

ACCESIBILIDAD

COMUNICACIÓN
Y EDUCACIÓN

PARA TODAS
LAS PERSONAS



CRISTIAN LADAGA Y LUZ RANGEL
EDITORAS

Este libro dispone conceptos, reflexiones y argumentaciones sobre la trascendencia de ser productores en la actualidad, en especial en una sociedad altamente digitalizada. Se orienta a repensar el alcance o la barrera que pueden significar las condiciones de accesibilidad para todas las personas, de manera amplia, mostrando las dimensiones políticas, sociales, culturales y técnicas.

Tal como menciona en el prólogo el **Dr. Antonio Bartolomé**, presenta una «aproximación multidisciplinar y transversal a la accesibilidad universal» en textos que arribaron desde Argentina, España y México.

María del Valle Ledesma, Pilar Orero, Eduardo López Román, Vanina Papalini, Mariana Loreta Magallanes Udovicich, Angélica Martínez de la Peña, Rocío Dupuy y las mismas editoras, nos proponen un recorrido de diálogo y reflexión.

Esperamos que estos textos aporten a concienciar, sensibilizar e interpelar especialmente a los productores de las áreas de la comunicación, el diseño y la educación.

Cristian Ladaga y Luz Rangel



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Accesibilidad: comunicación y educación para todas las personas

Silvia Andrea Cristian Ladaga · Luz María Rangel Alanís (Ed.)

Se debe citar:

Ladaga, S.A.C. y Rangel Alanís, L. (Ed.). *Accesibilidad: comunicación y educación para todas las personas*. Barcelona: LMI. (Colección Transmedia XXI)

Descargable desde: [Colección Transmedia XXI](#)

ISBN: 13 978-84-09-46706-8

Año de publicación: 2022

© Learning, Media & Social Interactions. Universitat de Barcelona. Barcelona.

© Autores: Antonio Bartolomé Pina · Silvia Andrea Cristian Ladaga · María del Valle Ledesma · Pilar Orero · Eduardo López Román · Luz María Rangel Alanís · Vanina Papalini · Mariana Loreta Magallanes Udovicich · Angélica Martínez de la Peña · Rocío Dupuy

Colaboran:

 EARED - E-accesibilidad en Red.
[Sitio web de Eared](#)

 A-EVA - Asociación Científica para la Evaluación y Medición de los Valores Humanos.
[Sitio web de A-EVA](#)

Diseño y maquetación: Rocío Dupuy - Silvia Andrea Cristian Ladaga

Diseño de tapa: Felipe Ibañez Frocham

Testeos de accesibilidad: Maximiliano Vázquez

Licencia de Creative Commons



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons (Reconocimiento NoComercial 4.0 Internacional): [Licencia de Creative Commons BY-NC 4.0](#)

Esta colección recibe el apoyo de la Agrupació de Recerca en Ciències de l'Educació para grupos de investigación de la Universitat de Barcelona.

COLECCIÓN TRANSMEDIA XXI

Learning, Media & Social Interactions / Universitat de Barcelona

Coordinación editorial

Carles Lindín

Comité editorial

Antonio Bartolomé | Elena Cano | Mariona Grané | José Manuel Moral Ferrer | Jordi Sancho

El Learning, Media & Social Interactions es un centro de I+D+i de la Universitat de Barcelona especializado en la investigación en el ámbito de la educación, los medios de comunicación y el arte, reconocido y financiado por la Generalitat de Catalunya (2017 SGR 379). Sus líneas de investigación son:

- Comunicación audiovisual digital
- (meta) Narrativas y sintaxis audiovisual y multimedia
- Formulaciones artísticas de participación
- Entornos formativos potenciados por la tecnología
- Alfabetización digital
- Diversidad e inclusión social en contextos mediáticos
- Evaluación de aprendizajes con TIC
- Infancia y pantallas

A comienzos de 2010, el Grupo de Investigación Learning, Media & Social Interactions (LMI, entonces Laboratori de Mitjans Interactius) inició la colección Transmedia XXI. A través de sus títulos se potencia la reflexión sobre la educación y la sociedad en red, con atención a las nuevas minorías y a la inclusión social. Estos textos recogen también la acción investigadora del grupo.

LIBROS PUBLICADOS EN LA COLECCIÓN TRANSMEDIA XXI

Pardo Kuklinski, Hugo (2010). *Geekonomía. Un radar para producir en el postdigitalismo*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona y LMI.

Cobo Romani, Cristóbal; Moravec, John W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona y LMI.

Willem, Cilia (ed.) (2011). *Minorías en red. Medios y migración en Europa*. Barcelona: LMI.

Cano, Elena (ed.) (2012). *¿Aprobar o aprender? Estrategias de evaluación en la sociedad red*. Barcelona: LMI.

Scolari, Carlos A. (ed.) (2013). *HOMO VIDEOLUDENS 2.0 De Pacman a la gamification*. Barcelona: LMI.

Bergmann, Juliana y Grané, Mariona. (2013). *La universidad en la nube. A universidade na nuvem*. Barcelona: LMI.

Cano, Elena y Bartolomé, Antonio (coord.) (2015). *Evaluar la formación es posible. Avaliar a formação é possível*. Barcelona: LMI.

Torelló, Josep (2015). *La música en las Maneras de Representación cinematográfica*. Barcelona: LMI.

Cabrera, Nati y Mayordomo, Rosa M^a (eds.) (2016). *El feedback formativo en la universidad. Experiencias con el uso de la tecnología*. Barcelona: LMI.

Bartolomé, Antonio y Moral-Ferrer, José Manuel (eds.) (2018). *Blockchain en Educación*. Barcelona: LMI.

Cano, E., Fabregat, J. y Oliver, J. (2018). *Competencias genéricas en la universidad. Recursos en línea para entenderlas y aplicarlas*. Barcelona: LMI.

Pretto, N. (2019). *Educaciones, Culturas y Hackers: ensayos y reflexiones*. Barcelona: LMI.

Suárez, R., Grané, M. y Tarragó, A. (eds.) (2019). *APPS4CAV, creación audiovisual con dispositivos móviles*. Barcelona: LMI.

[Descargables desde Colección Transmedia XXI](#)

Índice

Prólogo
Antonio Bartolomé Pina Página 11
.....

Capítulo 1
Participar en la red:
producciones e-accesibles
Silvia Andrea Cristian Ladaga Página 15
.....

Capítulo 2
Acceso denegado. Las dimensiones del
problema. Una propuesta cultural para
un dilema sociopolítico
María del Valle Ledesma Página 47
.....

Capítulo 3
La accesibilidad a los medios. Una oportunidad
para la diversidad, la inclusión y la educación
Pilar Orero Página 69
.....

Capítulo 4
Marco normativo internacional
de la accesibilidad digital
Eduardo López Román Página 93
.....

Capítulo 5
Elementos para un diseño accesible:
la tipografía en el plano digital
Luz María Rangel Alanís Página 113
.....

Capítulo 6
Apertura de horizontes en e-educación.
Una valoración de los sistemas de
recomendación
Vanina Papalini **Página 141**
.....

Capítulo 7
La responsabilidad social de las plataformas.
Desafíos epistemológicos, políticos y éticos
de la Internet 4.0
Mariana Loreta Magallanes Udovicich **Página 165**
.....

Capítulo 8
Diseño de experiencias en espacios educativos.
Mapas hápticos para la navegación
y la ubicación espacial
Gloria Angélica Martínez de la Peña **Página 191**
.....

Epílogo
La accesibilidad en este libro.
Algunos comentarios
Silvia Andrea Cristian Ladaga y Rocío Dupuy **Página 213**
.....

*...ante todo esto: te presento el mundo que otros me
pasaron y del que yo me apropié, o te presento el
mundo que descubrí, construí, amé.*

Michèle Petit



Antonio Bartolomé Pina

Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación. Catedrático emérito de Medios digitales y Educación en la Universitat de Barcelona, España. Investiga el diseño de entornos multimedia de aprendizaje y la evaluación de los aprendizajes potenciada por la tecnología. Universidad de Barcelona, España. [Enlace a perfil personal](#)

Prólogo

Hace trece años tuve el placer de escribir el prólogo de *Geekonomía*, el libro de Hugo Pardo con el que comenzamos la colección Transmedia XXI. En este tiempo han aparecido una quincena de títulos, siempre fijándose en lo que recién nace, produciendo contra la invisibilidad, llevando el borde del conocimiento a una difusión abierta, gratuita y global.

Actualmente, la mayoría de los editores han entendido que la difusión en la Red es un medio útil para divulgar el conocimiento. Pero no muchos comprenden que lo es por ser eficaz y económico. Quizás porque su modelo de negocio se basa en un sobrecoste por libro, que necesita del papel para justificarse. Quizás porque los mismos académicos conservan la idea de que un libro en papel *vale más* que uno electrónico. Cada día se producen miles de libros destinados a la invisibilidad, a una distribución limitada y un acceso más reducido aún. Y no porque se

haga en papel, sino porque el precio de las versiones digitales sigue siendo injustificado.

Otra característica de la colección es divulgar el conocimiento que recién nace, que no está difundido pero que marcará el futuro. Y este libro es un buen ejemplo de ello. Sin embargo, ¿qué es eso de la accesibilidad? El primer capítulo, firmado por la coordinadora del volumen, nos aclara qué son las producciones digitales accesibles o *e-accesibles*. Y para ello, comienza por explicarnos que hoy todos somos productores, los «*prosumidores*» en que nos hemos convertido. Esto nos plantea desafíos, como producir *para todos*. Estamos acostumbrados a que los edificios sean accesibles, y que este sea un tema que concierne a arquitectos o ingenieros, además de a los propios interesados, claro. La e-accesibilidad es un tema que nos *afecta* a todos. Y solo por eso, todos deberíamos leer con atención los siguientes capítulos.

Maria del Valle Ledesma nos recuerda las dimensiones políticas, sociales, culturales y técnicas que encontramos en esas barreras hacia un mundo accesible, transitable en todas direcciones. Pilar Orero se centra en cómo asegurar que los entornos de aprendizaje sean accesibles y para ello hablará del *diseño universal*.

Aterrizando en cuestiones más prácticas, Eduardo López Román aborda la normativa internacional, que ya nos está obligando a valorar el tema como un paso en la defensa de los derechos y libertades individuales en un mundo interconectado. Luz María Rangel profundiza en aspectos de diseño gráfico y comunicacional.

Desde un pensamiento divergente, Vanina Papalini nos abre a nuevos horizontes en la educación digital, a partir del concepto de serendipia, esa capacidad para realizar descubrimientos nuevos por azar. No podemos perder la oportunidad de los hallazgos inesperados en los sistemas *online*, y eso implica ir más allá de considerar una simple mediatización de nuestros viejos esquemas de la educación *offline*.

Mariana Loreta Magallanes aborda los desafíos epistemológicos, políticos y éticos de la Internet 4.0, y plantea un rediseño de la sociedad en red basada en plataformas. Este volumen incluye además una experiencia práctica y sugerente que se desarrolló en la Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa (México), en el marco del proyecto «Diseño incluyente para la calidad de vida».

Todo ello permitirá entender el epílogo en su auténtica dimensión innovadora, en el cual Cris Ladaga y Rocío Dupuy explican cómo se ha concebido la accesibilidad en este mismo volumen, una metareflexión con la que se cierra la obra.

La colección Transmedia XXI se enriquece con este libro, y con su aproximación multidisciplinar y transversal a la accesibilidad universal. Ojalá ayude a darlo a conocer y a sensibilizar a los académicos y otros prosumidores digitales de la necesidad de considerar esta dimensión en sus creaciones.

Esperamos que nuevos títulos también visibilicen temas *borderline* orientados a educadores, lo que hoy, en la sociedad del aprendizaje, quiere decir orientados a toda la población.

Antonio Bartolomé Pina
Barcelona, octubre 2022

CAPÍTULO 1

Participar en la red: producciones e-accesibles

Silvia Andrea Cristian Ladaga



Silvia Andrea Cristian Ladaga

Doctora en Comunicación Social. Magister y Especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Diseñadora en Comunicación Visual. Directora del máster **«Accesibilidad digital para educación, comunicación y diseño»**, Universitat de Barcelona, España. Profesora de grado y posgrado. Ha escrito artículos y capítulos de libros para diversas publicaciones especializadas sobre diseño visual, educación, comunicación y nuevas tecnologías. Integrante del grupo CTN 170/GT 6 Accesibilidad cognitiva de la Asociación Española de Normalización (UNE). Actualmente, sus producciones e investigación están orientadas al diseño de interfaces de usuario accesibles; los procesos de comunicación y aprendizaje y los recursos digitales para la acción autónoma de todas las personas. [Enlace a perfil personal](#)

Participar en la red: producciones e-accesibles

Silvia Andrea Cristian Ladaga

No hace tanto tiempo se planteaba el derecho de las personas a habitar el espacio urbano, desde las dimensiones de lo público, lo político e ideológico (ver capítulo 2), fundamentado en que allí se suscitan las relaciones sociales y las diferentes acciones necesarias para el desarrollo de las actividades cotidianas.

Hace pocos años, las tecnologías digitales expandieron la participación y la profundizaron aún más durante el período de la pandemia; pareciese que en ese tiempo cada uno pudo comprobar la implicancia del concepto «discapacidad» en mayor o menor medida. La circunstancia de confinamiento —a escala global— dejó efectos y consecuencias de todo tipo (biológicas, psicológicas, económicas, etcétera), y evidenció, con elocuencia extrema, el desconocimiento o compromiso dudoso en el proceso de creación de comunicación digital en perspectiva de accesibilidad. Nos referimos a proporcionar los recursos para poder inteligir y operar procedimientos que

resuelvan necesidades esenciales, como la atención médica, la compra de alimentos, o las actividades para el esparcimiento; y también, interactuar con plataformas para la información y la comunicación, entre tantas otras cuestiones de derecho.

Plantear la *e-accesibilidad* aún hoy trae desaciertos u omisiones. ¿A qué se hace referencia? Este término no se circunscribe a la conectividad en específico, por supuesto la incluye, pero es más abarcativo. En este sentido, el presente capítulo va a insistir en argumentar la trascendencia de ser productores en una sociedad digitalizada, las consecuencias que conlleva el no atender a la accesibilidad y el alcance o la barrera que puede significar; al tiempo que agrega algunas condiciones elementales para la creación de contenidos digitales accesibles.

Con diversa idoneidad, en la actualidad, todos somos productores. Nos expresamos, comunicamos, trabajamos, interactuamos desde perfiles digitales en un alto porcentaje de nuestras actividades habituales. De hecho, según *The Global Connectivity Report* (ITU, 2022),¹ el 60% de la población mundial, cinco mil millones de personas, utiliza Internet. El informe destaca beneficios de la conectividad como la disposición a todo tipo de servicios; la posibilidad de aprendizaje, de educación y de empleo; y enfatiza que estas oportunidades —derechos, podríamos acotar— son importantes para todas las personas, en particular para los grupos vulnerables. Sin perder de vista el inicio de este párrafo, tanto los profesionales —con énfasis en la educación, la comunicación y el diseño—, como quienes somos activos en redes sociales, compartimos contenidos que implican texto, audio, imágenes, multimedia, que se extienden en entornos multimodales: ¿quiénes somos

capaces de interpretarlos? ¿Quiénes somos capaces de interaccionar?²

En consideración a la brecha digital, actualmente el 95% de la población mundial se encuentra dentro de la zona de cobertura, pero con la situación de que una de cada tres personas no pueden conectarse por factores económicos (costos de suscripción, adquisición de dispositivo), o presentan falta de competencias o desconocimiento (ITU, 2022).

Enfocamos el tema y nos referimos en particular a la instancia en que se ha podido sustentar el factor de la conectividad, es decir, con acceso a Internet. Entonces, ¿quiénes somos hoy capaces de operar en la Red? ¿podemos interaccionar en los ambientes digitales e inteligir los procedimientos para alcanzar los objetivos perseguidos? Hagamos un ejercicio simple: ¿encontramos que los sitios web son comprensibles, operables, perceptibles y robustos? (W3C-WCAG, 2022). Estos ambientes, ¿son, por lo tanto, accesibles para todas las personas?

En un recorrido somero, la enorme red que presenta Internet ha posibilitado el desarrollo de la web desde la primitiva 1.0, en donde el rol de las personas pasó del exclusivo consumo de la información, navegación textual y mínima posibilidad de consultas, a la web colaborativa; que permitió la interacción entre páginas y usuarios, a través de la creación y publicación de información en redes sociales, blogs, wikis, sitios web (2.0). Posteriormente, tuvo lugar la relación semántica entre páginas web, el agregado de metadatos para mejorar las búsquedas, un mayor uso de dispositivos móviles y de almacenamiento en la nube (web 3.0); y luego, el funcionamiento predictivo (web 4.0) generado a partir de procedimientos o necesidades planteadas por los usuarios y la inteligencia artificial

agregada, capaz de ejecutar acciones e interactuar con estos (Latorre, 2018). Y sigue...

Este continuo desarrollo que intenta favorecer aspectos de la vida de las personas, incluye en el código informático componentes de accesibilidad. Las plataformas, programas y entornos generadores de recursos ya disponen de complementos que posibilitan la creación de contenidos accesibles. Sin embargo, hay que conocerlos y saber agregarlos para que las intervenciones circuladas sean comprendidas por el mayor número de personas posible. Estos componentes se activan tanto desde la interfaz usuario como a través del código informático.

Es decir, hoy, en los programas de creación están disponibles los recursos para compartir de manera accesible una imagen, un documento de texto, una página web profesional o comercial, o cualquier objeto de distribución digital, pero esta propiedad no es automática. También suponen que un usuario editor medio puede sin inconveniente agregar algunas condiciones básicas de accesibilidad (no por esto menos importantes, como el texto alternativo en imágenes o el contraste de color) que aporten a la perceptibilidad y comprensibilidad de los contenidos. O sea, que quienes circulan contenidos en la Red, pueden ya completar —en mayor o menor medida de complejidad— algunas de las recomendaciones para la accesibilidad digital.

Raúl Tabarés Gutiérrez (2012), menciona:

[...] el modelo de conocimiento en red es mucho más abierto, multidisciplinar, ubicuo y versátil que otros modelos de conocimientos tradicionales. La Web se caracteriza eminentemente por ser el único medio de masas en que el receptor del mensaje puede responder al emisor (incluso en tiempo real), reaccionar ante él y modificar ese mensaje. (p. 79)

Pero, ¿todas las personas podemos participar? ¿La e-accesibilidad es hoy una condición prioritaria dentro de los procesos de producción?

Marcos regulatorios y legislativos se encuentran vigentes en gran número de países, lo que implica obligatoriedad para los sectores públicos y privados; sin embargo, como variable de producción, encuentra un sentido mucho más profundo relacionado con la inclusión y calidad de la creación final.

