

Design para mídia digital: tecnologia para acessibilidade à informação

Design for digital media: technology for information accesibility

Nora Karina Aguilar Rendón, Marco Antonio Bautista Soto, Luz María Rangel Alanís

Resumo

Este documento foi preparado por uma equipe interdisciplinar que analisou a acessibilidade de publicações digitais para pessoas com deficiência visual. Começou com uma pesquisa em 2018, por meio de observação participativa e análise de ferramentas como leitores de tela e softwares de reconhecimento de texto, e ficou evidente que muitas publicações não tinham design acessível. Mesmo quando os usuários eram proficientes na tecnologia necessária. A pesquisa atual se baseia em princípios de design inclusivo, considerando padrões como WCAG-W3C e leis nacionais e internacionais sobre os direitos das pessoas com deficiências. A acessibilidade digital enfrenta desafios, portanto, a criação de conteúdo digital acessível é uma necessidade importante, e a legislação já começou a ser elaborada. Propõe-se iniciar as publicações identificando os diferentes perfis de usuários (pessoas com visão normal, pessoas com baixa visão e cegueira) e suas necessidades específicas. São oferecidas recomendações para navegação e uso de texto e imagens. O estudo conclui que a acessibilidade deve ser abordada a partir da perspectiva do design, com o leitor como foco central.

Palavras Chave: Design, mídia digital, informações de acessibilidade, inclusão, WCAG

Resumen

Este documento fue realizado por equipo interdisciplinario que analizó la accesibilidad de publicaciones digitales para personas con discapacidad visual. Inició con una investigación en 2018, por medio de la observación participativa y análisis de herramientas como lectores de pantalla y software de reconocimiento de texto, se evidenció que muchas publicaciones carecían de diseño accesible, incluso cuando los usuarios dominaban la tecnología necesaria. La investigación actual se basa en los principios de diseño inclusivo, considera normativas como las WCAG-W3C y leyes nacionales e internacionales sobre derechos de las personas con discapacidad. La accesibilidad digital enfrenta desafíos por lo que diseñar contenidos digitales accesibles es una necesidad importante que incluso se ha empezado a legislar. Se propone iniciar las publicaciones identificando los distintos perfiles de usuarios (normovisuales, personas con baja visión y ciegas) y sus necesidades específicas. Se ofrecen recomendaciones para la navegación, el uso del texto o imágenes. El estudio concluye que la accesibilidad debe abordarse desde el diseño, con enfoque en el lector como eje central.

Palabras Clave: Diseño, medios digitales, info accesibilidad, inclusión, WCAG

Introdução

En 2018, los autores presentaron un estudio de caso, realizado por medio de la observación participativa de un lector ciego,¹ una diseñadora y una editora, todos académicos y con grado de doctorado; sensibles a la importancia de tener acceso a la información de publicaciones digitales y al derecho a la inclusión de las personas con discapacidad. Por medio de registros de observación, diálogo, investigación y análisis se identificaron elementos que pueden servir como sugerencias editoriales. El enfoque estaba dirigido en las personas con baja visión y ceguera que tenían el conocimiento y podían tener acceso a dispositivos digitales con ayudas técnicas y que pueden acceder a publicaciones digitales. En ese momento se identificó que las publicaciones carecían de características de accesibilidad que pudieran posibilitar la lectura, incluso cuando tenían un dominio tecnológico del dispositivo y de las herramientas disponibles en ese momento como los sistemas operativos que contaban con herramientas de accesibilidad, para Windows, Windows Eyes y en Mac, Voice Over. Otra forma de acceso al texto son los programas de reconocimiento como Fine Reader y Omni Page. Además de los lectores de pantalla como Jaws (Job Access With Speech) o NVAccess (NonVisual Desktop Access), este último con un gran impacto al ser descargado más de 70,000 ocasiones en 50 idiomas diferentes en el momento de la investigación.

