	?	1		

3.2.2-Al introducir datos					
Formularios	Cambios causados por el evento 'onChange' en un selector	H84	?	1	
3.2.3-Navegación consistente					
Sitio web	Navegación consistente	G61	?	1	
3.2.4-Identificación consistente					
Sitio web	Denominación consistente	G197	?	1	
3.3.1-Identificación de errores					
Formularios	Identifique los valores erróneos en formularios	G83 SCR18	!	1	925
	Identifique los valores que deben indicarse con formatos especiales	G84 G85 SCR18 SCR32	!	1	925
3.3.2-Etiquetas o instrucciones					
Formularios	Etiquetado de los controles de formulario	H44 H65	✗	2	1726 926
3.3.3-Sugerencias ante errores					
Formularios	Proporcione sugerencias para valores erróneos en formularios	G83 G84 G85 G177 SCR18 SCR32	!	1	925
3.3.4-Prevención de errores (legales, financieros, datos)					
Formularios	Prevención de errores para formularios legales, financieros o de datos	G164 G98 G155	!	1	925
	Prevención de errores en acciones de borrado para formularios legales, financieros o de datos	G99 G168 G155	!	1	925
	Prevención de errores en exámenes	G98 G168	!	1	925

Fuente: tawdis.net

Anexo 1.5: Robustez

Robusto					
El contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.					
Tipología	Comprobación	Técnicas	Resultado	Incidencias	Números de Líneas
4.1.1-Procesamiento					
Página web	Página 'bien formada'	G134	✗	6	1 893 1780 2101 2101 2101 55 55
	Validación de las hojas de estilo	G134	!	6	2101 55 55 2101
4.1.2-Nombre, función, valor					
Formularios	Controles de formulario sin etiquetar	H44 H65	✗	2	1726 926
Página web	Marcos sin título	H64	✗	2	851 893
	Nombre, rol y valor	G108 SCR21 G135 G10	?	1	

Fuente: tawdis.net

Anexo 2: Resultados del análisis mediante WAVE

Anexo 2.1: Errores y advertencias

The screenshot displays the WAVE web accessibility evaluation tool interface. On the left, a sidebar shows the 'Details' panel with a filter set to 'Full'. It lists 9 errors and 55 alerts. The errors include: 1 missing form label, 1 document language missing, and 7 empty links. The alerts include 1 orphaned form label, 1 heading structure issue, and 11 possible heading issues. The main content area shows the Liberbank website with a navigation menu and a large banner for investment funds. A search bar and a cookie consent banner are also visible.

Fuente: wave.webaim.org

Anexo 2.2: Contraste insuficiente

This screenshot shows the WAVE tool with the 'Contrast' filter selected. The 'Details' panel on the left indicates 37 contrast errors, all categorized as 'Very Low Contrast'. A 'Contrast Tools' section is visible, showing the foreground color as 0000ff (blue) and the background color as ffffff (white). The main content area shows the same Liberbank website as in the previous screenshot, but with red 'Aa' icons overlaid on the text of the banner to indicate the contrast issues.

Fuente: wave.webaim.org

Anexo 3: Resultados del análisis mediante Google Lighthouse

Accessibility



These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Elements Have Discernible Names

These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

- 1 Links do not have a discernible name ▲ ▼

Color Contrast Is Satisfactory

These are opportunities to improve the legibility of your content.

- 1 Background and foreground colors do not have a sufficient contrast ratio. ▲ ▼

Elements Are Well Structured

These are opportunities to make sure your HTML is appropriately structured.

- 1 [id] attributes on the page are not unique ▲ ▼

Page Specifies Valid Language

These are opportunities to improve the interpretation of your content by users in different locales.

- 1 <html> element does not have a [lang] attribute ▲ ▼

Meta Tags Used Properly

These are opportunities to improve the user experience of your site.

- 1 [user-scalable="no"] is used in the <meta name="viewport"> element or the [maximum-scale] attribute is less than 5. ▲ ▼

Additional items to manually check

10 audits ▲

These items address areas which an automated testing tool cannot cover. Learn more in our guide on [conducting an accessibility review](#).

- 1 The page has a logical tab order ▼
- 2 Interactive controls are keyboard focusable ▼
- 3 The user's focus is directed to new content added to the page ▼
- 4 User focus is not accidentally trapped in a region ▼
- 5 Custom controls have associated labels ▼
- 6 Custom controls have ARIA roles ▼
- 7 Visual order on the page follows DOM order ▼
- 8 Offscreen content is hidden from assistive technology ▼
- 9 Headings don't skip levels ▼
- 10 HTML5 landmark elements are used to improve navigation ▼

Fuente: Google Lighthouse

Anexo 4: Etiquetas vacías

Id	Name	Type	Value	Label	Maximum Size	Maximum Length
form	utf8	hidden	✓			
form	authenticity_token	hidden	CifAcF4T1Qy2qQicd5P1nNdZJlgQUYck3eUtdjf6Ow=			
form	page_form_submit[data][custom_lbk_on_demand]	text				
tooltip-input	page_form_submit[data][Nombre]	text				
form	page_form_submit[data][Apellidos]	text				
form	page_form_submit[data][email]	email				
form	page_form_submit[data][Teléfono]	text				
form	page_form_submit[data][DNI/CIF/NIE]	text				
form	page_form_submit[data]	textarea				500