Producciones digitales accesibles

Desde el campo del diseño, mencionar las condicionantes de producción significa tener en cuenta algunos requisitos que van a determinar aspectos de la creación.

Si nos referimos, por ejemplo, a una obra editorial tradicional, se tendrá en cuenta el sistema de impresión para entonces determinar tamaños tipográficos, cantidad de colores, tratamiento de los plenos, perfil de color, calidad fotográfica, sobreimpresiones, líneas de registro, de corte, espacios para pinzas, sistemas de encuadernación, etcétera. Una cantidad de competencias que conlleva conocer la tecnología de producción para que la realización se concrete y llegue a las personas

como un producto sin deficiencias, capaz de ser comprendido y operado. O sea, además de los componentes creativos, estéticos y funcionales, el diseño debe atender a las condicionantes productivas relacionadas con los procesos de uso.

En esta línea, las creaciones digitales también deben ocuparse de los requerimientos y condiciones para la e-accesibilidad; las cuales son tan elementales que, en algunos ambientes, parece inaudito tener que argumentarlas.

La mención *todas las personas* se alinea con perspectivas como el Diseño Universal (DU a partir de ahora) o Diseño para todos que, más allá de presentar diferencias de matiz, se basan en principios de producción que atienden a la diversidad.

El DU busca soluciones que faciliten el desarrollo de una vida digna y con las mismas posibilidades. Es un método que propicia la igualdad de derechos y de oportunidades para todas las personas, sin distinción de edad, género, capacidades o bagaje cultural. (Ladaga, 2019).

Desde diferentes ámbitos —la comunicación, la educación, el diseño de la información, etcétera— creamos contenidos en los cuales tanto el soporte de producción como el de circulación son digitales. Para esto, nos apropiamos de conceptos y procedimientos que se derraman de diferentes áreas disciplinares y que atraviesan etapas de guión, búsqueda/realización de materiales (visuales, sonoros), selección de herramientas de producción y de transporte más apropiadas a los objetivos perseguidos.

Desde el horizonte del profesional de diseño, esto puede responder a diversas metodologías de producción (Design

Thinking, Lean UX, Scrum u otras). El diseñador podrá intervenir a partir de cualquiera de ellas al considerar, dentro de las variables de realización, las condiciones de accesibilidad digital para las cuales ya tiene cierta formación: contrastes, legibilidad, enfoques semánticos, organización de la información, aspectos propios de su disciplina. Sin embargo, se puntualiza en «cierta» ya que en la accesibilidad digital se interviene sobre cuestiones muy específicas que aún no conforman gran parte de las currículas del diseño de la comunicación y, además, en función de la complejidad, requiere del trabajo conjunto con otras áreas como, por ejemplo, la informática.

Ahora, si en la actualidad las personas generan contenidos digitales con fines informativos, educativos, comerciales, entre otros, y no poseen formación en diseño gráfico: los recursos/diseños, ¿serán accesibles? ¿Quiénes pueden acceder a esas realizaciones e interpretarlas? ¿Se diseña para todas las personas? ¿Se evalúan los espacios de circulación?

En realidad, si no se cuestionan los contenidos realizados con alguna de estas preguntas, estamos restringiendo el acceso a un amplio porcentaje de personas que no necesariamente poseen alguna discapacidad —en la definición pretérita de la misma— y queda cancelada la posibilidad de interacción de la diversidad, la cual todos conformamos.

En España, el Real Decreto Legislativo 1/2013, por el que se aprobó el Texto Refundido de la Ley General de Derechos de las Personas con Discapacidad y de su inclusión social, detalla de manera muy específica:

Accesibilidad universal: es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos, instrumentos, herramientas y dispositivos para ser comprensibles, utilizables y practicables por *todas las personas* en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. En la accesibilidad universal está incluida la accesibilidad cognitiva para permitir la fácil comprensión, la comunicación e interacción a todas las personas. La accesibilidad cognitiva se despliega y hace efectiva a través de la lectura fácil, sistemas alternativos y aumentativos de comunicación, pictogramas y otros medios humanos y tecnológicos disponibles para tal fin. Presupone la estrategia de «diseño universal o diseño para todas las personas», y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse.

Esta referencia retoma varios aspectos: a) define el término accesibilidad universal; b) especifica «todas las personas», lo cual incluye a la discapacidad (cognición, inteligibilidad, sistemas asistivos); y c) recomienda estrategias de producción (diseño universal).

Los sintagmas e-accesibilidad, accesibilidad electrónica / digital / web, pueden ser interpretados con diversos sentidos y utilizados de manera indistinta para aludir a tres aspectos: acceso a la conectividad, a dispositivos, a acciones recíprocas (interacción) entre personas y espacios/contenidos digitales.

Como se aclaró antes, no argumentamos en este texto sobre los temas de conectividad y dispositivos (específicos en sí), sino sobre la experiencia en el momento de la interacción con los contenidos digitales. En esta situación, solemos encontrar barreras que, desde las instancias de producción, no establecen procedimientos simples e inteligibles y dificultan

aún más a las personas con alguna discapacidad (temporal, crónica o situacional).³

Producciones que serán —además del contexto— la *interfaz* para la acción, intervención, participación. El concepto interfaz significa superficie de contacto, conexión o frontera común. En términos de Carlos Scolari (2018), una piel que transmite información para entrar en interacción con el dispositivo, que, si está diseñada de forma correcta, es interpretada fácilmente por las personas, de manera que habilita la conversación, el diálogo interactivo.

La W3C (s. f.) explica «Hablar de accesibilidad web es hablar de un acceso universal a la web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios»⁴ (s. p.).

Podemos definir que la e-accesibilidad es una cualidad necesaria que procura la capacidad de comprender, utilizar e interactuar con ambientes, contenidos, recursos, productos y servicios por todas las personas en condiciones de autonomía, seguridad y sencillez. Su objetivo es garantizar que todos los grupos y colectivos sociales puedan accionar con las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en situación semejante o igual y sin distinción de raza, género, clase social, alfabetidad, etcétera. (García Pérez y Ortega Sánchez, 2010).

En esta línea, referir a accesibilidad no implica aludir en específico a personas con discapacidad; es aplicar una lente gran angular y proyectar para la autonomía de los actores.

Diversas somos todas las personas

Cuando planteamos diseño para todas las personas, precisamente se alude a ello: todas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021) calcula en más de mil millones las personas que presentan alguna discapacidad a nivel global (15% de la población) y se considera en aumento por las tasas de envejecimiento y crecimiento de dolencias crónicas.

La realidad es que todas las personas somos susceptibles de presentar discapacidad en algún momento o circunstancia de la vida; de manera *crónica* (visuales, auditivas, motoras, cognitivas), *temporaria* (accidentes como fracturarse una pierna o brazo, enfermedades que requieren tiempo en reposo, embarazos de riesgo y otros), *progresiva* (paso del tiempo, envejecimiento) y *situacional* (cargar en brazos a un niño inhibiendo la posibilidad de uso de las manos o de la mano dominante, volumen alto de sonido externo que imposibilita escuchar, reflejo lumínico que baja el visionado, pandemia, etcétera).

También, podemos considerar una instancia de discapacidad situacional, por ejemplo, cuando —en condiciones de conectividad— hay problemas en la red y presenta un deficiente ancho de banda en el que se interrumpe la transmisión de datos, la descarga de imágenes y contenidos más pesados se corta o aletarga. En este caso, todas las personas nos beneficiamos del texto alternativo para interpretar el objeto allí ubicado.

Subtitulados, audiodescriptores y el resto de las condiciones para producir que tienen en cuenta los principios de accesibilidad web permiten el acceso tanto a las personas

con discapacidad declarada como circunstancial: espacios oscuros/luminosos, ruidosos (aeropuertos, trenes), silenciosos (hospitales, bibliotecas), y muchos otros ejemplos más.

Entonces, en consideración a estas situaciones ¿quién está exento de alguna de ellas? ¿Cuál sería el porcentaje de población mundial afectada con alguna de estas posibilidades? ¿Podríamos aducir a todas las personas?

En la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), (Fernández-López et al., 2009), la OMS establece y define estas nociones al tiempo que incorpora la interacción con los agentes contextuales:

El funcionamiento y la discapacidad de una persona se conciben como una interacción dinámica entre los estados de salud (enfermedades, trastornos, lesiones, traumas, etc.) y los factores contextuales. [...] Los factores contextuales incluyen tanto factores personales como factores ambientales. [...] Los factores ambientales interactúan con todos los componentes del funcionamiento y la discapacidad. El constructo básico de los factores ambientales está constituido por el efecto facilitador o de barrera de las características del mundo físico, social y actitudinal. (s. p.)

Es imperioso desprenderse de la concepción de discapacidad entendida desde los modelos de prescindencia y médico, y comprenderla desde el modelo social. Este exige el planteo de carencia individual y la entiende como una consecuencia social relacionada con la interacción de la persona con un entorno que la excluye porque ha sido concebido sin prever la diversidad (Velarde Lizama, 2012). Esta perspectiva, más compleja que la exigua referencia presentada, habilita comprender que todos nosotros transitamos situaciones de

discapacidad crónicas, temporarias o situacionales a lo largo de la vida,

a diferencia del modelo médico que se asienta sobre la rehabilitación de las personas con discapacidad, el modelo social pone el énfasis en la rehabilitación de una sociedad, que ha de ser concebida y diseñada para hacer frente a las necesidades de todas las personas, gestionando las diferencias e integrando la diversidad. (Pérez Bueno en Velarde Lizama, 2012, p. 128)

En esa integración de la diversidad se fundamenta la dimensión constitutiva que implica atender a la accesibilidad como variable de producción. A ello vamos.

Un marco de producción

Se encuentran diferentes criterios y recomendaciones a considerar para realizar producciones e-accesibles. En los últimos años, el Diseño Universal (DU) aparece como una perspectiva posible, incluso especializado en áreas como la educación: Diseño Universal del Aprendizaje (DUA). «Partiendo del concepto de diseño universal, [...] [el DUA propone] proporcionar múltiples formas de implicación, múltiples formas de representación de la información y múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje» (Alba Pastor, 2019, p. 55).

Considerar los principios del DU en los procesos de producción, sean estos desde sencillos documentos de texto a complejos entornos o plataformas web, permite agregar condiciones de accesibilidad y, por ende, participación a todas las personas.

Los principios del DU son siete y fueron compilados en 1997 en un documento del Centro del Diseño Universal. Someramente, los listamos a continuación (Connell et al., 1997):

1. Uso equitativo. El diseño ha de ser agradable, útil y posibilitar idénticas formas de uso para todas las personas en la medida de lo posible, sino encontrar opciones equivalentes, con el aporte de las mismas garantías de privacidad y seguridad.

2. Uso flexible. El diseño debe establecerse en consideración a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales. Ofrecer opciones para realizar las acciones: considerar diestros y zurdos, facilitar la precisión, apreciar los diversos ritmos de ejecución.

3. Uso simple e intuitivo. El accionar sobre el diseño debe ser fácil de entender, en previsión a la diversidad de experiencias, conocimientos, habilidades del lenguaje o nivel de concentración de las personas. Es necesario eliminar la complejidad innecesaria y proponer avisos o retroalimentación durante la ejecución y finalización de tareas.

4. Información perceptible. El diseño debe transmitir la información de manera comprensible y eficaz. Se recomienda emplear redundancia, contrastes, jerarquías, destacados en la información esencial a través de diferentes recursos (pictóricos, verbales, táctiles); teniendo en cuenta el contexto, ambiente o capacidades. Al tiempo de proporcionar compatibilidad con varias técnicas o dispositivos usados por personas con diversos grados de funcionalidad sensorial.

5. Con tolerancia al error. El diseño debe estar planteado de manera que prevea las acciones involuntarias o accidentales

y en consecuencia minimice los riesgos que puedan surgir. Ordenar los elementos para reducir los fallos: los principales o de mayor uso que se presenten más asequibles y los peligrosos eliminarlos, aislarlos o cubrirlos. Siempre advertir ante la posibilidad de errores o de alguna acción que pueda producir consecuencias contrarias o perjudiciales.

6. Que exija poco esfuerzo físico. El diseño ha de ser confortable, que mitigue la fatiga, permitiendo que las personas mantengan una posición neutral del cuerpo. Alude a reducir las acciones repetitivas.

7. Con tamaño y espacio para el acceso y uso. Este principio implica a la relación cuerpo-objeto, que para los ámbitos relacionados con la arquitectura o el urbanismo significa plantear tamaño y espacio adecuado para el acercamiento, alcance, manipulación y acción, independientemente del tamaño corporal, postura o movilidad del usuario. En el ámbito de interfaces digitales, tiene que ver con proporcionar suficiente espacio para la operación sobre todas las posibilidades que ofrezca el diseño (variables de tamaño, contraste, ubicación en el plano, etcétera) de manera que sean operados por todas las personas (cognición, movilidad y dispositivos asistivos).

Como se desprende, estos principios procuran proporcionar los mismos requisitos de funcionalidad a todas las personas o al menos equivalentes; evita la estigmatización y ofrece opciones de intervención que se adapten al ritmo personal. Asimismo, elimina la complejidad, es previsible y considera a un amplio rango de alfabetización garantizando la participación, a la vez que proporciona avisos, notificaciones o advertencias tras las tareas o las acciones realizadas (Ladaga,

2019). El desafío es presentar variados accesos a la información (gráfica, subtítulos, audiodescriptores, etcétera), diferenciar y jerarquizar los elementos para que sean compatibles y reconocidos por los dispositivos (incluso los asistivos utilizados por personas con discapacidad), minimizando así los riesgos y los errores.

El DU va en concomitancia con los cuatro principios aportados por la W3C (información perceptible, comprensible, interfaz operable y contenido robusto),⁵ que definen punto a punto las intervenciones a realizar en los objetos constituyentes de las producciones web.

En las denominadas «Pautas de accesibilidad al contenido en la web» (WCAG),⁶ que se encuentran en línea y en constante actualización, podemos leer argumentos favoreciendo estos desarrollos.

La web accesible facilita la igualdad de acceso y de oportunidades a las personas con diferentes habilidades, el material impreso, audio y medios visuales pueden ser más fácilmente operables a través de las tecnologías web. Además, al tiempo que da soporte a las personas con discapacidad lo proporciona a personas mayores, personas residentes de áreas rurales o personas en ocasión de discapacidad situacional. También agrega una sólida argumentación hacia los ámbitos empresariales y comerciales, ya que la e-accesibilidad «mejora la experiencia y satisfacción de las personas, en una variedad de situaciones, a través de diferentes dispositivos y para personas mayores. Además, la accesibilidad puede mejorar su marca, impulsar la innovación y ampliar su alcance en el mercado» (W3C-WCAG, 2022, s. p.).

En relación con los principios mencionados, se describen a continuación algunas de las recomendaciones generales para la producción. Esta lista no es exhaustiva, sino que alude a algunas condiciones al momento de generar contenidos digitales. Planteamos, entonces, referencias sobre la estructura, el texto, el color, los contrastes, las imágenes, los videos, los audiodescriptores, los enlaces y la compatibilidad con teclado.

Estructura: refiere a cómo las partes de un documento o página web están organizadas entre sí. En este sentido, es esencial que cada elemento estructural sea creado con la herramienta correspondiente y no de manera simulada, de esta manera podrá ser interpretado por los software asistivos. Por ejemplo, emplear hoja de estilos para títulos (CSS),⁷ listado de viñetas, paginación, tablas, etcétera; no crear estas estructuras manualmente (ONCE, 2017). En los procesadores de texto ya vienen determinados los estilos (o la posibilidad de crear los propios desde la misma herramienta).

La estructura debe ser identificable de manera sencilla, esto varía según el grado de complejidad del recurso que estemos creando. Desde un simple archivo de texto hasta un completo sitio web, se ha de plantear la estructura de manera que las jerarquías de la información puedan ser percibidas por las personas y apoyos asistivos sin inconvenientes.

La organización debe considerar: encabezados, listas y títulos jerarquizados con sentido.

El título de una página tiene que ser descriptivo pero a la vez breve. El título de la página se emplea en los marcadores de los navegadores y en los resultados que muestran los

buscadores. El título de la página es lo primero que leen los lectores de pantalla y lo primero que aparece en los navegadores no visuales. (Universidad de Alicante, s. f., s. p.)

También, agregar etiquetado semántico que posibilite no solo la identificación desde el aspecto visual, sino, a su vez, el reconocimiento a través de la navegación o lectura por teclado y por los buscadores de Internet.

Textos: el agregado de texto tiene gran especificidad. Detallaremos a continuación algunos de los aspectos básicos a considerar, de manera que estos puedan ser interpretados tanto por la diversidad de personas como por los dispositivos o software asistivos que se necesiten implementar.

En primera instancia, se recomienda utilizar estilos para organizar los títulos y los subtítulos del texto e intentar no superar tres niveles de jerarquía en estos. Lo anterior permite generar una estructura sencilla y clara.

En cuanto a la fuentes tipográficas, se prefieren las *sans serif* (de palo seco o sin gracias), por los rasgos simples. Sin embargo, a la fecha no hay sustento suficiente para esta afirmación, en especial si tomamos en cuenta que las actuales resoluciones de pantalla se adaptan muy bien a los distintos tipos de fuentes, al tiempo que los mismos usuarios ya pueden configurarlas a preferencia.

El tamaño tipográfico recomendado es de 14 puntos como mínimo (W3C, 2008), otorgando tamaño relativo (medidas em, rem). Esta condición de «relativo» implica unidades de medida tipográficas para la adaptabilidad a diferentes dispositivos y proporciona la posibilidad de respetar las configuraciones que cada persona ha escogido. Cuando

se especifica, «Las fuentes con trazos extraordinariamente finos o rasgos y características inusuales que reducen la familiaridad de las formas de sus letras son más difíciles de leer, especialmente en niveles de contraste más bajos» (W3C, 2008, s. p.), refiere a establecer variables tipográficas que no sean finas o extra finas, selección de familias simples, evitando las decorativas ya que presentan rasgos que muchas veces interfieren con la legibilidad.

Se recomienda utilizar texto normal o *semibold*; evitar la negrita y subrayados ya que interfieren en la lectura de las personas con baja visión. El uso de mayúsculas se aplica solo en palabras o títulos cortos, ya que la lectura es más clara en el formato de tipo oración (mayúsculas y minúsculas).

Separar el texto en párrafos, alineado a la izquierda permite encontrar más fácilmente el inicio del renglón. Se recomienda una longitud de línea de entre 40 a 60 caracteres y el interlineado de 1,5 es preferido para mejor percepción. La presencia de varios espacios en blanco consecutivos entre párrafos puede suponerse como la finalización del texto, con lo cual es recomendable balancear esta elección.

Color: En primer lugar, es relevante tener en cuenta no comunicar solo a través del cromatismo; utilizarlo como complemento del contenido. Este último debe ser interpretado independientemente del color y de la forma.