La investigación se basó en el principio de diseño para la diversidad marcado por la UNESCO (2017) y sobre otros conceptos similares como diseño inclusivo, diseño universal o diseño para todos. Un factor que contribuyó al proyecto fue que la reciente publicación digital del departamento de Diseño de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México tuviera como objetivo una postura inclusiva como parte de la misión de la institución de contribuir a una sociedad más incluyente. Por ello, el enfoque fue en la discapacidad visual, desde el concepto del diseño para la diversidad, que buscaba incluir a los lectores con discapacidad visual en la lectura y hacer accesible el conocimiento científico de forma más clara y completa. Con la pregunta de investigación: ¿Qué características requiere una publicación digital para la accesibilidad de personas con baja visión y ceguera? Se desarrolló una investigación por medio de la observación y la participación colaborativa de los investigadores. La metodología incluyó el análisis de algunas publicaciones con contenidos científicos, considerando variables de diseño y de acceso en la Web. Se identificaron los factores que afectan la accesibilidad, desde un enfoque de acción, identificando los actores involucrados en el proceso de publicación de las revistas digitales; consideramos que cada uno, participa en la posibilidad de hacer que la publicación pueda ser inclusiva. Posteriormente, se realizó un análisis de cómo un lector con ceguera utiliza los lectores de pantalla en diferentes publicaciones, se realizó un reporte y se presentó en el Congreso Nacional de Revistas Científicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Siete años después hacemos una nueva revisión de las circunstancias que afectan la accesibilidad de las publicaciones digitales y las ayudas técnicas actuales.

Contextualización

La tendencia internacional de inclusión y accesibilidad digital se ha fortalecido, nuevas normativas se han establecido, y la tecnología se han desarrollado para generar ayudas técnicas más eficaces. En México, en 2006, fue uno de los 187 países que firmó la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad; y fue muy importante el cambio de paradigma, ya que concibió la discapacidad como un fenómeno social y promovió la eliminación de barreras. En Europa, la Carta de los Derechos

¹ El Dr. Marco Antonio Bautista Soto (desde ahora Dr. Bautista) es ciego de nacimiento.

Fundamentales de la Unión Europea (2009, art. 21 y 26) garantiza la participación en la sociedad de las personas con discapacidad, por ello, tienen «derecho» a la accesibilidad; pone especial atención sobre el envejecimiento de una gran parte de la población —es importante recordar que toda la población al envejecer tendrá una discapacidad, ya sea temporal, situacional o permanente—. La OMS (WHO, 2023) define que la discapacidad ya no es una condición solo médica, ahora abarca deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación que bien pueden ser físicas, comunicativas o actitudinales. Las encontramos como, discapacidad física: afecta la movilidad y el uso de extremidades; discapacidad sensorial: afecta la vista o la audición; discapacidad cognitiva o intelectual: afecta la capacidad de aprendizaje, memoria o resolución de problemas y por último, discapacidad psicosocial: afecta la salud mental y la interacción social. En junio (2025) ha entrado en vigor la European Accessibility Act (EAA, 2019) y con ella la exigencia de requisitos de accesibilidad en productos y servicios digitales tal es el caso de aplicaciones móviles, sitios web, terminales de autoservicio y dispositivos electrónicos. La evolución del tema de accesibilidad en México es lenta pero ha seguido su paso. En 2011 aprobó la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad; en 2017 la Ley de la Accesibilidad para la Ciudad de México y en 2023 a través de la Unidad de Transparencia de la Secretaría de Economía publicó el “Diagnóstico para evaluar las condiciones de accesibilidad que permitan el ejercicio de los Derechos Humanos de Acceso a la Información y Protección de Datos Personales a Grupos Vulnerables”.

Problema

Sabemos por datos de la ONU y la OMS que entre el 15-20% de la población mundial enfrenta un problema de discapacidad, esto, en un país como México que tiene más de 132 millones de personas (INEGI) equivale aproximadamente a más de 22 millones de personas y al menos 4 millones se encuentran en la zona conurbada de la Ciudad de México. Diseñar para la accesibilidad de todas las personas, se vuelve fundamental crear productos digitales usables, inclusivos y alineados a normativas nacionales e internacionales. No basta con cumplir las leyes, se trata de mejorar la calidad de vida de millones de personas en México y en el mundo. Según el estudio de 2024 de la Asociación de Internet MX sobre los hábitos de usuarios de internet “el uso [...] es cada vez mayor, con un 93% de los usuarios utilizando conexiones WiFi y un 76% conectándose mediante redes celulares [...] es notable el incremento en el tiempo de conexión, con un 39% de usuarios que permanecen en línea diariamente 9 horas o más”. En el ámbito educativo la visibilidad del tema de “inclusión” es el primer paso para que cada publicación académica o de investigación analice si puede ser utilizada por todas las personas durante su uso. Si se toma en cuenta que la discapacidad influye directamente en la manera en que las personas interactúan con productos digitales. Por otro lado, se debe considerar que la producción digital ha dejado de ser solo de los expertos, los *prosumers* han tomado la web. Particularmente para los diseñadores la normativa y la formación en accesibilidad digital debería ser una prioridad para incluir que más personas.