Fuente: elaboración propia

Anexo 5: Errores en encabezados

Anexo 5.1: Salto de nivel en encabezados

Document Outline Documents Collapse all Expand all Web Developer

https://www.liberbank.es/hipotecas/tipo-fijo-ahora?&utm_source=web_ppal&utm_medium=banner_ppal&utm_campaign=hipotecas_liberbank

1 heading

<h1> (Missing heading)

<h2> Hipoteca AHORA Tipo Fijo

https://www.liberbank.es/formularios/formservice_hipoteka_tipo_fijo?basic=1

1 heading

<h1> (Missing heading)

<h2> Solicita más información sobre Hip. AHORA Tipo Fijo

Fuente: elaboración propia

Anexo 5.2: Encabezados vacíos

Document Outline Documents Collapse all Expand all Web Developer

<https://www.liberbank.es/cuentas-y-tarjetas/cuentas/cuenta-online-sin>

6 headings

- <h1> Cuenta Online SIN
 - <h2> Nivel de riesgo
 - <h2> Conoce todas las ventajas
 - <h2> Condiciones
 - <h3> (Missing heading)
 - <h4> (No heading text)
 - <h4> (No heading text)

Fuente: elaboración propia

Anexo 6: Atributos “alt” repetidos

EVENTOS SESIONES ZONA BLOQUE BUTACAS y PRECIO CONFIRMAR PAGAR

 <p>alt="Imagen de Visita Guiada"</p> <p>Visita Guiada</p> <p>Del 03/08/18 al 30/12/18</p> <p>Cueva el Soplao Celis - Rionansa</p> <p>COMPRAR</p>	 <p>alt="Imagen de Turismo Aventura"</p> <p>Turismo Aventura</p> <p>Del 03/08/18 al 30/12/18</p> <p>Cueva el Soplao Celis - Rionansa</p> <p>COMPRAR</p>	 <p>alt="Imagen de FESTIVAL TSUNAMI XIXON 2018"</p> <p>FESTIVAL TSUNAMI XIXON 2018</p> <p>Del 03/08/18 al 04/08/18</p> <p>LABORAL-OTROS GIJÓN</p> <p>COMPRAR</p>	 <p>alt="Imagen de CONCURSO INTERNACIONAL DE PIANO DE SANTANDER 1"</p> <p>XIX CONCURSO INTERNACIONAL DE PIANO DE SANTANDER PALOMA O'SHEA</p> <p>Del 03/08/18 19:00</p> <p>Palacio de Festivales - ... Santander</p> <p>COMPRAR</p>
 <p>alt="Imagen de OBRA DE DIOS"</p> <p>OBRA DE DIOS</p> <p>alt="Imagen de OBRA DE DIOS"</p>	 <p>alt="Imagen de CONCURSO INTERNACIONAL DE PIANO DE SANTANDER 2"</p> <p>XIX CONCURSO INTERNACIONAL DE PIANO DE SANTANDER PALOMA O'SHEA</p> <p>alt="Imagen de CONCURSO INTERNACIONAL DE PIANO DE SANTANDER 2"</p>	 <p>alt="Imagen de CARMEN VS CARMEN"</p> <p>Carmen vs Carmen</p> <p>alt="Imagen de CARMEN VS CARMEN"</p>	 <p>alt="Imagen de Lina Tur y Enrico Onofri"</p> <p>Lina Tur y Enrico Onofri</p> <p>alt="Imagen de Lina Tur y Enrico Onofri"</p>

Fuente: liberbank.es

Anexo 7: Redimensionamiento

Anexo 7.1: Redimensionamiento del texto

The screenshot shows a desktop browser view of a Liberbank advertisement. At the top left is the Liberbank logo. The main headline reads 'Cuenta Online SIN SIN COMISIONES'. A teal button labeled 'Hazte Cliente' is positioned on the right. Below the headline is a dark navigation bar with buttons for 'Nivel de riesgo', 'Conoce todas las ventajas', 'Condiciones', and 'Fiscalidad'. A 'Subir' arrow is on the right side of this bar. The main content area contains text: 'o un titular menor de 30 años', 'pensión de un de 30 años', 'domicilio en préstamo personal', and 'v un superior personal'. On the right, a white box contains the text 'Para cualquier consulta puedes:' followed by a phone icon and the number '902 105'.

Fuente: liberbank.es

Anexo 7.2: Versión móvil

The screenshot shows a mobile app interface for Liberbank. At the top is the Liberbank logo with a menu icon on the left and location and lock icons on the right. The main text reads 'Liberbank y disfruta de la cuenta SIN Comisiones'. Below this is a teal button labeled 'Me interesa'. A small asterisk is visible. At the bottom, there is a white box containing the number '1/6' and the text 'Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo'. Below this is another teal button labeled 'Hazte Cliente' with a person icon. At the very bottom, there is a small line of text: 'Entidades de Crédito (RD Ley 16/2011, de 14 de octubre). Para'.

Fuente: liberbank.es

Anexo 8: Menú principal desplegado



Fuente: liberbank.es