La relación de contraste de luminosidad ha de ser suficiente entre texto/figura y fondo. Esta condición incluye a los botones, íconos y colores empleados en diagramas, gráficos, esquemas. El ratio de contraste⁸ recomendado ha de ser 4.5:1 (o mayor) para un texto con tamaño menor a 18 puntos en

tipografía normal o de 14 puntos si el texto se presenta en negrita (WCAG 2.0, criterio de conformidad nivel AA, 1.4.3)⁹ (INAP, 2022).

Se benefician de esta cualidades las personas con escasa sensibilidad al contraste, como los adultos mayores, las que presentan capacidad visual disminuida o con ceguera a algún color (daltonismo o acromatopsia).¹⁰

Uno de los criterios primarios (WCAG, nivel A, 2.3.1), nombrado como «umbral de tres destellos o menos», define no implementar este recurso si supera las tres veces por segundo de movimiento, como manera de prevenir ataques en personas que presentan desórdenes convulsivos por fotosensibilidad (epilepsia fotosensitiva).¹¹ Asimismo, las imágenes animadas como los GIF es preferente que no excedan los cinco segundos de destello ya que son distractivas para las personas con déficit de atención o problemas cognitivos. (Universidad de Alicante, s. f.)

Imágenes, vídeos: en la circulación web, tanto imágenes como videos permiten el agregado de texto alternativo y subtulado que aumente su inteligibilidad.

El atributo «alt» (alternativo) en la actualidad está integrado en la mayoría de los sistemas de producción y circulación como procesadores de texto, aplicaciones de creación de contenidos, redes sociales, etcétera. Permite incluir una descripción de la imagen —en texto— que luego es interpretada por los lectores de voz. Se recomienda completar este atributo siempre que la imagen agregue contenido y no sea solo decorativa, ya que, en este último caso, no aportaría sentido a la comprensión del contexto. En las imágenes decorativas, el atributo «alt»

debe aparecer vacío para que el lector de voz refiera a que ese objeto no es relevante.

En diversas oportunidades, se puede desactivar la descarga de imágenes (por ejemplo, por deficiencia de la red o en los correos electrónicos), con lo cual, en el espacio que estas se ubican aparece legible el texto alternativo. Además, los motores de búsqueda se valen de estas palabras para generar una «lectura semántica» por consiguiente facilitan el aporte de resultados.

En relación a los videos, el agregado de subtítulo aporta a las personas con discapacidad auditiva total o parcial, pero también a quienes requieren ver y escuchar para una mejor comprensión (discapacidad cognitiva). Además, se implementa en instancias de discapacidad situacional, por ejemplo visualización en ambientes ruidosos (contexto de viaje en transporte público, obra en construcción, sonido ambiente varios).

Enlaces: estos deben ser descriptivos y agregar contenido en sí mismos. Se debe deducir el propósito y destino. De preferencia, el enlace debe definir la función (INAP, 2022). Por ejemplo, enlazar directamente el título de un artículo, libro o referencia que queramos indicar. Generar el link a toda una dirección URL es molesto al utilizar lectores de voz, ya que éstos lo leerán letra a letra al no identificar la palabra (lo cual no aporta nada y es engorroso). Evitar el uso de «seguir enlace», «click acá», «ver aquí» o similares.

Compatibilidad con teclado: todas las funciones también tienen que ser activadas a través del teclado. Las personas deben poder acceder y moverse entre enlaces, botones, formularios y otros controles utilizando la tecla Tab y otras

pulsaciones de tecla (INAP, 2022). Esto facilita la acción de personas con discapacidad física que no pueden operar el ratón, con discapacidad visual que no pueden ver el puntero en la pantalla, o con Lesión por Esfuerzo Repetitivo (LER). Esta última es una condición que afecta a músculos, ligamentos, nervios, articulaciones: bursitis, síndrome de túnel carpiano, contractura, epicondilitis, tendinitis, entre otros; que pueden presentarse de manera circunstancial o crónica.

Traducción audiovisual: el subtulado y la audiodescripción pueden considerarse las modalidades fundadoras y centrales de la accesibilidad,

No es menos cierto que su estudio en la actualidad traspasa los terrenos tradicionales del cine y la televisión para explorar otros contextos tales como las artes escénicas, la realidad virtual, canales de televisión online, museos, contenidos audiovisuales ofrecidos por plataformas en línea, etc... (Richart-Marset y Calamita, 2020, p. 35)

Podemos ampliar asimismo a recursos educativos realizados por los propios profesores, tutoriales, videos de redes sociales y producciones multimedia.

El subtulado y la audiodescripción se habilitaron en sus inicios para las personas con sordera y problemas de audición, con ceguera y con disminución visual. Hoy, además, son recursos utilizados en momentos de discapacidad situacional, como hemos mencionado.

El subtulado es un «servicio de apoyo a la comunicación que muestra en pantalla, mediante texto y gráficos, los discursos orales, la información suprasegmental y los efectos sonoros

que se producen en cualquier obra audiovisual» (Jáudenes Casaubón citado en Díaz Cintas, 2010, p. 160). Allí se expresa tanto lo que se está diciendo de forma oral, como también quién y cómo es dicho y los sonidos que intervienen.

La audiodescripción, por su parte, es un:

servicio de apoyo a la comunicación que consiste en el conjunto de técnicas y habilidades aplicadas, con objeto de compensar la carencia de captación de la parte visual contenida en cualquier tipo de mensaje, suministrando una adecuada información sonora que la traduce o explica, de manera que el posible receptor discapacitado visual perciba dicho mensaje como un todo armónico y de la forma más parecida a como lo percibe una persona que ve. (AENOR, 2005, p. 4)

Podemos encontrar cantidad de ejemplos, como el cortometraje con audiodescripción *El regalo*, realizado por el Museo Interactivo Incluyente de Producción Audiovisual MIIPAT (2017) de México, citado en la bibliografía.

Hay variedad de documentos que traducen las pautas de accesibilidad, actualizadas de manera periódica por la W3C. Desde aplicaciones más simples a más complejas, el punto es considerar recursos que provean alternativas de acceso a todas las personas (estos pueden ser implementados tanto por un usuario editor medio, como por profesionales e informáticos).

Alternativas que prevean llegar a la información a través de la voz, braille, lengua de signos, lenguaje claro, tamaño de letra grande o posibilidad de ampliación y comprensibilidad. Funciones predecibles que se mantengan en la toda la estructura del documento, que operen como «pistas» y

prevención de errores (notificaciones, avisos); múltiples posibilidades de realizar una misma acción.

Participar

Hace poco tiempo, nuestros datos de investigación sobre prácticas educativas arrojaban un descentramiento hacia la digitalidad. La inclusión de las TIC en este ámbito revelaban un desplazamiento hacia los procesos de autogestión de aprendizaje y prácticas de producción en docentes y estudiantes,

Las aulas en línea promueven, por su característica digital, el tratamiento de materiales teóricos ampliándose a actividades de producción multimodal. Estas actividades estimulan competencias en producciones narrativas (de texto, lenguajes gráficos, audio y video), sobre diferentes softwares (procesadores de texto, editores de imágenes, videos, audios, gráficos) y comunicativas (foros, wikis, blogs, etc.). (Ladaga, 2019, p. 261)

El estudio mencionado presenta un enfoque sobre el campo educativo de evidente extrapolación a las diferentes áreas de intervención y participación de las personas.

Parece que el concepto de accesibilidad se encuentra más especificado en los ámbitos de la arquitectura, el urbanismo y el transporte; mientras que en el área de las tecnologías de la comunicación y la información aún hay que explicar su aplicación y beneficios. Sin embargo, en los últimos años el contexto legal se fue definiendo. Las recomendaciones están plasmadas en documentos que orientan los criterios para las producciones y el tema se ha instalado en empresas, instituciones, entes de gobiernos y asociaciones. Estas circulan información, normas y principios (por ejemplo: ISO, UNE, W3C, Carta Derechos Digitales España,¹² etcétera).

Si bien la pandemia del Covid-19 aceleró procesos para la transformación digital ofreciendo, de algún modo, continuidad en aspectos relacionados con salud, educación, comunicación, esparcimiento, entre otros;¹³ varios sectores y personas han quedado excluidas de autonomía y participación, y aún dependen de intervenciones terceras que sustenten las barreras que estas tecnologías acarrearán ante situaciones de discapacidad temporal, crónica o situacional. Frente a estas circunstancias, ya están en vigor legislaciones y compromisos como la Agenda 2030, firmada en septiembre de 2015 por los 193 estados miembros de las Naciones Unidas (ONU). Entre otros objetivos, «[...] velar por que todos los seres humanos puedan realizar su potencial con dignidad e igualdad y en un medio ambiente saludable» (Naciones Unidas, 2015, p.1).

En resumen, este texto ha presentado algunos de los requerimientos para la creación de contenidos digitales accesibles, ha argumentado sobre la relevancia de ser productores en una sociedad altamente digitalizada, y los límites que genera a las personas no incluir estas condiciones.

[...] no me gusta utilizar términos como incapacitada y discapacitada porque denotan esa parte negativa. [...] Defino el entorno como discapacitante. Las personas no somos las discapacitadas, ¡es el entorno que nos discapacita! (Mercedes Irigoyen citada en Martorell, 2022, s. p.)

La integración, la eliminación de barreras, la búsqueda continua de recursos que posibiliten la autonomía de las acciones de las personas en las interfaces digitales es el objetivo. Todos queremos participar, y es nuestro derecho.

Referencias

AENOR. (2005). *Audiodescripción para personas con discapacidad visual. Requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías*. UNE 153020. AENOR.

Alba Pastor, C. (2019). **Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico práctico para una educación inclusiva de calidad**. *Participación Educativa*, 6(9), 55-66. Universidad Complutense de Madrid.

Connell, B. R., Jones, M., Mace, R., Mueller, J., Mullick, A., Ostroff, E., y Vanderheiden, G. (1997). **Los principios del diseño universal**. *El Centro para el Diseño Universal N.C. State University*, 2-3.

Díaz Cintas, J. (2010). **La accesibilidad a los medios de comunicación audiovisual a través del subtítulo y de la audiodescripción**. *ESLETRA. Cooperación y diálogo*, 157-180.

Fernández-López, J. A., Fernández-Fidalgo, M., Geoffrey, R., Stucki, G., y Cieza, A. (2009). **Funcionamiento y discapacidad: la clasificación internacional del funcionamiento (CIF)**. *Revista Española de Salud Pública*, 83(6), 775-783.

García Pérez, M. y Ortega Sánchez, I. (2010). **Atención a la e-accesibilidad y usabilidad universal en el diseño formativo**. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. (36), 89 -99.

Instituto Nacional de la Administración Pública - INAP. (2022). Módulo 1 Introducción a la accesibilidad web y Módulo 4 Herramientas de Revisión y Nuevos Criterios de las WCAG 2.1. Jefatura de Gabinetes de Ministros, Argentina.

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2021). **Población que usa Internet de manera frecuente**.

International Telecommunication Union (ITU). (2022). *The Global Connectivity Report 2022*.

Ladaga, S. A. C. (2019). *La interacción en entornos virtuales y accesibilidad web. Plataformas de aprendizaje. Estudio de casos* [Tesis de doctorado, Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la Universidad Nacional de La Plata]

Ladaga, S. A. C. y N. González (2016). *Diseño accesible. Una reflexión sobre la práctica*. 8.º Jornadas de Investigación en Disciplinas Artísticas y Projectuales (JIDAP), Facultad de Artes de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

Latorre, M. (2018). *Historia de las web 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0*.

Martorell, N. (14 de marzo de 2022). *Mercedes Irigoyen: Las personas no somos las discapacitadas, es el entorno que nos discapacita*. *Universitat Oberta de Catalunya, (UOC). Blog de los Estudios de Artes y Humanidades*.

Museo Interactivo Incluyente de Producción Audiovisual MIIPAT. (2017). *El regalo*. [Cortometraje con audiodescripción]. México.

Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). *Informe mundial sobre la discapacidad*.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *Discapacidad y Salud*.

ONCE. (2017). *Pautas para la creación de documentos de texto digitales accesibles para personas con ceguera. Fichas de Apoyo Al Profesor*.

Real Decreto Legislativo 1/2013 de 2013. Boletín Oficial del Estado, BOE. *Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social*. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 29 de noviembre de 2013. BOE N° 289.

Richart-Marset, M., y Calamita, F. (2020). **El gran reto de la traducción y la accesibilidad audiovisual en los medios de comunicación**. *MonTI*. Monografías De Traducción E Interpretación, (12), 7-28.

Scolari, C. (2018). Las leyes de la Interfaz. Diseño. Ecología. Evolución. Tecnología. Gedisa.

Tabarés Gutiérrez, R. (2012). **El inicio de la Web: historia y cronología del hipertexto hasta HTML 4.0**. *Artefactos*. 5(1), 57-82

Universidad de Alicante. Unidad de Accesibilidad Digital (s./f.) *Documentos electrónicos accesibles*

Velarde Lizama, V. (2012). **Los modelos de la discapacidad: un recorrido histórico**. *Revista Empresa y Humanismo*, 15(1), 115-136.

W3C - World Wide Web Consortium. (2008). *Pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) 2.0*.

W3C-WCAG World Wide Web Consortium. (2022). *Introducción a las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG)*.

Notas

1 La Unión Internacional de Telecomunicaciones, International Telecommunication Union, (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas para las tecnologías de la información y la comunicación – TIC.

2 Cuando planteamos interpretar, interactuar, entendemos que las personas tienen que ser capaces de realizar acciones con los contenidos distribuidos en la Red. Esto se vincula a las áreas de la educación, de la información, de la salud, de la recreación, compras, ventas, suscripciones, participación en redes, grupos, comunidades digitales, etcétera.

3 Definidos más adelante.

4 Véase: [Guías breves W3C](#)

5 Véase: [Principios de accesibilidad W3C](#)

6 Véase: [Introducción a la accesibilidad web. W3C](#)

7 CSS: es la sigla en inglés de Cascading Style Sheets, hojas de estilo en cascada.

8 El ratio o relación de contraste denomina a la medición determinada por la diferencia entre el brillo máximo y mínimo de una pantalla. Es la diferencia entre el blanco más brillante posible y el negro más oscuro posible. Disponibles en la red encontramos varios sitios que permiten verificar rápidamente el ratio de contraste, por ejemplo: [Contrast-Ratio](#) o [Contrast Checker](#).

9 Véase: [Criterios de conformidad de WCAG 2.0](#)

10 **Acromatopsia:** Trastorno de la retina que se presenta como ausencia de visión a los colores. Rara afección en la cual las personas no pueden ver ningún color, perciben a través de sombras color gris. También se presenta con visión borrosa y fotofobia.

11 Véase: [Umbral de tres destellos o menos. W3C](#)

12 Descargar en [La Moncloa. Web oficial del presidente del Gobierno y el Consejo de Ministros. España](#)

13 En España, el 93,9% de la población de 16 a 74 años ha utilizado Internet en los últimos tres meses, 0,7 puntos más que en 2020. Esto supone un total de 33,1 millones de usuarios. (Instituto Nacional de Estadística, 2021).

CAPÍTULO 2

Acceso denegado.

Las dimensiones del problema.

**Una propuesta cultural para
un dilema sociopolítico**

María del Valle Ledesma



María del Valle Ledesma

Doctora en Diseño. Se especializa en Teoría y Crítica del Diseño. Ejerce la docencia y la investigación en Argentina. Ha impartido seminarios y conferencias como profesora invitada en universidades y centros educativos de Uruguay, Chile, Brasil, México, Colombia y España. Es autora, entre otros, de *Diseño Gráfico, una voz pública*, coautora de *Diseño y Comunicación. Teoría y enfoques críticos* (1997) junto con Leonor Arfuch y Norberto Chaves; y de *Comunicación para diseñadores* (2004) y *Retóricas del diseño social* (2018) con Mabel Amanda López; además de numerosos artículos en revistas nacionales y extranjeras. [Enlace a perfil personal](#)

Acceso denegado. Las dimensiones del problema. Una propuesta cultural para un dilema sociopolítico

María del Valle Ledesma

De manera general, puede decirse que la accesibilidad web tiene como objetivo lograr que las plataformas o las páginas sean inteligibles y utilizables por el máximo número de personas, independientemente de sus conocimientos, sus capacidades personales o las características técnicas del dispositivo de acceso empleado.

Planteado así parece un problema técnico que se resuelve en el marco del diseño de las interfaces, este conecta las operaciones algorítmicas con las operaciones manuales, gestuales o vocales que realiza quien busca interactuar.

Sin embargo, uno de los términos claves en relación a la accesibilidad es el de *barreras*, entendidas como obstáculos de diversos tipos que se interponen para lograr los procedimientos o interacciones de interés. Este artículo se orienta a pensar estas barreras, de manera amplia, para

mostrar las dimensiones políticas, sociales, culturales y, por supuesto, también técnicas que están implicadas en el acceso a Internet. Propone, siguiendo a Fabio Duarte y Hindenburg Pirés (2011), considerar la tríada *conectividad, comunicabilidad y accesibilidad* como estructura desde la cual pensar el problema.

Conectividad: la travesía de los datos

Si acordamos con Tim Berners-Lee, fundador del Consorcio *World Wide Web* (W3C) (s. f.), que «la Accesibilidad significa asegurar que la información en línea pueda ser usada sin problemas por la mayor cantidad de personas posible más allá de sus capacidades, habilidades, contextos, plataformas y dispositivos utilizados» (s. p.), salta a la vista que la conectividad es un factor insoslayable para cualquier acceso digital.

Aunque parezca obvia la vinculación, no resulta menor recordar que la conectividad digital ha seguido los patrones de la conectividad territorial al separar, también, las economías del norte y del sur. Esta constatación implica llamar la atención sobre la distribución de las redes subterráneas de cables de fibra óptica y remarcar que el componente geográfico de la Red es indisoluble del concepto mismo de Internet, así como una parte fundamental de su funcionamiento: la conectividad submarina es primordial para el desarrollo de la *banda ancha*, una conexión de alta capacidad siempre disponible capaz de transmitir voz, datos, imágenes y videos [Figura 1]. Un detalle a destacar indica que el 95% de la información pasa por ese tendido.

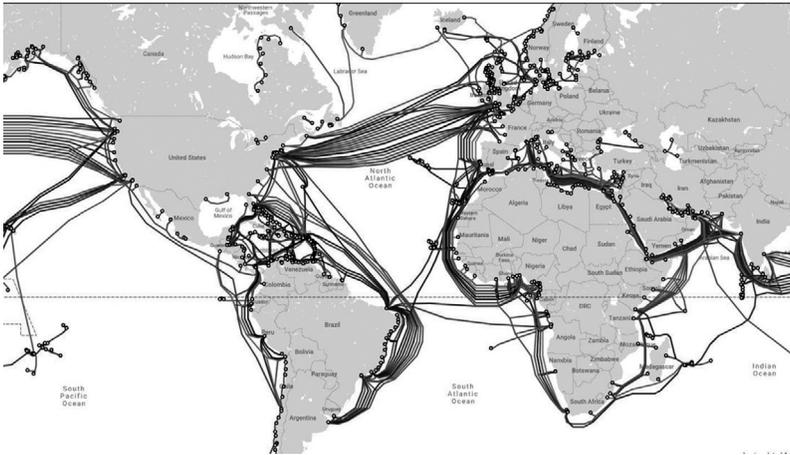


Figura 1. Distribución de los cables submarinos de fibra óptica.
Fuente: www.submarinecablemap.com.