Pregunta de investigación

¿Qué características debe tener una publicación digital para ser accesible?

Metodología

Factores que influyen en la accesibilidad digital

La creciente concientización mundial sobre la diversidad de capacidades y realidades humanas ha impulsado la incorporación de enfoques en el diseño como la accesibilidad y la

usabilidad. La cultura del diseño inclusivo tanto en ámbitos educativos como laborales se apoya en referencias internacionales de la World Wide Web Consortium (W3C, <https://www.w3.org/>) como las Web Content Accessibility Guidelines o mejor conocidas como WCAG. Tal consideración hace que el diseñador y los educadores de diseñadores, deben “dejar de ver” el mundo con un sesgo de «capacitismo» con la finalidad, de dar características a los productos físicos o digitales para que puedan ser utilizados por todas las personas en distintas situaciones de la vida (Álvarez, 2023). Ello implica que el reto en el entorno inclusivo, tenemos dos aspectos a cubrir: uno de la pautas WCAG 2.2 y otro de usabilidad.

Para entender la aplicación de los criterios WCAG 2.2, debemos saber que las pautas de la W3C se dividen en 4 principios: perceptible (visual y auditivo), operable (mouse, teclado, tecnología asistiva), entendible (etiquetas, instrucciones y errores) y robusto (código, navegador, sistema operativo). Los cuales se dividen en 13 pautas que proporcionan objetivos generales (no testables) que a su vez se dividen en criterios, estos si son testables, hay tres niveles de conformidad: A, AA y AAA (el más alto) que ayudan a entender el nivel de accesibilidad. Las WCAG 2.2 corresponden al nivel AA, si una auditoria digital cumple con este nivel, cumple también con la aplicación de las WCAG 2.1.

La usabilidad por su lado adquiere mayor relevancia, ya que no solo busca que el sistema sea fácil de usar para la mayoría, sino que también sea accesible para todas personas. Ello implica dentro del ámbito digital: navegación coherente y lógica, lenguaje claro y conciso, compatibilidad con lectores de pantalla.

Dispositivos y ayudas técnicas. Primero los lectores humanos

En el campo de las revistas de investigación científica, la hegemonía normovisual ha establecido los parámetros y formatos de las revistas impresas y derivado de ella, las digitales. Estos parámetros en general no buscaban una visión inclusiva, puesto que para la accesibilidad de una publicación digital es prioritario considerar al lector como actor principal del fenómeno.

En el diseño, el análisis del usuario es la pauta del desarrollo de un proyecto, por ello se revisa primero el perfil del usuario-lector. Los lectores con baja visión o discapacidad visual cuentan con ciertas características específicas: habilidades cognitivas, visuales, auditivas y motoras finas; así como las habilidades y conocimientos tecnológicos que el lector domine; otro factor es la situación económica. Entender estas características es fundamental para que el lector con baja visión o discapacidad visual pueda tener acceso y leer o escuchar la lectura de una publicación digital, la carencia de estas habilidades son obstáculos. Por ejemplo, impiden el acceso a una publicación digital, la discapacidad cognitiva, visual, auditiva o la discapacidad motora fina (uso de teclado), el desconocimiento tecnológico o incluso la falta de recursos económicos o de acceso a la tecnología.

Proponemos una clasificación de los tipos de lectores y cómo se relacionan con las características de accesibilidad de una publicación.

- Para un lector normovisual la accesibilidad se basa en que tenga conocimientos del idioma del texto, la legibilidad, la leibilidad y la visualización. La publicación digital requiere ser responsiva.
- Para un lector de baja visión, requiere que la publicación digital sea claramente responsiva y que el lector domine el uso de herramientas de asistivas y que éstas tengan estructura adecuada en menús, enlaces, botones, controles de formularios o en el texto.
- Para un lector ciego es indispensable que la publicación cuente con características de usabilidad y que el lector cuente con dominio de las herramientas de asistivas.