Como puede observarse en el mapa, hay dos grandes autopistas que vinculan de manera prioritaria los territorios ubicados al norte del Ecuador: la del Atlántico y la del Pacífico. Con respecto a ellas, circulan discursos habituales sobre la globalización y la anulación de las distancias y las divisiones territoriales, así como aquellos que caracterizan la Red en torno a la cobertura planetaria de las comunicaciones o la reorganización de los tiempos y los espacios. Sin embargo, estos dejan por fuera de la cuestión la configuración territorial del mundo digital.

Considero relevante subrayar esa materialidad que tiende a esfumarse *en el éter del ciberespacio* y convierte a la accesibilidad en un problema técnico, de recursos o de puja entre la libertad del diseñador y las necesidades de la audiencia. *Acceder* a Internet depende de cables y el cableado siempre ha sido geopolítico.

Al tener en cuenta este aspecto, la cuestión de la accesibilidad se inscribe en un campo mayor —la inclusión digital— que implica tres aspectos centrales:

- Las diferencias en el acceso a Internet entre países desarrollados y los países en desarrollo;
- La diferencia interna entre ricos y pobres dentro de las naciones en cuanto al acceso a la información;
- Las diferencias internas en relación a las posibilidades de uso de los insumos digitales (Duarte y Pirés, 2011).

Mirar este tema desde el punto de vista de los países con poco desarrollo o desarrollos intermedios, muestra con mayor claridad la interrelación de los diferentes aspectos. En mi país, la Ley 27.078 Argentina Digital promulgada en 2014, propugna que el acceso a las comunicaciones y a las telecomunicaciones es un derecho humano y factor clave para acceder a otros derechos. A pesar de esto, en este gráfico publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en 2021 (INDEC) puede apreciarse cuán lejos se está de satisfacerlo [Figura 2].

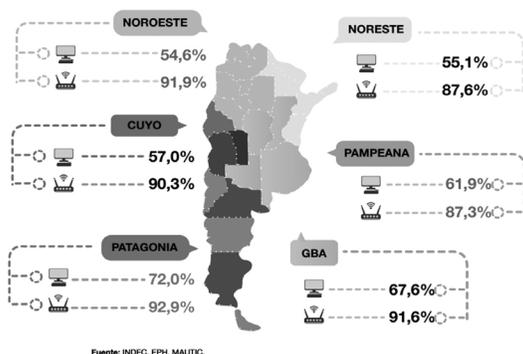


Figura 2. Hogares con acceso a computadora e Internet, según región. Cuarto trimestre de 2021. Fuente: INDEC.

La reciente pandemia de COVID-19 y el aislamiento preventivo implicaron el cierre temporario de escuelas e instituciones educativas. Esto obligó a los profesores a reinventarse con nuevas maneras de dar clase, en formatos inimaginables tiempo atrás. Sin embargo, a lo largo del país, la falta de conectividad y computadoras hizo imposible para miles de estudiantes tener clases de forma virtual y acceso a las tareas o a sus docentes.

Se calcula que el 19,5% de los estudiantes en el nivel primario no tiene Internet así como el 15,9% en el nivel secundario, según un informe del Observatorio Argentinos por la Educación (Artoupulos, abril 2020, p. 1). La desigualdad también varía por región. En el norte de Argentina la conectividad es aún peor. En provincias como Santiago del Estero, hasta un 40% de los hogares de estudiantes primarios no tienen conexión a Internet, mientras que Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la capital nacional, tiene el índice más bajo de falta de conexión con un 7,2%.

El problema se incluye en la agenda sociopolítica: el escenario muestra que hay Estados y empresas —los grandes consorcios de las telecomunicaciones— que dominan la Red, así como una profunda desigualdad al interior de cada país y región, sobre todo en Latinoamérica y sectores del mundo periféricos.

Desde este punto de vista, hablar de accesibilidad quiere decir hablar de superar las barreras geopolíticas en el acceso.

El modo en que se ofrecen los datos

A las limitaciones referidas para ingresar al medio se agregan las restricciones de acceso producidas por la manera en que se organiza la información en la Red. Ya no se trata del viaje

o la travesía de los datos por medio de conexiones entre servidores y computadoras, sino de su modo de ofrecerse en la pantalla ante quien necesite usarlos. También en este punto conviene extender la mirada.

El concepto *accesibilidad* es entendido como,

conjunto de características que debe disponer un entorno urbano, edificación, producto, servicio o medio de comunicación para ser utilizado en condiciones de comodidad, seguridad, igualdad y autonomía por todas las personas, incluso por aquellas con capacidades motrices o sensoriales diferentes. (Boudeguer Simonetti et al., 2010, p.12)

Este término se acuñó en la segunda mitad del siglo XX vinculado, en principio, a la relación de las personas con la ciudad. Atendía, en particular, a la libertad y seguridad en los desplazamientos y usos de los distintos espacios.

Llama la atención que hasta entonces la idea de *libre acceso* careciera de entidad. Esto es así porque, hasta bien entrado el siglo XIX, el modelo de sociedad occidental consideraba *prescindibles* a las personas con deficiencias físicas o mentales ya que no podían contribuir ni intervenir en ella. Es el siglo XX el que aporta dos nuevos modos de considerarlas: en primer término, el modelo de rehabilitación de corte médico; y más tarde, el social, quién invirtió la cuestión al plantear que debe ser la sociedad la que ha de adecuarse para incluir las diferencias, y disponer los medios humanos y tecnológicos necesarios para situar a todas y todos en igualdad de condiciones.

A la luz de la perspectiva social comenzó a prestarse atención a las *barreras arquitectónicas* insalvables para un sinnúmero

de personas que, de manera permanente o circunstancial, no poseen las capacidades para enfrentarlas: escaleras, desniveles, alturas, baches, espacios demasiado estrechos, elementos que se interponen en el desplazamiento.

El desarrollo anterior muestra que el movimiento hacia la accesibilidad inclusiva de personas en las ciudades —que aún está en construcción— ya había comenzado a gestarse cuando se instaló la temática del acceso digital. En otras palabras, la digitalidad nace casi a la par que el concepto de accesibilidad.

De hecho, en las primeras teorizaciones llevadas adelante tanto por Tim Berners-Lee como por Jakob Nielsen, la accesibilidad es uno de los elementos claves de la teoría de la interfaz digital, pensada desde una serie de requisitos basados en un concepto elemental: la usabilidad. Entre ellos se destacan los discursos dedicados a la centralidad del usuario. A partir de esta concepción, la valoración de los sitios web ha pasado tanto por la velocidad como por la facilidad de uso, es decir, su capacidad de habilitar a quien la use, el mayor número posible de tareas de forma sencilla y eficaz al disminuir la posibilidad de error. Los primeros configuradores de la web planteaban una dicotomía entre *arte e ingeniería*, y tomaban partido por el segundo polo: «hay esencialmente dos aproximaciones básicas al diseño: el ideal artístico de expresarse Ud. mismo y el ideal de la ingeniería de resolver un problema para el usuario» (Nielsen, 1999, p. 11).¹

Sin embargo, en la mayoría de los discursos de aquellos pioneros, la cuestión de las interfaces aparece como un atributo neutro, sin otra consecuencia que el mejor o más eficiente uso del programa. Esto tuvo como consecuencia que

la confluencia entre el modo en que los primeros creadores de la web pensaron la accesibilidad y la noción de accesibilidad como posibilidad para quienes tienen capacidades diferentes haya tardado en producirse. Preocupados por el desarrollo de las llamadas *autopistas de la información*, en un primer momento *accesibilidad web* significó diseñar para un usuario/a con capacidades similares a la de los propios programadores: se hizo hincapié en el desarrollo de interfaces amigables que pudieran ser entendidas por cualquier persona urbana con acceso a la educación, en pleno desarrollo de sus *capacidades*, dejando de lado cualquier diferencia física, mental o cultural.

Esta concepción de *accesibilidad* actuó en desmedro de la *comunicabilidad*, entendida según Duarte y Pirés (2011), como el uso sin impedimentos del universo digital, de manera que permita influir —e incluso modificar— las relaciones socioeconómicas, políticas y culturales de las y los actores involucrados. Se refiere específicamente a la posibilidad de participación en todas las instancias de la cultura que se producen en la digitalidad.

Estos aspectos obligan a subrayar que lo dicho por desarrolladores y programadores no debe ocultar, a los ojos del analista, el proceso de producción que permanece bajo la superficie. Por nuestra parte, hacemos foco en su carácter de producidos y en las determinaciones políticas, económicas e ideológicas que determinan tal o cual acercamiento al entorno digital.

Letra muerta

Si se tienen en cuenta los planteos anteriores, queda relativamente claro que la accesibilidad web además de ser una cuestión técnica es, sobre todo, política e ideológica.

Política porque implica distribuciones de las redes de acceso; ideológica porque supone concepciones respecto de las capacidades físicas, mentales y culturales de quienes participan de la Red.

Las consecuencias son importantes: la falta de accesibilidad no solo lesiona el derecho específico a la comunicación sino también el derecho a la autonomía, ya que la persona debe pedir asistencia para llevar adelante acciones centrales en la vida cotidiana, como el derecho a la participación en todas las instancias propuestas por la cultura. Campesinas y campesinos, no videntes, hipoacúsicos, inmovilizados, sufren, de distinta manera, efectos de ambas situaciones: no acceder o, en el caso de acceder, no entender o no poder participar.

El problema no ha estado ausente de la mirada ni de los gobiernos ni de quienes desarrollan sitios web. A nivel internacional, *World Wide Web (W3C)*, promueve el desarrollo de directrices de accesibilidad (*Web Content Accessibility Guidelines* o *WCAG*) que cuentan con aceptación internacional por la calidad del material presentado.

Desde fines del siglo XX propone e instaura tanto estándares como recomendaciones actualizados periódicamente con el objetivo que el contenido digital sea perceptible, operable, robusto y que contemple las interacciones posibles con independencia de plataformas y dispositivos (Rodríguez, 10 de mayo del 2021).

En general, las directrices de accesibilidad web (WCAG) están especialmente dirigidas a *webmasters*, diseñadores y desarrolladores de *software* de diseño y herramientas de programación; también a los productores de navegadores

de modo tengan en consideración esas recomendaciones en sus creaciones (Maciá, s. f.). Estos documentos, en continua revisión, se presentan cada vez más completos e insoslayables, y son puramente técnicos.

Y, como acabamos de ver, el problema no es solo técnico. En los últimos años, los gobiernos occidentales se han preocupado por legislar en cuestión de accesibilidad y en muchos casos, son elocuentes en su letra.

Como ejemplo, puede mencionarse el gobierno de la Argentina, quién declara en su sitio oficial lo siguiente,

¿Qué es la accesibilidad en sitios de Internet?

Es la posibilidad de que la información de las páginas de Internet pueda ser consultada y comprendida por:

Personas con discapacidad.

Personas que usan diversas configuraciones en sus equipos o en sus programas.

El diseño de las páginas de Internet debe permitir acceder a la información buscada con cualquier programa de navegación de Internet y con cualquier programa o servicio que se ejecute en el programa de navegación.

¿La accesibilidad de las páginas de Internet debe tener en cuenta el uso de otros dispositivos?

El diseño de las páginas de Internet debe facilitar el uso de todos los accesorios del equipo que sirven para la accesibilidad de las personas con discapacidad. (Argentina. gov.ar, s. f.)

El texto alude a la voluntad de dar cumplimiento a la ley 26.653, según la cual tanto entes públicos como privados concesionarios de servicios públicos deben seguir las normas técnicas de

accesibilidad de la Oficina Nacional de Tecnologías de la Información (ONTI), que retoman las publicadas por la W3C.

Sin embargo, esto se convierte en letra muerta ya que Argentina está afectada no solo por la falta de conectividad sino también por la inexistencia de un organismo regulador que fiscalice el cumplimiento de la ley. Cualquier recorrida rápida por las páginas de organismos estatales de carácter nacional, provincial o municipal deja en evidencia su incumplimiento.

Por su parte, en Brasil, en la cuarta edición de la encuesta sobre la experiencia de uso en la web por personas con algún tipo de discapacidad, realizada por *Big Data Corp* en conjunto con el *Movimiento Web para todos*, reveló que los resultados de 2022 fueron peores que en años anteriores para todos los sitios web en general. Según Thoran Rodrigues, CEO de *Big Data Corp*, esto se debe a la multiplicación de sitios pequeños realizados en plataformas de construcción automática que no tienen en cuenta la accesibilidad y a la complejidad creciente de los sitios y la navegación (Connected Smart Cities, 14 de junio de 2022).

Los ejemplos alcanzan para mostrar la insuficiencia de la legislación que se transforma en letra muerta fuera de una real vocación política por parte del Estado y una concientización por parte de los productores web.

Las dimensiones del problema

En línea con el desarrollo anterior, la mayor responsabilidad en relación con la accesibilidad depende de los Estados nacionales, las gestiones provinciales, municipales y sus políticas al respecto; mientras que las modalidades técnicas se

ubican en un nivel incluido en el anterior. Ambos aspectos, en conjunto, conforman los puntos sobresalientes del problema.

Por un lado, en un primer nivel, el marco regulatorio y el acceso a las redes de distribución compete especialmente a los Estados nacionales y a los gobiernos que los gerencian. En este sentido, los cortes de Internet por parte de los gobiernos son la contrapartida dolorosa del acceso libre y un modo de subrayar la desigualdad en términos de conectividad a la que aludimos antes. Estos cierres realizados de diversas maneras impactan no solo en el país que se producen sino sobre otros países que usan la misma Red como tránsito. En resumen, estas oclusiones suponen consecuencias sobre los derechos humanos y también de tipo económico y técnico.

Corresponde a los gobiernos abogar por la mayor conectividad posible, garantizar el acceso libre sin cortes intencionados, y controlar la aplicación de las normas de accesibilidad por parte de programadores y desarrolladores.

Por otro lado, el segundo nivel, no menos importante, corresponde a este sector: *webmaster*, diseñadores, programadores, desarrolladores de *software*. Este sector productivo debe tomar conciencia de la necesidad e importancia de comprender y aplicar las directrices de accesibilidad sin considerarlas un golpe contra la propia libertad de producir y diseñar sino, al contrario, entender que la falta de aplicación de las mismas es un atentado a la libertad de los demás.

Vista en este sentido global, la accesibilidad —funcionando en tríada con la conectividad y la comunicabilidad— se refiere tanto a la oferta como a la asimilación de la digitalidad por la

comunidad nacional que debe garantizar de manera específica estos últimos dos puntos y gerenciar la accesibilidad para que no sea letra muerta. En tanto los dispositivos tecnológicos se constituyen cada vez más como base del modelo social, las características de lo que se ha concebido como la accesibilidad dependerá de la apropiación social de las infraestructuras y equipos tecnológicos, o sea, de la creación de un entorno social y tecnológico propicio y del desarrollo de competencias digitales. En esta línea, las respuestas para el crecimiento, fortalecimiento y protección del acceso a Internet deben pensarse integradas a políticas públicas.

Algunas respuestas

Un problema multicausal requiere definiciones de diversa índole. La puesta en agenda política del concepto es un elemento central pero no es suficiente, como lo prueban los desarrollos anteriores. Dado que la intervención a nivel estatal requiere de complejos mecanismos sociopolíticos, planteo recurrir al *diseño para las transiciones* (Escobar, 2017), la formulación de visiones de futuro que sean el resultado de innovación local ascendente —*bottom up*— como otra modalidad de encarar la cuestión. Entre las múltiples propuestas dentro de este tipo de diseño, retomo la de Ezio Manzini (2009) sobre innovación social basada en la conectividad, la responsabilidad ambiental, y la puesta en práctica de soluciones creativas para poder hacer frente a los problemas sociales. Para darle consistencia, Manzini recurre a cuatro claves para caracterizar un escenario sociotécnico: pequeño, local, abierto y conectado (SLOC por sus siglas en inglés).

Cuando Manzini (2009) habla de SLOC se refiere a la búsqueda de soluciones que desde lo pequeño y local se abran a otros espacios para crecer en su conexión. El eje de

escala reducida permite el control y la estrecha vinculación con el contexto pero al mismo tiempo, el establecimiento de nodos que, relacionados entre sí se multipliquen como *lugares de resistencia*. Estos, pensados desde el diseño universal o diseño inclusivo, buscan la igualdad en el uso, la flexibilidad ante diferentes situaciones, el fácil acceso a la información y tolerancia a los errores que se cometan en su uso. En este universo, la variable cultural puede aparecer como una vía transversal para ofrecer otra respuesta al problema.

Técnicamente se poseen los elementos para desarrollar sitios web accesibles. Alcanza con mirar las directrices de WCAG: alternativas de texto, alternancia entre el audio y el video, alternativas para configurar las fuentes, favorecer la diferenciación por sobre el contenido estético, diferentes modos de acceso, suficiente tiempo para tomar las decisiones, compatibilidad entre dispositivos, son algunas de las recomendaciones que pueden consultarse con facilidad y que, incluso, se disponen en formato de *checklist*.

Pero estas capacidades técnicas chocan con los obstáculos ya caracterizados: desarrollos desiguales, leyes sin fuerza, programadores indiferentes. Frente a ellos, propongo que desde el diseño de las transiciones se piensen escenarios alternativos viables dirigidos a la implementación gradual y sistemática de dichas pautas de accesibilidad que plantean un profundo cambio cultural.

Para avanzar en esa línea, cabe preguntarse quiénes se ven afectados y cómo caracterizar la esfera en la que estos cambios son posibles en un plazo cercano.

¿A quién afecta el problema?

Cuando se piensa en problemáticas sociales suele pensarse en minorías. Sin embargo, en términos de *riesgo social* nadie escapa de dicha condición: a todos acecha la enfermedad — permanente o transitoria—, la disminución de las capacidades físicas o mentales por la vejez o algún otro factor. Con ese criterio, lo que llamamos minorías son las mayorías ya que todas las capas sociales padecen una cuota de vulnerabilidad social. Sin lugar a dudas, las mayores amenazas se centran en los grupos sociales desfavorecidos de la humanidad, caracterizados por diversos estigmas que provienen del lugar de nacimiento, sexo, orientación sexual, edad y, sobre todo, por la relación con el mercado laboral. Pero sería un error considerar, desde una lectura rápida, que pensar en accesibilidad supone diseño para grupos minoritarios; al contrario, no solo de manera transversal sino intersectorial, los destinatarios y las destinatarias de la accesibilidad constituyen la población entera. Si esto es así, resulta imprescindible volver a toda la población de nuestro lado. Es decir, realizar campañas de concientización entre las personas que usan la web para que cada una de ellas se convierta en portavoz de los reclamos a favor de la inclusión.

¿En qué esfera se mueven estos cambios?

Un argumento importante del discurso sobre la accesibilidad digital es el atributo de calidad, acorde a ciertas normas ISO o como modo de «aprovechar las ventajas de Internet». La primera afirmación pone el acento en la calidad del producto, la segunda en la calidad de lo ofrecido; ambas ocultan —como se ocultan los cables— que se trata de *personas*. Personas concretas a las que se les está negando el acceso, no a ventajas o calidades, sino a la vida contemporánea toda. La accesibilidad digital es un derecho humano. Para que esto no

se transforme en un slogan, es necesario recordar que tanto las competencias digitales como el diseño accesible resultan imprescindibles para aprender y participar en la sociedad. Páginas no accesibles son barreras de acceso al trabajo, al conocimiento, a la salud, a la creatividad, a la posibilidad de participar en procesos democráticos. Si bien hemos insistido en el carácter multifactorial del problema, en la solución propuesta apelamos a una reducción de dichos factores y a enfocarnos en los aspectos culturales implicados. Se trata de un modo de navegar y un modo de diseñar esa navegación. Coleccionar, difundir y reinterpretar las buenas prácticas de diseño de accesibilidad así como mostrar los avances que hemos realizado en los últimos treinta años resultan elementos claves para avanzar en esa dirección.

En esta línea quiero rescatar, a modo de ejemplo, uno de esos *lugares de resistencia*. En julio de 2015, la Unidad de Diseño Gráfico del Departamento de Información Pública de la ONU, en Nueva York, diseñó un nuevo símbolo de accesibilidad. La figura, con los brazos abiertos, simboliza la inclusión para las personas sin distinción de sus capacidades. El logotipo de accesibilidad fue creado para representar *accesibilidad*, incluyendo la accesibilidad a la información, servicios, tecnologías de la comunicación, así como el acceso físico. La mayor fortaleza de este símbolo es independizar el concepto accesibilidad para no asociarla con una figura que asociamos con discapacidad [Figura 3].

El logo fue revisado y seleccionado por los Grupos Focales sobre Accesibilidad, en colaboración con el Grupo de Trabajo Interdepartamental sobre Accesibilidad en la Secretaría de las Naciones Unidas. Este grupo se compone de organizaciones de la sociedad civil, incluidas las organizaciones eminentes de

las personas con discapacidad como la Alianza Internacional de Discapacidad, Leonard Cheshire International y Human Rights Watch, entre otros.

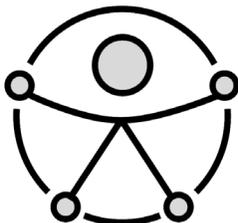


Figura 3. Símbolo de la accesibilidad universal.

La acción que rodea la instauración de este logo es una acción de resistencia. Eludir, borrar, reemplazar la tradicional silla de ruedas —símbolo por excelencia de la discapacidad— implica la revisión de ese concepto. No se trata de un estado que le acaece a algunos —no ver, no oír, no caminar— sino de un riesgo posible que concierne a todos: disminuciones o alteraciones de diferente grado con diferentes registros temporales atraviesan el escenario de la discapacidad.

Es una acción de resistencia que seguramente no posee un efecto inmediato pero se suma a un conjunto de pequeñas acciones, locales, conectadas, abiertas (SLOC) orientadas a la innovación social.

Propongo también dirigir los esfuerzos al área de educación y salud donde resulta imprescindible la accesibilidad digital: generar acuerdos con editoriales, colegios, universidades para producir materiales cada vez más accesibles e inclusivos, y multiplicar los laboratorios que revelen los grados de accesibilidad.

En síntesis, la propuesta apunta a usar todos los avances de la técnica para generar pequeñas respuestas culturales que, como archipiélagos, vayan extendiendo la accesibilidad.

La accesibilidad no es *universal* porque no hay un universo homogéneo. Como dice Arturo Escobar (2017), vivimos en un pluriverso: un mundo en el que coexisten muchos modos de concebir nuestro estar en este planeta. Campesinos, migrantes, refugiados, pueblos originarios, hipoacúsicos, colectivos con diferentes requerimientos de accesibilidad. Por eso, propongo invertir el punto de vista. En lugar de pensar en accesibilidad para personas con ceguera, con sordera o con deficiencia auditiva, por ejemplo, pensar en accesibilidad en la educación, en salud y desarrollar las diferentes situaciones problemáticas que se despliegan.

Un mundo accesible es solo eso, un mundo transitable en todas las direcciones, con múltiples condiciones de riesgo social: personas con alteraciones físicas, auditivas, visuales, personas con disminuciones perceptuales por envejecimiento o por enfermedad, personas con capitales culturales diferentes a los que se requieren para navegar... En fin, el listado es interminable. Solo hace falta continuar recorriéndolo.

Referencias

Argentina.gob.ar (s. f.). *Accesibilidad en páginas de Internet*.

Artopoulos, A. (abril 2020). *¿Cuántos estudiantes tienen acceso a Internet en su hogar en Argentina?* [Informe digital]. Observatorio Argentinos por la Educación.

Boudeguer Simonetti, A., Prett Weber, P. y Squella Fernández, P. (2010). *Manual de accesibilidad universal*. Corporación Ciudad Accesible

Connected Smart Cities (14 de junio de 2022). [Número de sites brasileiros aprovados em todos os testes de acessibilidade tem queda em relação ao ano passado e é ainda menor que 1%](#) [Entrada de blog].

Duarte, F. y Pires, H. (2011). *Inclusión digital. Tres conceptos clave: conectividad, accesibilidad, comunicabilidad*, *Revista Ar@cne*, (15)15.

Rodríguez, D. (10 de mayo de 2021). [Accesibilidad digital: un atributo imprescindible](#) [Entrada de blog].

Escobar, A. (2017). *Autonomía y diseño: la realización de lo comunal*. Tinta Limón

Ley 27.078 de 2014. Ley Argentina Digital. 18 de diciembre de 2014.

Ley 26.653 de 2010. Ley de Accesibilidad de la Información en las Páginas web. 26 de noviembre de 2010.

Macia, F. (s. f.). [¿Qué es la accesibilidad web? Cómo cumplir con las directrices WCAG](#) [Entrada de blog].

Manzini, E. (2009). *An orienting scenario for social innovation and design in the age of networks*. Ezio Manzini Public Lecture. Institute for Advanced Studies.

Nielsen, J. (1999). *Designing Web Usability*. New Riders Publishing.

World Wide Web (W3C). (s. f.). [ABOUT W3C](#).

Notas

- 1 Más de veinte años después, algo de esto sigue vigente en cuanto uno de los cuestionamientos a los nuevos conceptos de usabilidad apunta a que atentan contra la libertad del diseñador.

CAPÍTULO 3
La accesibilidad a los medios.
Una oportunidad para la
diversidad, la inclusión
y la educación

Pilar Orero



Pilar Orero

PhD (UMIST, UK). Trabaja en la Universitat Autònoma de Barcelona (España) en el grupo de investigación TransMedia Catalonia. Lleva dos décadas investigando la accesibilidad a los medios. Ha editado y escrito varios libros, cerca de cien artículos académicos y casi la misma cantidad de capítulos de libros. Ha liderado y participado en proyectos de investigación financiados por la Unión Europea centrados en la accesibilidad. Trabaja en normalización y participa en la agencia de la Organización de las Naciones Unidas, de comunicación ITU, la agencias ISO y ANEC. Ha estado abordando la accesibilidad inmersiva durante los últimos años. Proyecto ImAc (resultados se están desarrollando en la actualidad); TRACTION (870610), MEDIAVERSE (957252), MILE (101038364). Recientemente trabaja en accesibilidad sostenible en el proyecto GreenSCENT (101036480). Dirige la red Europea COST LEADME CA19142 sobre accesibilidad de los medios. [Enlace a perfil personal](#)

La accesibilidad a los medios. Una oportunidad para la diversidad, la inclusión y la educación

Pilar Orero

Vivimos en la sociedad de la información, donde los medios audiovisuales son el formato más común. El derecho de todas las personas a acceder a la información se convirtió en un derecho humano por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el 2006 con la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD). Los medios audiovisuales en el siglo XXI son omnipresentes y es importante, en una sociedad democrática y diversa, que todas las personas tengan acceso tanto a la creación como a la distribución y el consumo de los medios (en todos los formatos y dispositivos). Los estudios cuyo objetivo es la comunicación y el acceso a la información se denominan *accesibilidad a los medios*, de la traducción del inglés *media accessibility* (Greco, 2016; Szarkowska, 2013). Este capítulo ofrece una visión panorámica sobre las necesidades de accesibilidad para asegurar una comunicación multimedia desde la perspectiva del *diseño universal*. En la segunda parte se definen los servicios de

accesibilidad en los contenidos multimedia: el subtítulo, la audiodescripción y la interpretación de lengua de signos, entre otros. La tercera parte aborda la accesibilidad lingüística, tradicionalmente conocida como traducción. La última sección del capítulo está dedicada a la accesibilidad de los dispositivos, la plataforma que aloja los contenidos multimedia, y el reproductor de contenidos. Todos estos aspectos son indispensables para poder asegurar que los entornos de aprendizaje del siglo XXI sean accesibles para todos.

El diseño universal

Las primeras instancias de investigación en accesibilidad provienen del campo de la arquitectura y la ingeniería, y están asociadas al diseño universal. Su primer representante fue el arquitecto Ronald Mace, quien defendía «un enfoque para crear entornos y productos que todas las personas puedan utilizar en la mayor medida posible» (Mace, Hardie y Plaice, 1991, p. 156). Este enfoque de diseño universal, o diseño para todos, tiene como ejemplos el uso de la rampa en los accesos a edificios, el teclado del ordenador con una muesca en las letras F y J, o el punto en el número 5 en el teclado numérico. Si bien es cierto que estas soluciones de interacción son universales, están pensadas para una gran mayoría de usuarios sin especificar su perfil (Jiménez Hurtado, Seibel y Soler Gallego, 2012).

Cuando las necesidades del perfil no se ajustan a las soluciones del diseño universal cabe recurrir a las *tecnologías asistidas* (Molero Suárez, Puerto Lara y Sáenz Leguizamón, 2020). En estos casos, el desarrollo de las soluciones tecnológicas está basado en un modelo médico, donde el usuario está definido por su discapacidad.

El perfil de los usuarios en los estudios de accesibilidad a los medios

Uno de los elementos fundamentales de la accesibilidad a los medios es su público objetivo: los usuarios finales. En el caso de accesibilidad en entornos educativos, los usuarios finales son los estudiantes y los docentes ya que es preciso que exista una interacción entre ellos.

Los estudios de accesibilidad a los medios siempre han estado dirigidos a personas con discapacidad. El vínculo entre accesibilidad y discapacidad tiene su origen tanto en la CDPD de la ONU como en las definiciones y clasificaciones recopiladas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en WHODAS.¹ En esta clasificación de la OMS, se considera el modelo médico basado en la fisiología como raíz de la deficiencia. Este modelo presenta un reto a la hora de definir los servicios de accesibilidad ya que, por ejemplo, la interpretación de lengua de signos o el subtítulado nunca rehabilitarán la audición a las personas sordas. Otros modelos de discapacidad como el social (Orero y Tor-Carroggio, 2018) o el de derechos humanos (Greco, 2016) han sido analizados recientemente relacionándolos con la accesibilidad a los medios.

El modelo médico sigue dominando la demografía de la investigación en los estudios de accesibilidad a los medios (Agulló, Matamala y Orero, 2018). Aborda la discapacidad siguiendo su composición lingüística, con el prefijo «dis» cambiando el significado de la palabra «capacidad». La falta o limitación del funcionamiento de una persona se clasifica por su condición (Ellis, 2016). En la actualidad estamos viendo lentamente el proceso de cambio en los estudios de accesibilidad a los medios donde la selección de personas

no se define por su discapacidad sino por su capacidad. Las pruebas con usuarios para comprobar la velocidad de lectura de subtítulos se ha dirigido siempre al colectivo de personas con problemas de audición (Arnáiz Uzquiza, 2012). El objetivo de los testeos era comprobar la velocidad de lectura. La elección en la demografía de los participantes en las pruebas debería ser la selección por la capacidad lectora, sin embargo, tradicionalmente en los estudios de accesibilidad a los medios se ha priorizado la capacidad auditiva. Esta selección implica que las personas con discapacidad auditiva tienen una velocidad de lectura inferior a las personas sin discapacidad auditiva (Souto Rico, 2021). Pero hay otros colectivos que también se benefician del subtítulo y han estado ignorados en los estudios de accesibilidad a los medios. Por ejemplo, se ha demostrado que el subtítulo es una herramienta educativa a la hora de aprender lenguas, o en ejercicios de logopedia. De alguna manera, hasta la fecha los estudios en accesibilidad a los medios se han centrado con exclusividad en las personas con discapacidad sensorial, y han estado más próximos al modelo médico de discapacidad y las tecnologías asistidas.

Actualmente se intenta cambiar la orientación de los estudios de accesibilidad a los medios hacia el diseño universal, donde la diversidad de los usuarios basada en la capacidad domina la demografía (Orero, 2022a). Un número creciente de estos estudios se centran, por ejemplo, en poblaciones migrantes o desplazadas (Jiménez-Andrés y Orero, 2022). Lo mismo sucede también con las personas analfabetas —que pueden tener problemas con la velocidad de lectura de los subtítulos—, los ancianos (Bernabé et al., 2020), y también con aquellos que tienen dificultades para leer un idioma extranjero, o un alfabeto diferente como el

griego o el árabe. Un turista japonés puede tener problemas para leer subtítulos escritos en cualquiera de los idiomas que utilizan el alfabeto latino. Los turistas son, en cierto modo, un nuevo grupo de personas que también se beneficia de la accesibilidad a los medios. Pero, también, un japonés en el metro de Tokio necesitará subtítulos para acceder a cualquier contenido audiovisual debido al ruido ambiental: consumir contenido multimedia en espacios públicos requiere accesibilidad multimedia. Esto demuestra la diferencia entre deficiencia y discapacidad, y cómo no solo los elementos sociales, sino también la ubicación, afectan a las audiencias potenciales.

Los servicios de accesibilidad a los medios

El avance tecnológico y el formato digital favorecen el incremento de los servicios de accesibilidad. Cada vez que se produce un nuevo avance tecnológico se deben crear servicios de accesibilidad para asegurar que puedan ser consumidos por todos. Un buen ejemplo de desarrollo de este tipo de servicios son los entornos inmersivos. En primer lugar es importante entender todos los ámbitos en que será preciso pensar en estrategias de accesibilidad, desde el contenido multimedia a los dispositivos en que se consume, como se puede ver en la Figura 1. Si uno de estos ámbitos no es accesible se convertirá en una barrera de comunicación.

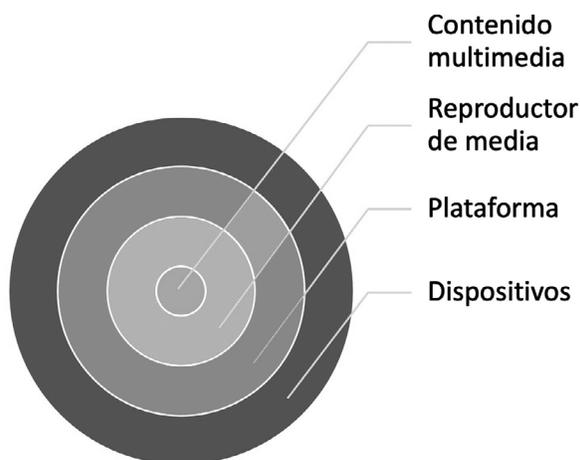


Figura 1. Ámbitos de accesibilidad multimedia. Imagen original de la autora.

Cuando el mundo de la tecnología era analógico podíamos definir el subtítulo, la audiodescripción, la traducción, y la interpretación de la lengua de signos como los principales servicios de accesibilidad a los medios (Jiménez Hurtado, 2007; Orero et al., 2007). En la actualidad, el número de herramientas informáticas disponibles para crear servicios de accesibilidad, así como para distribuirlos y consumirlos, hace imposible una definición prescriptiva. Hace dos décadas, los servicios de accesibilidad se consumían en abierto. Es decir, la audiencia solo tenía acceso a una versión, y si esta contenía subtítulos, no se podían elegir. Una década después la tecnología permitió que los subtítulos fueran optativos: se activaban o no, pero aquí terminaba la posibilidad de personalizar el consumo de subtítulo. Hoy en día, no solo se pueden activar los subtítulos, también se elige el idioma, el tamaño, si se ubican dentro de una caja blanca o transparente; y, en breve, podremos decidir si queremos que el contenido que estamos viendo sea a una velocidad de reproducción más o menos rápida, lo que facilitará la velocidad de lectura

(Mas y Orero, 2018). En la misma situación nos encontramos con la audiodescripción, donde se puede elegir el tipo de voz, la velocidad, etcétera. La posibilidad de personalizar los servicios de accesibilidad (Orero, 2022b) es otro de los factores que ayuda a implementar los principios del diseño universal, ya que se pueden ir adaptando a las necesidades de cada persona, sin llegar al extremo de diseñar una tecnología asistida para cada perfil.

Además, la facultad de convertir o sumar un servicio de accesibilidad con otro es cada vez más popular, por ejemplo, el audiosubtitulado (Orero et al., 2020), la audiodescripción fácil (Bernabé y Orero, 2019), o los subtítulos fáciles de leer (Bernabé et al., 2020). En general, todos los servicios de accesibilidad se pueden agrupar en las formas de comunicación a las que complementan. La complementariedad es una de las características más importantes de los servicios de accesibilidad ya que un servicio nunca puede reemplazar o ser equivalente al contenido original.

La búsqueda de una fidelidad en los servicios de accesibilidad es un tema tanto de investigación como de producción bastante extendido. También los usuarios tienen las expectativas de recibir un servicio que sustituya al original. La pretendida fidelidad o equivalencia del servicio con el original está citado tanto en artículos académicos como las normas de los servicios, tal es el caso de las disposiciones de la Asociación Española de Normalización (UNE) referente a subtitulado y audiodescripción. En ocasiones, se busca definir la calidad de los servicios y se prescribe que estos reproduzcan fielmente el original o que sean objetivos (Snyder, 2022).