Encontramos otros actores involucrados en el proceso de la publicación éstos son principalmente las personas que desarrollan el sitio web, las que implementan y usan el sistema OJS, así como los consejos de redacción y editores de cada revista y autores convocados. Hemos encontrado que ya se empieza a solicitar que el artículo presentado para publicación sea accesible.

La publicación

El acceso de la lectura para ciegos se ha incrementado por la tecnología, es posible apreciarlo en los dispositivos como las computadoras, tabletas y celulares ya cuentan con aplicaciones para la accesibilidad, utilizando tecnologías asistiva:

- Lectores de pantalla (JAWS, NVAccess).
- Programas de reconocimiento de texto (Fine Reader, Omni Page).
- Sistemas operativos con herramientas de accesibilidad (Windows Eyes, Voice Over).
- Amplificadores de pantalla
- Aplicaciones de identificación de objetos
- Software de reconocimiento de voz

A partir de la observación y el diálogo sobre los obstáculos que una persona ciega con habilidades tecnológicas y dominio de tecnologías asistivas como el lector de pantalla. Los elementos de la publicación que consideramos fueron los siguientes:

- Texto
- Imágenes, figuras, fotografías, infografías, gráficas, esquemas
- Tablas, cuadros
- Citas

En un inicio las variables de análisis que se plantearon para el texto fueron criterios de diseño, posteriormente nos percatamos que era un error porque estos criterios son para un lector normovisual. En el proceso descubrimos que hay otro tipo de factores que son del ámbito del lector de pantalla, tales como la “verbosidad” o las características de accesibilidad de internet o del sitio web, ya que la prioridad de todo texto científico es la comunicación y difusión de conocimiento.

Actualmente existen ayudas técnicas para dispositivos que en el 2018 eran inimaginables, por ejemplo, permiten que la ayuda de tiempo real de voluntarios digitales que identifican cosas, leen u orientan a personas ciegas o con baja visión, traducen el idioma en tiempo real con ayuda de la IA, se puede realizar una lectura inmersiva.

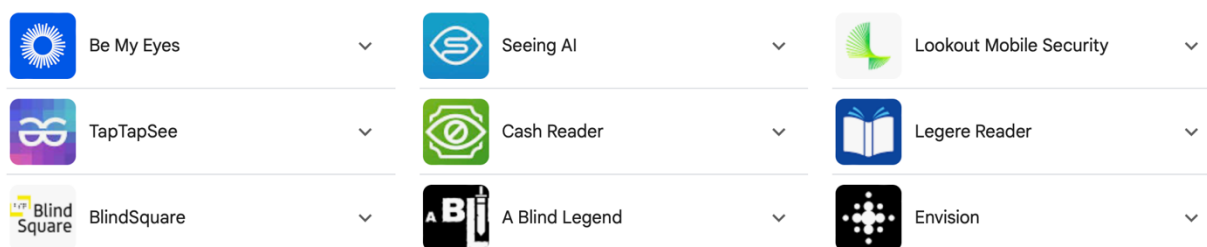


Figura 1. Iconos digitales de aplicaciones de ayudas técnicas para la visión.

Conclusiones

Existen diferentes sistemas para mostrar la información en la web, a partir de ellos se han elaborado recomendaciones para la navegación, para el texto y para el uso de imágenes,

figuras, fotografías, infografías, gráficas, esquemas. La navegación debe ser fácil y accesible para la comunicación exitosa de la publicación.

Recomendaciones para la accesibilidad de navegación y presentación visual

Principalmente, la página debe navegable ser por medio del teclado, no debe depender del uso del ratón, ubicar enlaces descriptivos, botones bien identificados, la publicación debe poder adaptar el tamaño de la tipografía y el color a las necesidades del lector. Enlaces que permitan a los usuarios saltar directamente al contenido principal, evitando la repetición de elementos de navegación en cada página.