1. Servicios de accesibilidad para complementar la comunicación visual

La comunicación visual siempre ha tenido prioridad ante el audio. En palabras de Ladaga y Calvente (2015) y aplicada a la didáctica,

La preponderancia de la imagen en la comunicación mediada por una pantalla invita a agregar algunas competencias –como el realce, el retoque o el enfoque semántico en imágenes, la producción de gráficos y de infografías, el uso de programas sencillos que generen una propuesta multimedia, etc.– que permitan la elaboración de diversos materiales didácticos, que sean acordes con el soporte digital del aula. (p. 7)

Esta reflexión da paso a la posibilidad de agregar accesibilidad para complementar los recursos visuales en la producción de materiales con contenido visual y en entornos educativos audiovisuales. Existen cuatro servicios de accesibilidad en este apartado: la audiodescripción, el audiosubtitulado, las voces superpuestas y el doblaje.

La audiodescripción es una narración oral que explica las imágenes. En el caso de imágenes como películas o documentales, se puede introducir cuando se produce un silencio, ya sea de diálogo o entre canciones (Orero y Wharton, 2007). Debe ser en la misma lengua que el contenido que acompaña.

El *audiosubtitulado* es una voz humana o sintética que lee los subtítulos. Este servicio se ofrece normalmente por medio de un programa informático que convierte el texto en voz. Se utiliza, por ejemplo, para los contenidos que están en una lengua extranjera con subtítulo, como en las representaciones de ópera interpretadas en la lengua original

(Orero, 2007). El audiosubtitulado es complementario a la audiodescripción y no debería sustituirla (Orero et al., 2020), aunque en la TV pública de muchos países, como Suecia o los Países Bajos, se ofrece este servicio y no la audiodescripción. Esto sucede porque en Europa existen tres tradiciones de traducción audiovisual [Figura 2]. Los países que doblan toda la producción en lengua extranjera —Alemania, España, Francia e Italia— se observan con el número cuatro en el mapa. Estos territorios, junto con los europeos de habla inglesa —República de Irlanda y el Reino Unido—, son los que más audiodescripción ofrecen en los medios. Los países que utilizan subtítulos, referencia uno en el mapa, son los que proporcionan audiosubtitulado, ya que al poseer los subtítulos ya elaborados resulta un servicio muy económico.

Voces superpuestas, voiceover o voz en off. La *voz en off* se utiliza para traducir sin sustituir la pista de sonido original (Orero, 2007). Normalmente se emplea para documentales. También se encuentra en todos los servicios basados en texto a voz y los nuevos dispositivos de comando de voz, que funcionan con técnicas de inteligencia artificial. En el mapa de la Figura 2, son los países con la referencia número tres, que coinciden con el Este de Europa.



Los países europeos y sus métodos comunes para doblar películas:

- 1 Doblaje solo para niños: En caso contrario, sólo subtítulos.
- 2 Áreas mixtas: países que utilizan ocasionalmente doblajes completos o solo subtítulos.
- 3 Voz en off: países que suelen utilizar uno o solo un par de actores de doblaje, mientras que la banda sonora original persiste.
- 4 Doblaje general: Países que utilizan exclusivamente un doblaje completo, tanto para películas como para series de televisión.
- 5 Países que ocasionalmente producen doblajes propios pero generalmente usan versiones dobladas de otros países ya que sus idiomas son bastante similares entre sí y la audiencia también puede entenderlo sin ningún problema. (Bélgica y Eslovaquia).

Figura 2. Mapa de traducción audiovisual en Europa (Traduversia, s. f.).
Traducción de la autora.

También es importante tener en cuenta las lenguas presentes en un contenido multimedia a la hora de elegir los servicios de accesibilidad. Hay que analizar si hay presencia de textos en pantalla y verificar su idioma. Es posible que se deba

adoptar diferentes estrategias para un mismo contenido. Por ejemplo, si en la pantalla sale escrito un texto en una lengua distinta a la de la emisión, una voz superpuesta puede leerlo como si se tratara de un audiosubtítulo.

2. Accesibilidad de audio

Son los servicios de accesibilidad que complementan la percepción del sonido.

El *subtitulado* traduce los diálogos (Lorenzo y Pereira, 2001; Pereira, 2005; Pereira y Lorenzo, 2005; Pereira, 2010; Arnáiz Uzquiza, 2012). A diferencia de este, el *subtitulado para personas sordas*, según Pereira (2005),

se podría definir como una modalidad de trasvase entre modos (de oral a escrito) y, en ocasiones, entre lenguas; consiste en presentar en pantalla un texto escrito que ofrece un recuento semántico de lo que se emite en el programa en cuestión, pero no sólo de lo que se dice, cómo se dice (énfasis, tono de voz, acentos e idiomas extranjeros, ruidos de la voz) y quién lo dice sino también de lo que se oye (música y ruidos ambientales) y de los elementos discursivos que aparecen en la imagen (cartas, leyendas, carteles, etc.). (p. 162)

La *transcripción*. En los entornos de aprendizaje multimedia, como en MOOC,² el uso de la transcripción del contenido multimedia es una buena solución (Orero, Matamala y Black, 2018). Esta puede aparecer en pantalla como un texto en la parte inferior, o con una pantalla partida, y es posible sincronizar el texto con la pista de sonido de forma que las palabras que se están escuchando aparezcan subrayadas, o en negrita, como se puede ver en el ejemplo de la Imagen 1 (W3C, 2022).

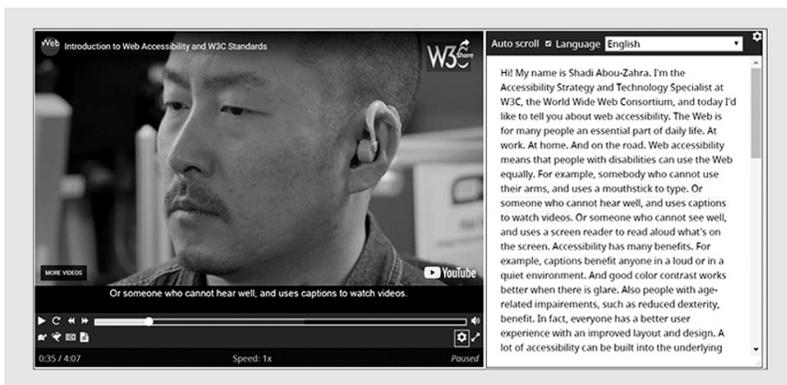


Imagen 1. Pantalla con subtítulo y transcripción de W3C.

El diálogo aparece tanto en el subtítulo como en la transcripción. En esta última todo el texto se ve como pantalla completa, y en amarillo se va sincronizando con el texto en tiempo real.

La *interpretación en lengua de signos* es el servicio que reproduce una lengua oral a una lengua signada, como es el caso del castellano a la lengua de signos en castellano. En alguna ocasión se ofrece entre una lengua oral, por ejemplo inglés, a una lengua diferente signada, como puede ser la lengua de signos en castellano. La comunidad de personas sordas prefiere la interpretación hecha por humanos aunque, del mismo modo que en todos los servicios de accesibilidad, la tecnología cada vez avanza más en calidad y complejidad de la oferta de avatares que pueden, además de interpretar en lenguas de signos, traducir entre lenguas orales y lenguas de signos.

3. Accesibilidad lingüística

Estos son los servicios de accesibilidad más populares y universales. Se utilizan ampliamente ya que se trata de

comunicar entre lenguas diferentes. Los tres servicios más importantes son la traducción, la interpretación, y la interpretación en lengua de signos.

En este grupo se pueden incorporar otros servicios de accesibilidad ya descritos al existir la traducción de una lengua a otra. Por ejemplo, cuando el servicio es de traducción de subtítulos de una lengua a otra o la audiodescripción. Como se ha mencionado, la hibridación entre servicios de accesibilidad es una realidad hoy en día. Se pueden sumar servicios como los referidos en las secciones 1 y 2 a los de accesibilidad cognitiva, como la lectura fácil (Bernabé y Orero, 2019) o los subtítulos claros de leer. Así, podemos encontrar subtitulado, traducción y lectura fácil, todos integrados en un único servicio (Bernabé et al., 2020).

4. Accesibilidad cognitiva

Son los servicios de accesibilidad para mejorar la capacidad de comprensión, como los pictogramas y la lectura fácil (Arias-Badia y Matamala, 2020). Mientras que la lectura fácil se ha aplicado tradicionalmente a textos escritos, en la actualidad existe un curso *online* EASIT³ de lectura fácil donde se ha tomado en consideración los otros servicios de accesibilidad a los medios (Arias-Badia y Torné, 2020).

Accesibilidad interactiva

En los entornos multimedia, no solo es necesario hacer accesible el contenido (las películas, los materiales educativos, etcétera), sino que se debe tener en cuenta cómo activar los servicios de accesibilidad que se ofrecen. Estos servicios son necesarios para permitir la interacción humana con el contenido multimedia, por ejemplo, la accesibilidad web, el reproductor multimedia o los diferentes comandos de voz

en un teléfono inteligente (Montagud et al., 2019). Los principales servicios de accesibilidad interactiva son: el reproductor, la plataforma que aloja al reproductor (Coursera, Moodle, Zoom, Teams, etc.) y los contenidos multimedia (Hughes y Montagud, 2021); todos, en sí mismos, han de ser accesibles. Para ello deben cumplir con las especificaciones que dispone la W3C en la Guía de Accesibilidad WCAG 2.0 ⁴ además de ofrecer los servicios de accesibilidad, como se puede ver en la Imagen 2.

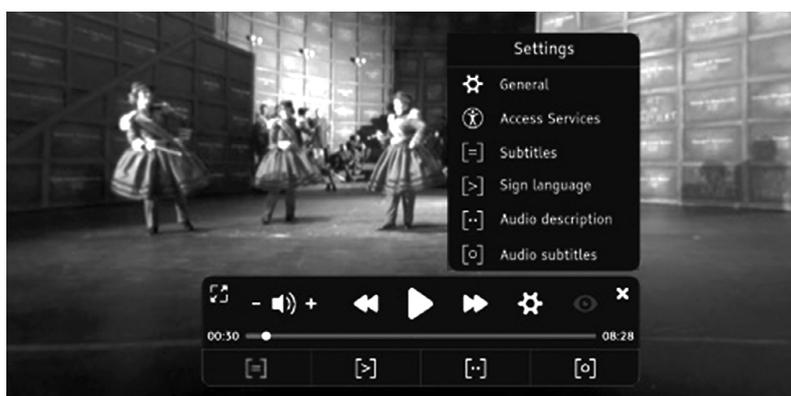


Imagen 2. Reproductor accesible desarrollado en el proyecto ImAc (2020).

Los entornos de aprendizaje inmersivos están ganando popularidad tanto en la formación primaria como en la secundaria (Toca Torres y Carrillo Domínguez, 2019; Ayala Pezzutti et al., 2020). Los contenidos multimedia inmersivos también deben ser accesibles (Brescia-Zapata, en prensa). En la actualidad, se está estudiando cómo presentar los subtítulos (Agulló, Matamala y Orero, 2018) y la audio-descripción en videos 360 (Fydika y Matamala, 2019).

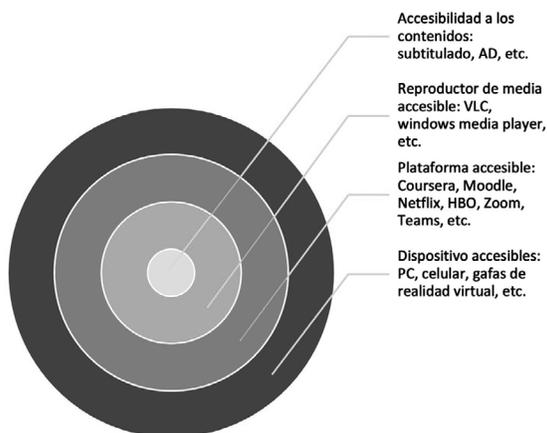


Figura 3. Ámbitos de accesibilidad.

Todos los dispositivos en los que se interacciona con los contenidos deben ser accesibles, como son los computadores o los celulares [Figura 3]. A diferencia del 2D, los contenidos en mundos inmersivos se consumen a través de un dispositivo como las gafas de realidad virtual. Estos dispositivos deben facilitar la interacción con el usuario para poder acceder a la plataforma, al reproductor y, finalmente, al contenido. Es decir que, en los mundos virtuales, la accesibilidad suma un elemento más: los dispositivos y su interacción (Brescia-Zapata, 2022).

Conclusiones

La accesibilidad a los medios suele simplificarse en tres servicios: el subtulado, la audiodescripción y la interpretación de lengua de signos. Si bien es cierto que estos son los servicios más populares a la hora de ofrecer los contenidos multimedia con servicios complementarios, la realidad es más compleja. En la actualidad, y sobre todo en la era post COVID-19, el aprendizaje ha pasado de ser presencial o virtual a la flexibilidad que ofrecen

los dos entornos. En el aprendizaje en ambas modalidades, los contenidos son multimedia; en consecuencia, este formato y su interacción presentan necesidades de accesibilidad para que todas las personas puedan participar.

Tanto los contenidos educativos como las posibles acciones con los mismos deben diseñarse desde el comienzo teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios —profesorado y estudiantes—, ya sean de percepción (vista y oído) como de cognición. Todos los momentos de interacción de un profesor o estudiante deben estar identificados para asegurar un diseño de estrategias alternativas de accesibilidad.

En el capítulo se han identificado las necesidades de accesibilidad para los contenidos multimedia y cómo los servicios de accesibilidad (el subtítulo, la audiodescripción y la interpretación de lengua de signos, entre otros) permiten establecer una comunicación alternativa. Sin embargo, la preparación de estos servicios no es suficiente para asegurar la participación, ya que hay que tomar en consideración que los contenidos multimedia precisan de un reproductor, que a su vez debe ser accesible para permitir la activación de estos servicios. Además, en el proceso de aprendizaje con contenidos multimedia: la plataforma en donde estos se alojan y el reproductor también deben atender los criterios WCAG. El texto finaliza con un nivel más: la accesibilidad en los dispositivos que posibilite la intervención sobre elementos 2D y multimedia inmersivos. El capítulo, entonces, ha establecido cuatro niveles de accesibilidad: contenidos, reproductor, plataforma y dispositivo que serán necesarios a la hora de diseñar y producir materiales de aprendizaje multimedia, pensando en su interacción y consumo por todos los actores en el proceso de aprendizaje.

Referencias

- Agulló, B., Matamala, A. y Orero, O. (2018). **From Disabilities to Capabilities: testing subtitles in immersive environments with end users**. *HIKMA. Revista de Traducción*, 17(17), 195-220.
- Arias-Badia, B., y Fernández Torné, A. (2020). El experto en lenguaje fácil de comprender: Un nuevo perfil educativo y profesional en el ámbito de la lengua española. *MonTi*, 12(12), 295-312.
- Arias-Badia, B., y Matamala, A. (2020). Audio description meets Easy-to-Read and Plain language: results from a questionnaire and a focus group in Catalonia. *Zeitschrift für Katalanistik*, 33(33), 251-270.
- Armáiz Uzquiza, V. (2012). **Los parámetros que identifican el subtulado para sordos: análisis y clasificación**. *MonTi: Monografías de Traducción e Interpretación*, 4(4), 103-132.
- Ayala Pezzutti, R.J., Laurente Cárdenas, C.M., Escuza Mesías, C.D., Núñez Lira, L.A. y Díaz Dumont, J.R. (2020). **Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior**. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), 1-17.
- Bernabé, R., Orero, P., García, O. y Oncins, E. (2020). Validation of Easy-to-Read Subtitles. En D. Daniel, C. Eugeni y A. Dejica-Cartis (eds.), *Translation Studies and Information Technology - New Pathways for Researchers, Teachers and Professionals* (pp. 168-181). Editura Politehnica.
- Bernabé, R. y Orero, P. (2019). **Easy to Read as Multimode Accessibility Service**. *Hermeneus*, 21(21), 53-74.
- Brescia-Zapata, M. (2022). **The present and future of accessibility services in VR360 players**. *inTRAlinea*, 24(24).

Brescia-Zapata, M. (en prensa). Accessibility in Immersive Media Environments. En M.C. Pena Díaz, *The Making of Accessibility Media Translation*. Peter Lang.

Ellis, G. (2016). Impairment and Disability: Challenging Concepts of «Normality». En A. Matamala y P. Orero (eds.), *Researching Audio Description* (pp. 35-45). Palgrave Macmillan.

Fidyka, A., y Matamala, A. (2018). Audio description in 360º videos: results from focus groups in Barcelona and Kraków. *Translation Spaces*, 7(2), 285-303.

Greco, G. M. (2016). **On accessibility as a human right, with an application to media accessibility**, En A. Matamala y P. Orero (eds.), *Researching audio description. New approaches* (pp. 11-33), Palgrave Macmillan.

ImAc. (2020). *Immersive Accessibility. Creating accessible and fully personalized virtual immersive services for all citizens*.

Jiménez Andrés, M. y Orero, P. (2022). *Digital Multilingual Practices in Third Sector Organisations: Beyond the Pandemic*. Bloomsbury.

Jiménez Hurtado, C. (ed.) (2007). *Traducción y accesibilidad. Subtitulación para sordos y audiodescripción para ciegos: nuevas modalidades de Traducción Audiovisual*. Peter Lang.

Jiménez Hurtado, C., Seibel, C., y Soler Gallego, S. (2012). **Museos para todos: la traducción e interpretación para entornos multimodales como herramienta de accesibilidad universal**. *MonTI. Monografías de Traducción e Interpretación*, 4(4), 349-383.

Ladaga, S. A. C. y Calvente, P.E. (2015). *La comunicación visual: recurso para la producción de materiales didácticos digitales* [Apunte de cátedra]. Secretaria de Publicaciones y Posgrado de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Nacional de la Plata.

Lorenzo, L. y Pereira, A. M. (eds.) (2001). *Traducción subordinada inglés-español/gallego II: el subtítulado*. Servicio de Publicacións de la Universidade de Vigo.

Mace, R., Hardie, G., y Plaice, J. (1991). Accessible environments: Toward universal design. En W. F. E. Preiser, J. C. Vischer, y E. T. (eds.), *White Design intervention: toward a more humane architecture*. Van Nostrand Reinhold.

Mas, L. y Orero, P. (2018). **New Subtitling Possibilities: Testing Subtitle Usability in HbbTV**. *Translation Spaces*, 7(2). 263–284.

Molero Suárez, L.G., Puerto Lara, A.E. y Sáenz Leguizamón, J.A. (2020). Disrupción de la exclusión social a la discapacidad a través de las tecnologías asistivas. En *Tendencias Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica*. Vol. XII (pp. 413-429). Fondo Editorial Universitario Servando Garcés

Montagud, M., Fraile, I., Meyerson, E., Genís, M., y Fernández, S. (2019). **Imac player: Enabling a personalized consumption of accessible immersive content**.

Hughes, C., y Montagud, M. (2021). **Accessibility in 360° video players**. *Multimedia Tools and Applications*, 80(20), 30993-31020.

Resolución 61/106 de 2006 [Asamblea General de las Naciones Unidas]. **Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad**. 13 de diciembre de 2006.