Recomendaciones para la accesibilidad del texto

Estructurar el contenido de manera lógica y comprensible con uso de etiquetas semánticas. La jerarquía en el uso de la tipografía es importante para la comprensión del texto. Evitar el uso de columnas o tablas anidadas. Texto alineado a la izquierda, no justificado. Espaciado de párrafos de al menos espacio y medio. Redimensionar sin tecnología de asistencia hasta en un 200%, de manera que no requiere que el usuario se desplace horizontalmente.

Recomendaciones para la accesibilidad para imágenes, figuras, fotografías, infografías, gráficas, esquemas.

El color no debe ser el único medio visual para transmitir información. Las imágenes, particularmente en publicaciones tiene un sentido complementario al texto incluso prioritario dependiendo del tema. Es importante que siempre lleven una descripción en el texto alternativo de no más de 150 caracteres. La relación de contraste de color debe ser al menos 4,5:1.

Con el procesamiento de imágenes por inteligencia artificial, la lectura de píxeles por medio de algoritmos, su traducción a descripciones verbales ha brindado información incluso para normovisuales. Sin embargo, la lectura de tablas o cuadros de texto aun es un reto para para estas aplicaciones y para la accesibilidad.

REFERENCIAS

- Álvarez Ramírez, G. E. (2023). El capacitismo, estructura mental de exclusión de las personas con discapacidad. Madrid: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI) y Ediciones Cinca. ISBN: 978-84-18433-67-2.
- Asociación de Internet MX. (2024). 20 hábitos de los usuarios de Internet en México 2024. [https://irp.cdn-website.com/81280eda/files/uploaded/20_Habitos de Usuarios de Internet en Me-xico 2024 VP.pdf](https://irp.cdn-website.com/81280eda/files/uploaded/20_Habitos_de_Usuarios_de_Internet_en_Me-xico_2024_VP.pdf)
- Diario Oficial de la Federación. Ley General para la inclusión de las personas con discapacidad en México, Artículo 2, IV. 3 de mayo de 2011. https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_inclusion_personas_discapacidad.pdf
- European Union. (2019). Directive (EU) 2019/882 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on the accessibility requirements for products and services (European Accessibility Act). Official Journal of the European Union, L 151, 70–115. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/882/oj>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares (ENDUTIH) 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2020/>

- Knott, Stephen. (2013) Design in the age of Prosumption. Design and culture. Research Gate.
https://www.researchgate.net/publication/272146005_Design_in_the_Age_of_Prosumption_The_Craft_of_Design_after_the_Object
- UNESCO. Sectores de trabajo, Cultura. "Líneas Generales". UNESCO, Oficina en México. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/mexico/work-areas/culture/>
- Unión Europea. Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea. Diario Oficial de la Unión Europea C83, vol. 53, Unión Europea, 2010, p. 380
- World Health Organization. (2023, November 24). Disability and health.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
- Waller, R. (2019). Learning from Vernon's Isotype test: A design history footnote. *Information Design Journal*, 25(3), 264–276. <https://doi.org/10.1075/idj.25.3.04wal>
- Nicolau, B. M., & Oliveira, A. S. (2015). Níveis de interatividade em mídias sociais. *Anais do Congresso Internacional de Design da Informação*, 7, 112–129.
https://doi.org/10.5151/designpro-CIDI2015-cidi_93
- Wogalter, M. S., Dejoy, D. M., & Laughery, K. R. (1999). Organising theoretical framework: A consolidated communication-human information processing (C-Hip) model. In M. S. Wogalter, D. M. Dejoy, & K. R. Laughery (Ed.), *Warnings and risk communication* (pp. 15–23). London: Taylor & Francis.
- Dudley, E., & Haaland, A. (1993). *Communicating building for safety*. London: Intermediate Technology Publications.
- American Institute of Graphic Arts. (n.d.). About AIGA. Disponível em <https://www.aiga.org/about/>

Sobre o(a/s) autor(a/es)

Nora Karina Aguilar Rendón, Doctora en Diseño, Universidad Iberoamericana, México, karina.aguilar@ibero.mx

Dr. Marco Antonio Bautista Soto, Doctor en Investigación Psicológica, Universidad Iberoamericana marcofono@gmail.com

Dra. Luz María Rangel Alanís. Doctora en Diseño, Universidad de Barcelona.
llumra@gmail.com