Orero, P. (2007). Audiosubtitling: A Possible Solution for Opera Accessibility in Catalonia. *TradTerm. Revista do Centro Interdepartamental de Tradução e Terminologia*, 13(13), 135-149.

Orero, P. (2022a). Translation, Accessibility and Minorities. En E. Bielsa (ed.), *The Routledge Handbook of Translation and Media* (pp. 384-399). Taylor Francis.

Orero, P. (2022b). Audio Description Personalisation. En C. Taylor y E. Perergo (eds.), *The Routledge Handbook of Audio Description* (pp. 121-134). Taylor Francis.

Orero, P. y Wharton, S. (2007). The Audio Description of a Spanish Phenomenon: Torrente 3. *JosTrans*, 7(7), 164-178.

Orero, P., Matamala, A. y Black, S. (2018). Challenges and solutions towards accessible MOOC content: The ACT MOOC. *BFC 2018*. 79-82.

Orero, P., Montagud, M., Mata, J., Torres, E., y Matamala, A. (2020). Audio Subtitles or Spoken Subtitles: An ecological media accessibility service. En D. Dejica, C. Eugeni y A. Dejica-Cartis (eds.), *Translation Studies and Information Technology - New Pathways for Researchers, Teachers and Professionals* (pp. 155-167). Editura Politehnica.

Orero, P. y Tor-Carroggio, I. (2018). User requirements when designing learning e-content: interaction for all. En E. Kapros y M. Koutsombogera (eds.), *Designing for the User Experience in Learning Systems* (pp. 105-121). Springer.

Pereira, A.M. (2005). [El subtitulado para sordos: estados de la cuestión en España](#). *Quaderns. Revista de traducción*, 12(12). 161-172.

Pereira, A.M. (2010). Criteria for elaborating subtitles for deaf and hard of hearing adults in Spain: Description of a case study. En A. Matamala y P. Orero (eds.), *Listening to Subtitles: Subtitles for the Deaf and Hard of Hearing* (pp. 87-102). Peter Lang.

Pereira, A.M. y Lorenzo, L. (2005). Evaluamos la norma UNE- 153010. Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través del teletexto. *Puentes*, 6(6). 21-26.

Snyder, J. (2022). [De la imagen a la palabra – Manual completo de formación y guía de la historia y las aplicaciones de la audiodescripción](#). American Council of the Blind and Blind Union.

Souto Rico, M. (2021). *Estudio de la velocidad de los subtítulos para sordos en España y sus consecuencias normativas* [Tesis de doctorado]. Universidad Carlos III, Madrid, España.

Szarkowska, A. (2013). *Auteur Description: From the Director's Creative Vision to Audio Description*. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 107(5), 383-387.

Toca Torres, C.E. y Carrillo Rodríguez, J. (2019). *Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a ciber-generaciones*. *Educação e Pesquisa*, 45(45).

Traduversia. (s. f.). *Introducción histórica sobre la traducción audiovisual*.

W3C Web Accessibility Initiative (WAI) (2022). *Captions/Subtitles*.

Reconocimientos

Este capítulo está cofinanciado por los proyectos H2020 de la Comisión Europea MediaVerse con el número de expediente 957252 y GreenSCENT101036480.

Notas

1 WHODAS 2.0 es un instrumento de evaluación genérico y práctico, que puede medir la salud y la discapacidad en la población y en la práctica clínica.

2 MOOC es el acrónimo en inglés de Massive Online Open Courses (o Cursos online masivos y abiertos).

3 EASIT son las iniciales de las palabras en inglés Easy Access for Social Inclusion Training, es un proyecto para crear información fácil de comprender. En español significa Formación en Acceso Fácil para la Inclusión Social.

4 Véase: [Pautas de accesibilidad al contenido web \(WCAG\) 2.0](#)

CAPÍTULO 4

Marco normativo internacional de la accesibilidad digital

Eduardo López Román



Eduardo López Román

Abogado especializado en Derecho Digital, Ciberseguridad y «Compliance». Profesor y coordinador del módulo jurídico del Máster de Accesibilidad Digital de la Universidad de Barcelona. Profesor y cofundador del Máster de Derecho Digital de la Universidad de Barcelona (IL3). Cofundador y miembro de la junta directiva de la Asociación Española de Abogados Expertos en TIC (ENATIC). Certificado del Programa de Derecho Europeo de la Universidad de Tilburg (Países Bajos). Certificado en ITIL. «Top 25 Influencer en Ciberseguridad – España 2020» por IDG Computerworld. Miembro del Consejo de redacción de la Carta de Barcelona de los Derechos de Ciudadanía en la Era Digital (ICAB). [Enlace a perfil personal](#)

Marco normativo internacional de la accesibilidad digital

Eduardo López Román

No es ninguna novedad decir que nos encontramos en medio de una revolución social, económica y política. La transformación digital ya es un término que se utiliza habitualmente para explicar la transición de cualquier agente político, económico y social a la sociedad del siglo XXI. No obstante, el ser humano como tal, también padece en primera persona esta transformación que parece un *tsunami* que arrasa con el orden establecido de todas las facetas de la vida, desde el ámbito familiar más íntimo al laboral o público. Como sociedad civil nos hemos dotado durante siglos de normas que han ido conformando los derechos fundamentales y rigen los principios para cohesionar a una sociedad en el progreso como humanidad. Los derechos humanos de los ciudadanos también han evolucionado y buscan dar respuesta a las necesidades de cada generación o época.

En la actualidad, vivimos una serie de cambios que pueden afectar estos derechos, y de forma muy directa a los derechos de las personas con discapacidad; transformaciones que permitirán garantizar, por primera vez en la historia, la autonomía de todas las personas.

Ya inmersos en el inicio de la cuarta revolución industrial, que viene caracterizada por la velocidad, el alcance y el impacto de los sistemas de información así como los entornos digitales y la fabricación inteligente impulsada por tecnologías como los sistemas de inteligencia artificial; debemos ser conscientes que el código informático es la ley¹ y el programador establece las reglas según las cuales interactuamos en el entorno digital.

Una visión internacional de la accesibilidad digital: Unión Europea y Latinoamérica.

La accesibilidad electrónica —*e-accesibilidad*— tiene como objetivo lograr que el mayor número de personas pueda obtener información disponible en plataformas digitales o electrónicas de una manera perceptible, operable, comprensible y tratada por cualquier tecnología que sea robusta e interoperable, al margen de los conocimientos o capacidades personales y de las características técnicas del equipo utilizado para acceder a la información en entornos digitales.

Sin embargo, hoy en día la accesibilidad digital no debe estar orientada solo a las personas con discapacidad. En relación con el aumento de uso de dispositivos conectados a la Red, accesibilidad significa posibilitar el ingreso a la información en soporte electrónico a todas las personas. Cuando nos referimos a e-accesibilidad aludimos a establecer los recursos necesarios para garantizar un acceso universal

a la información y al conocimiento, independientemente de los medios tecnológicos utilizados y las condiciones físicas, mentales, cognitivas, culturales, sociales o geográficas de cada persona.

Las normas relacionadas con la accesibilidad digital protegen los derechos de las personas para asegurar su autonomía individual y, por tanto, su independencia. Además, estas regulaciones protegen otros derechos, como el de la información o a la educación, donde la legislación de protección de datos es uno de los instrumentos más importantes para que estos sean realmente efectivos.

Sus valores y principios se basan de forma específica en el marco normativo internacional de la accesibilidad digital, que tiene sus fundamentos en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, adoptada el 13 de diciembre de 2006 por la Resolución 61/106 de la Asamblea General de las Naciones Unidas.² En tal convención se establecieron los siguientes principios:

- El respeto de la dignidad inherente, la autonomía individual, incluida la libertad de tomar las propias decisiones, y la independencia de las personas.
- La no discriminación.
- La participación e inclusión plenas y efectivas en la sociedad.
- El respeto por la diferencia y la aceptación de las personas con discapacidad como parte de la diversidad y la condición humanas.
- La igualdad de oportunidades.
- La accesibilidad.

- La igualdad entre el hombre y la mujer.
- El respeto a la evolución de las facultades de los niños y las niñas con discapacidad y de su derecho a preservar su identidad.

Son 187 los países que han firmado y ratificado la Convención hasta mayo de 2022. No obstante, el grado de desarrollo normativo y cumplimiento es muy desigual entre los Estados. Por ese motivo, se dispuso la creación del Comité de los Derechos de las Personas con Discapacidad,³ un órgano de expertos en derechos humanos encargados de la vigilancia de la aplicación de la Convención. En este sentido, todos los países parte están obligados a presentar informes periódicos al Comité donde se indican las medidas legislativas, judiciales, políticas y demás disposiciones que hayan adoptado para garantizar los derechos enunciados. El primer informe se debe trasladar a los dos años de la ratificación de la Convención y después se deberán presentar cada cuatro años.

Para hacer un seguimiento del modo de adecuación a la accesibilidad digital, se ha tomado como referencia la regulación de la Unión Europea (UE) que, hasta hoy, reúne los Estados que más avances han realizado en el plano jurídico en este asunto. Las medidas acogidas se remiten a la norma estándar internacional ISO/IEC 40500 de accesibilidad digital, basada en las pautas de accesibilidad web (WCAG) del *World Wide Web Consortium (W3C)* y que, de manera específica, se han desarrollado en el estándar europeo EN 301 549 al que hace referencia la normativa de la UE.

A continuación, se hace una breve descripción del estado actual de adecuación de las disposiciones de accesibilidad digital en la Unión Europea y en Latinoamérica.

La Unión Europea

En España, un país referente dentro de la Unión Europea en la regulación de la accesibilidad universal, la accesibilidad digital es considerado un *derecho de nueva generación* en la categoría de derecho digital, el cual ya se contemplaba en la redacción de la primera «Declaración de la Abogacía y Justicia Digital» en el 1.º Encuentro Nacional de Abogados TIC, celebrado el 28 de octubre de 2011 en Cádiz. Este fue impulsado por la Asociación Española de Abogacía Digital (ENATIC)⁴ como evento complementario al X Congreso Nacional de la Abogacía (CGAE), en el marco de los actos de conmemoración del bicentenario de la Constitución de 1812. Asimismo, este derecho fue reconocido de manera particular en la posterior «Carta de Barcelona por los Derechos de la Ciudadanía en la Era Digital»⁵ promovida por el Colegio de la Abogacía de Barcelona y difundida oficialmente en marzo de 2019. Esta fue germen e inspiración de la primera «Carta de Derechos Digitales de España»⁶ presentada por el gobierno español en julio de 2021.

En el artículo 15 de la «Carta de Barcelona por los Derechos de la Ciudadanía en la Era Digital» (2019) se establece el derecho a la protección de los menores, personas con diversidad funcional y otros colectivos vulnerables dando relevancia al acceso universal a la información por cualquier colectivo como garantía de la autonomía y dignidad de las personas.

En la «Carta de Derechos Digitales de España» se recogen varios derechos y principios con la finalidad de garantizar la accesibilidad digital de todos los colectivos de personas y evitar cualquier tipo de discriminación en el entorno digital. Para ello, la Carta establece en uno de sus apartados que se promoverán

las condiciones necesarias para favorecer la accesibilidad universal de los entornos digitales, en particular a las personas con discapacidad, tanto desde el punto de vista del diseño tecnológico como respecto de sus contenidos; y asegura especialmente que la información relativa a las condiciones legales del servicio debe resultar accesible y comprensible.

Además, entre estos derechos y principios rectores de la Carta se encuentran disposiciones que intentan garantizar la accesibilidad de los sistemas digitales de participación pública, la promoción de la formación de personas adultas con particular atención a las personas mayores, personas con discapacidad y colectivos socialmente desfavorecidos o vulnerables a través de un sistema educativo que garantice la accesibilidad universal y facilite el acceso de los estudiantes de todos los niveles a dispositivos, materiales y recursos didácticos digitales. En el ámbito de la salud, la Carta también establece que el sistema de salud deberá promover el desarrollo de sistemas de información que aseguren la interoperabilidad, el acceso y la portabilidad de los datos del paciente, así como impulsar el acceso universal de la población a sistemas de telemedicina y teleasistencia, así como a los dispositivos tecnológicos desarrollados con fines terapéuticos o asistenciales en condiciones adecuadas de conectividad. Y lo que nos interesa en este artículo, en la disposición XXV de la Carta sobre derechos ante la inteligencia artificial, incluye un apartado en el que se constituyen los derechos de accesibilidad, usabilidad y fiabilidad que asegura un enfoque centrado en la persona y su inalienable dignidad.

Como valores y principios, tanto la Declaración de Cádiz de 2011 como ambas Cartas de derechos digitales, se tratan de

iniciativas basadas en un enfoque del humanismo tecnológico, la sostenibilidad y los principios democráticos reconocidos en los tratados internacionales de las Naciones Unidas.

Actualmente, la UE dispone de dos directivas que desarrollan dichos apartados de la Convención. Por un lado, la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo del 26 de octubre de 2016 sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público establece como objetivo:

[...] aproximar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a los requisitos de accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público, permitiendo así que dichos sitios y aplicaciones sean más accesibles para los usuarios, en particular para las personas con discapacidad.

La presente Directiva establece las normas por las que se exige a los Estados miembros que garanticen que los sitios web, independientemente del dispositivo empleado para acceder a ellos, y las aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público cumplan los requisitos de accesibilidad establecidos en el artículo 4. (s.p.)

Esta normativa es fundamental para el sector público ya que establece los requisitos de accesibilidad de sus sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles. Dicha Directiva ya ha sido transpuesta en España por el Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre de 2018.⁷

Por otro lado, la Directiva (UE) 2019/882 del Parlamento Europeo y del Consejo del 17 de abril de 2019 sobre los

requisitos de accesibilidad de los productos y servicios establece en su artículo 1:

El objetivo de la presente Directiva es contribuir al correcto funcionamiento del mercado interior mediante la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en lo relativo a los requisitos de accesibilidad exigibles a determinados productos y servicios, en particular eliminando y evitando los obstáculos a la libre circulación de productos y servicios derivados de las divergencias en los requisitos de accesibilidad en los Estados miembros.

En este caso, es una directiva que tiene un mayor alcance que la Directiva (UE) 2016/2102 ya que abarca todo tipo de medidas de accesibilidad dirigidas tanto para el sector público como el privado, pero con un enfoque claro a contribuir en la construcción de un buen funcionamiento del mercado interior europeo al eliminar y evitar los obstáculos a la libre circulación de productos y servicios.

Accesibilidad universal en Latinoamérica

A continuación, se hace una breve descripción de la información más reciente sobre el estado de adecuación de las medidas de accesibilidad universal a la Convención de Naciones Unidas, basada también en las tareas de supervisión de su Comité de seguimiento, con una breve referencia a la situación en algunos estados latinoamericanos con más desarrollo normativo.

Argentina

La Ley 26.653 de accesibilidad a la información en las páginas web⁸ de noviembre de 2010, se puede considerar una de las primeras legislaciones sobre accesibilidad web promulgadas

en todo Latinoamérica. Su nivel avanzado de adecuación se puede verificar con la creación de la Oficina Nacional de Tecnologías de Información (ONTI) como autoridad de aplicación de la ley, ya que cumple las funciones de monitorear y evaluar la accesibilidad de sitios web en el marco del Decreto N° 656/2019. Además, se han adoptado estándares de accesibilidad web aprobados mediante la Disposición ONTI N° 6/2019.

Asimismo, en el año 2011 se publicó la Resolución 69/2011 que aprueba la «Guía de Accesibilidad para Sitios Web del Sector Público Nacional».⁹ Como hemos indicado anteriormente, esta guía se basa en los estándares de accesibilidad WCAG.

Bolivia

En Bolivia no consta la existencia de una ley que obligue a que los sitios web sean accesibles, pero sí dispone de una guía de estandarización para plataformas y páginas en la que se dedican unos apartados a la accesibilidad digital.

Por ello, el Comité de la Convención de Naciones Unidas instó ya en 2016 a Bolivia a que implemente planes de accesibilidad con metas y plazos medibles, así como sanciones por incumplimiento. También le recomienda que asigne los presupuestos suficientes para implementar dichos planes y que los mismos puedan ser monitoreados y evaluados por las organizaciones de personas con discapacidad (Naciones Unidas, 2016).

Brasil

El Comité, en sus últimas observaciones de seguimiento que se remontan a 2016, celebra la adopción de este país de

varias medidas para mejorar la accesibilidad en los diferentes ámbitos descritos en la Convención, como la campaña «BB Accesibilidad», destinada a facilitar el acceso a las tecnologías de apoyo; la creación del Comité de Asistencia Técnica a nivel ministerial; y las disposiciones legales sobre la accesibilidad de los sitios web gubernamentales, de la radio y la televisión públicas.

Como marco normativo se debe destacar el Decreto N° 5.296, del 2 de diciembre de 2004, que establece normas generales y criterios básicos para la promoción de la accesibilidad de las personas con discapacidad o movilidad reducida; así como la Ley N° 10.048, del 8 de noviembre de 2000, que da prioridad al servicio a las personas especificadas, y la N° 10.098, del 19 de diciembre de 2000 que marca un plazo de 12 meses a partir de su publicación para que los portales y sitios electrónicos de las administraciones públicas sean accesibles.

Además, hay que destacar la Ordenanza N°3 del 7 de mayo de 2007 que pauta un eMAG o Modelo de Accesibilidad en el Gobierno Electrónico para cumplimiento de las administraciones públicas. El modelo de adecuación eMAG está basado en WCAG. A continuación, se enumeran los principales documentos que forman parte de la legislación que guía el proceso de promoción de la accesibilidad y la implementación del eMAG:

1. Comité Brasileño (CB-40) de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT), que se dedica a la normalización en el campo de la accesibilidad y atiende a los preceptos del diseño universal. El Comité tiene varias comisiones que definen estándares de accesibilidad en todos los niveles, desde espacios físicos hasta virtuales.

2. Ley N° 10.098, del 19 de diciembre de 2000, por la que se establecen normas generales y criterios básicos para promover la accesibilidad de las personas con discapacidad o movilidad reducida, y otras disposiciones.
3. Decreto N° 5.296, del 2 de diciembre de 2004, por el que se reglamentan las leyes N° 10.048, del 8 de noviembre de 2000, que da prioridad al servicio a las personas especificadas.
4. Ordenanza N° 3, del 7 de mayo de 2007, que institucionalizó el eMAG en el ámbito del Sistema de Gestión de Recursos Informáticos y de Información (SISP), haciendo obligatoria su observancia en los sitios y portales del gobierno brasileño.
5. La Instrucción Normativa MP/SLTI N° 04, del 12 de noviembre de 2010, que dispone el proceso de contratación de Soluciones de Tecnologías de la Información por parte de los órganos que forman parte del Sistema de Gestión de Recursos Informáticos y Computacionales - SISP del Poder Ejecutivo Federal.
6. La Ley N° 12.527, del 18 de noviembre de 2011 (Ley de Acceso a la Información), que en su artículo 8, párrafo 3, inciso VIII, recomienda que «los sitios a que se refiere el apartado 2° deberán, en forma de reglamento, cumplir, entre otros, los siguientes requisitos: [...] adoptar las medidas necesarias para garantizar la accesibilidad de los contenidos a las personas con discapacidad» (Ley 12.527, 2011, s. p.).
7. El Decreto N° 7.724, del 16 de mayo de 2012, que reglamentó la ley de acceso a la información, establece en su artículo 8, que «los sitios web de los órganos y entidades

deberán, de conformidad con las normas que establezca el Ministerio de Economía (Decreto 7.724, 2012, s. p.).

Chile

El artículo 3 de la Ley N° 20.422 del 3 de febrero de 2010 estipula las normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Enuncia que deberá darse cumplimiento a los principios de vida independiente, accesibilidad universal, diseño universal, intersectorialidad, participación y diálogo social.

Respecto a las referencias a la accesibilidad web, nos debemos remitir a los artículos 2, 3 y 5 del Decreto N° 1, del 2 de marzo de 2015, donde se aprueba una norma técnica sobre sistemas y sitios web de los órganos de la administración del Estado, la cual determina los criterios que se deben seguir en la construcción de los sitios web de la administración pública y cuyo requisito es garantizar la accesibilidad universal (Decreto 1, 2015, s. p.). Con el Decreto N° 37, del 25 de agosto de 2021, se crea la comisión asesora ministerial denominada Consejo de Accesibilidad Universal para Personas con Discapacidad.

Colombia

Colombia, al igual que Argentina y Chile, también dispone de las normas de más avanzada en accesibilidad digital en el área de Latinoamérica.

El artículo 16 de la Ley N° 1.618 de 2013 establece que las personas con discapacidad tienen derecho al ejercicio efectivo del derecho a la información y a acceder a las comunicaciones en igualdad de condiciones, en concordancia con la Ley N° 1.346 de 2009. Para garantizar el ejercicio total y efectivo del derecho a la información y comunicaciones en cumplimiento

con las obligaciones de accesibilidad universal, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y demás entidades competentes deben tener en cuenta las siguientes medidas:

- El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), y el programa Gobierno en Línea brindarán orientación para la accesibilidad a la información en la administración pública.
- El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, expedirá el decreto reglamentario para fijar los estándares de accesibilidad a todos los sitios web y a los medios y sistemas de información de los órganos, organismos y entidades estatales de todo orden, para que se garantice efectivamente el pleno acceso de las personas con discapacidad sensorial a dichos sitios y sistemas, y los datos que ellos contienen.

El artículo 13 de la Ley N° 1712 de 2014, sobre la accesibilidad en medios electrónicos para población en situación de discapacidad, pauta que todos los medios de comunicación electrónica dispuestos para divulgar la información deberán cumplir con las directrices de accesibilidad que dicte el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través de los lineamientos que se determinen en la Estrategia de Gobierno en línea.

Ecuador

En el 2014, se publicó por el Servicio Ecuatoriano de Normalización, la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500 «Tecnología de la información - Directrices de accesibilidad para el contenido web del W3C (WCAG) 2.0 (ISO/IEC 40500:2012)».

Posteriormente, en el año 2016 se publicó la Resolución N° 16.008 del Ministerio de Industrias y Productividad sobre el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 «Accesibilidad para el contenido web». Este reglamento establece los requisitos de accesibilidad que debe cumplir el contenido web para que pueda ser utilizado por todas las personas con o sin discapacidad, bien de forma autónoma o mediante los productos de apoyo tecnológico adecuados.

Perú

La Ley N° 29.973, Ley General de la Persona con Discapacidad en su capítulo III establece:

La persona con discapacidad tiene derecho a acceder, en igualdad de condiciones que las demás, al entorno físico, los medios de transporte, los servicios, la información y las comunicaciones, de la manera más autónoma y segura posible. El Estado, a través de los distintos niveles de gobierno, establece las condiciones necesarias para garantizar este derecho sobre la base del principio de diseño universal. Asimismo tiene derecho a gozar de ambientes sin ruidos y de entornos adecuados. (s. p.)

Puerto Rico

Por último, la Ley N° 229 del año 2003, para Garantizar el Acceso de Información a las Personas con Impedimentos, establece en su artículo 5 sobre la adaptación de las Páginas Electrónicas en la Red Web Pages de las Entidades del Gobierno:

Toda entidad del Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, incluyendo a sus municipios, que tenga una página electrónica en la Red “Internet” o esté en vías de su implantación, deberá asegurarse que dicha página

electrónica como la documentación electrónica esté diseñada mediante lenguaje universal para que pueda ser leída por programas de asistencia tecnológica para personas con impedimentos. (s. p.)

Muchos otros países de Latinoamérica que no hemos abarcado en este capítulo también han llevado adelante normas de accesibilidad electrónica que están inspiradas y se están desarrollando según los estándares internacionales mencionados al principio.

Derecho fundamental

La accesibilidad digital se ha convertido en un tema de gran relevancia política y social para todos los países en la era digital. Por lo tanto, cualquier normativa que impulse y mejore la accesibilidad digital de todas las personas, en sus instancias de discapacidad crónica, temporal, por envejecimiento o circunstancial con la finalidad de otorgar mayor o total autonomía implica un avance en la defensa de los derechos fundamentales y libertades de los individuos.

Mencionamos el posibilitar el acceso universal a la información y el conocimiento con la finalidad de acabar con la exclusión social de muchas personas como consecuencia de ciertas limitaciones físicas, sensitivas o cognitivas. El reconocimiento legal basado en los estándares internacionales de la accesibilidad digital permitirá que la diversidad de colectivos de personas puedan tomar decisiones de forma autónoma y libre y, por lo tanto, poder gestionar los servicios electrónicos en un mundo interconectado de forma independiente.

Referencias

Carta de Barcelona por los Derechos de la ciudadanía en la Era Digital. (2019). *La carta*.

Decreto 1 de 2015. [Aprueba norma técnica sobre sistemas y sitios web de los órganos de la Administración del Estado](#). 2 de marzo de 2015.

Decreto 7.724 de 2012. [Reglamentación de la Ley 12.527](#). 16 de mayo de 2012.

Directiva 2016/2102 de 2016 [Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea]. [Sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público](#). 26 de octubre de 2016.

Directiva 2019/882 de 2019. [Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea]. [Sobre los requisitos de accesibilidad de los productos y servicios](#). 17 de abril de 2019.

Naciones Unidas. (2016). [Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad \(CRPD\) – Bolivia \(2016\)](#).

[Ley 12.527 de 2011](#). 18 de noviembre de 2011.

Ley 229 de 2003. [Ley para Garantizar el Acceso de Información a las Personas con Impedimentos](#). 2 de septiembre de 2003.

Ley 29.973 de 2012. [Ley General de la Persona con Discapacidad](#). 24 de diciembre de 2012.

Resolución 61/106 de 2007 [Asamblea General de las Naciones Unidas]. [Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad](#). 24 de enero de 2007.

Notas

- 1 Referencia a la famosa obra [Code and other laws of cyberspace](#) del profesor Lawrence Lessig:
- 2 Los textos completos de la [Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo](#) fueron aprobados el 13 de diciembre de 2006 en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York.
- 3 Página web oficial del [Comité sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad](#) (CDPD)
- 4 La Asociación Nacional de Expertos de la Abogacía TIC (ENATIC) es la asociación impulsora de la Declaración de Cádiz del 28 de octubre de 2011. El encuentro reunió a los mayores referentes en el Derecho Digital de España. [Página web oficial de ENATIC](#). Para más información, se recomienda la referencia documental sobre el [evento del diario jurídico Lawyerpress](#)
- 5 Página web oficial de la [«Carta de Barcelona por los Derechos de la Ciudadanía en la Era Digital»](#)
- 6 Texto completo de la [Carta de Derechos Digitales de España](#)
- 7 [Real Decreto 1112/2018](#), de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público:
- 8 [Ley 26.653 de accesibilidad a la información](#)
- 9 [Guía de Accesibilidad para Sitios Web del Sector Público Nacional](#)

CAPÍTULO 5

Elementos para un diseño accesible: la tipografía en el plano digital

Luz María Rangel Alanís



Luz María Rangel Alanís

Diseñadora Gráfica. Doctora en Diseño por la Universidad de Barcelona, España, especializada en tipografía. Doble experiencia, profesional en la gestión de proyectos y docente. En México, desarrolla aplicación de marca al punto de venta y wayfinding. En España, colabora con Enric Franch (DPC). Se especializa en museografía, tipografía y desarrollo de proyectos culturales. Ejerce la docencia en ambos países. Cree en el poder del diseño para facilitar cambios en la sociedad, la integración digital y los espacios multimodales. Autora del libro *El arte de imprimir* (2021). Se interesa en la accesibilidad digital y el diseño centrado en el usuario.

[Enlace a perfil personal](#)

Elementos para un diseño accesible: la tipografía en el plano digital

Luz María Rangel Alanís

Con la irrupción de los entornos digitales, la composición de textos cambió, el contenido digital en internet ahora, en su mayoría es multimedia. Esto quiere decir que, se compone en un alto porcentaje de un texto, acompañado de imagen, vídeo o audio. Los documentos que antes se producían para leerse en papel, ahora deben también servir para su lectura en la pantalla de un dispositivo. Este capítulo pretende hacer conciencia del poder del diseño para facilitar cambios en la sociedad, y ayudar a que todas las personas tengan una integración en los espacios multimodales. Aborda las condiciones sociales que permiten alcanzar la accesibilidad, y toma el tema de la tipografía para entender su función en la accesibilidad web. La inestabilidad al saltar de un entorno físico a otro digital será el pretexto para ir de la selección, al uso y diseño de tipografías.

Hacia el diseñador accesible

Desde la disciplina del diseño gráfico estamos acostumbrados a un continuo desarrollo del marco de trabajo que, generalmente, va de la mano de los avances sociales y tecnológicos. También, podemos percibir la preocupación de algunos sectores por construir un mundo mejor; evidenciado en los mensajes emitidos desde diferentes organismos durante este siglo referentes al cuidado del planeta y las personas.

En mi papel de diseñadora, desde hace una década me he sensibilizado con los resultados que se pueden obtener a través del diseño centrado en las personas. Es aquí donde confluye mi interés, un tema que poco a poco se abre paso en el imaginario social: la accesibilidad. Por ello, llamé mi atención el Informe Mundial sobre la Discapacidad,¹ elaborado en 2011 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial. Este texto puede considerarse una base para la importancia del tema en el trabajo de los diseñadores gráficos, sobre todo en los países en los cuales no existen leyes que garanticen la accesibilidad. A pesar de ello, en estos territorios, el diseño gráfico y su desarrollo hacia el ámbito digital debe ser capaz de interpretar un contexto en el que es posible adentrarse y marcar una diferencia al colaborar en la transición hacia una mejor sociedad, sin importar la escala de los proyectos: locales, nacionales o internacionales. La participación del diseño y la tecnología implica una transformación de la cultura, para ello debemos comprender diversos *cómo*: ¿Cómo accedemos a la información? ¿Cómo construimos experiencias e interactuamos con el entorno? E incluso, ¿cómo lo percibimos? Tal transformación es más rápida que el cambio de pensamiento. Por ello, son importantes los compromisos

sociales que permitan que la interacción entre las personas se realice de forma accesible, adaptada e inclusiva. En tal sentido, antes que el diseño, debemos entender que, como menciona la OMS (2011, p. 7), «la discapacidad es parte de la condición humana»; todos la sufrimos en algún momento de nuestra vida y podemos vivirla de tres formas diferentes: transitoria, permanente o situacional. Sensibilizarnos y buscar la manera de integrarla en nuestro trabajo debe ser una prioridad en pos de saber cómo actuar de forma individual y social. Esto último lo podemos alinear a un objetivo simple que indica el informe al aspirar a que «todos podamos vivir una vida de salud, comodidad y dignidad» (OMS, 2011, p. 5). Así, siguiendo el pensamiento de la Dra. María Ledesma,² es posible como diseñadores ayudar a las personas con discapacidad a participar de la vida social contemporánea en el entorno digital.

Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e inclusión

Este documento se aboca al diseño en general y al diseño gráfico en específico, e intenta, como su título indica, contribuir a que los diseñadores comprendan su papel integrador en la accesibilidad digital y colaboren a que este entorno facilite el uso de una pantalla a cualquier persona usuaria de un dispositivo. El objetivo final no se queda en esa pantalla, el área de actuación es mayor y, dependiendo del país, puede ser que aún haya mucho trabajo de accesibilidad por hacer (OMS, 2011, p. 18-22). Los obstáculos que se pueden encontrar en un entorno (OMS, 2011, p. 9-11) son:

- Políticas y normas insuficientes
- Actitudes negativas
- Prestación insuficiente de servicios

- Problemas con la prestación de servicios
- Financiación insuficiente
- Falta de accesibilidad
- Falta de consulta y participación
- Falta de datos y pruebas

Ante un mundo revolucionado por la emergencia sanitaria del COVID-19 nos interesa la accesibilidad digital, dejaremos de lado la accesibilidad física para centrarnos en la tecnología de la información y la comunicación (TIC); donde es prioritario incluir cuestiones como, por ejemplo, la interpretación de lengua de señas, los subtítulos y los formatos accesibles que faciliten la participación de todas las personas

Además de que los trabajos se desarrollen sobre conceptos de accesibilidad digital para apoyar a las personas, se promueve a que estas sean «conscientes de sus derechos, vivan de forma autónoma y desarrollen sus aptitudes» (OMS, 2011, p. 24). De este modo, comprenderemos mejor el papel que se puede aportar desde el diseño. Esta perspectiva, también considera los parámetros de los derechos humanos, alineándose a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU y el compromiso central de su Agenda 2030³ de «no dejar a nadie atrás». Las TIC así como la Web pueden basarse en estándares para su desarrollo, como por ejemplo: Pautas de Accesibilidad de Contenido Web (WCAG 2.0), Norma EN 301 549 y Sección 508 de la Ley de Rehabilitación, de carácter internacional, europeo y americano respectivamente.

Accesibilidad digital y usabilidad

El diseño *per se* desde su nacimiento no ha sido nunca ajeno a las transformaciones que ocurren en la sociedad. Existen diversos discursos y teorías sobre cómo afrontar los desafíos

del futuro próximo.⁴ Estas coinciden en que la forma de resolver algunos problemas sociales debe ser cambiando la perspectiva para crear las condiciones que permitan llegar a la igualdad social, este es el caso de la accesibilidad.

Abordemos, entonces, el ámbito del diseño, para entender la usabilidad y la accesibilidad digital. La usabilidad es un neologismo inglés, común en este campo, que proviene de la palabra *usability*. Su traducción literal es «facilidad de uso». El término fue desarrollado en paralelo al de «diseño centrado en el usuario» por el Dr. Donald A. Norman en la Universidad de California en sus primeros estudios de ciencia cognitiva y usabilidad (Norman y Draper, 1986). Han pasado más de treinta años desde que Norman determinó que la usabilidad del diseño debería reconocer los intereses y las necesidades de los usuarios. Tiene cuatro máximas aún vigentes reflejadas en su trabajo conocido como POET, *The Psychology Of Everyday Things* (1988):

- Facilitar qué acciones son posibles en cualquier momento.
- Hacer los elementos del sistema visibles, incluyendo el modelo conceptual, las acciones alternativas y sus resultados.
- Facilitar la evaluación del estado actual del sistema.
- Seguir asignaciones naturales entre las intenciones y las acciones requeridas, entre las acciones y el efecto resultante, y entre la información que es visible y la interpretación del estado del sistema.

Para aterrizar estos conceptos en el momento actual, veamos la definición de usabilidad de la Organización Internacional para la Estandarización, en específico la ISO/IEC 9241 (2001): «la usabilidad es la eficacia, eficiencia, y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos

a usuarios específicos en un contexto de uso específico». Esta definición no se contradice con la del Dr. Norman, simplemente es más concreta. Es decir, lo que utiliza un grupo no necesariamente puede ser usado por otro, ya que alguna característica podría haber cambiado. Pongamos un ejemplo, una película o un vídeo con subtítulos en inglés pueden no ser entendidos por personas con una lengua diferente a la original hablada o a los subtítulos.

Cuando nos referimos a la accesibilidad tenemos que acotar que la *accesibilidad digital*⁵ está relacionada con las TIC, y también con el *hardware*, es decir, con los ordenadores, los portátiles, las tabletas, los dispositivos móviles; o incluso con el Internet de las cosas (W3C, 7 de diciembre de 2021), áreas de especialidad del campo del diseño. Lo esencial es que, un mismo contenido debería poder ser consumido por la mayor cantidad de personas, independientemente de sus habilidades, edad o capacidades. El ejemplo aquí sería que una persona debería poder usar las ayudas asistenciales necesarias para disfrutar del contenido de su elección. En el caso de la *accesibilidad web*⁶, tiene que ver con el contenido, con lo que vemos en pantalla, y no con el *hardware*. Nos remitimos a las pautas de la W3C⁷ (7 de diciembre de 2021) para explicarlo mejor, que definen a los diversos tipos de contenido web como: estático, interactivo, medios visuales y auditivos; y realidad virtual y aumentada. Implica que cualquier usuario de una web debería poder percibir, comprender, navegar, interactuar o contribuir al contenido. Pongamos como ejemplo un sitio de compras en línea de ropa deportiva, una persona con impedimentos visuales debería ser capaz de adquirir una camiseta de su talla y en el color que necesita.

Para cerrar, dejemos una llamada de atención a que, si bien el diseño gráfico se enfoca al trabajo relacionado con la comunicación, no debemos desconocer aspectos generales de la accesibilidad.

Comunicación, lenguaje y tipografía

¿Es necesario ser diseñador gráfico para poder crear contenido accesible? La respuesta es no. Sin embargo, es preciso que los diseñadores mantengamos, a partir de ahora, la accesibilidad digital en nuestro panorama de trabajo. De este modo, es posible colaborar con la transformación de la sociedad, ya que somos una parte importante en la producción del material que se utiliza.

En esta ocasión, apunto a los sistemas de comunicación para generar un diseño significativo. Descubriremos cómo la tipografía puede ser una herramienta para priorizar la atención a individuos y comunidades específicas —como pueden ser las personas con deficiencia visual— y considerarlos para facilitar las operaciones de percepción. Los datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la OMS o el Banco Mundial⁸ advierten que entre el 15 y el 20% de la población mundial —más de 1000 millones de habitantes de todo el mundo—, viven con alguna forma de discapacidad. De ellas, casi 200 millones experimentan dificultades considerables en su vida cotidiana. Las estrategias y el enfoque innovador deben tener en cuenta más segmentos de la población que no sea solo delimitando por cuestiones demográficas o intereses.

Sabemos que, con el paso del tiempo, los límites entre diseños se diluyen —industrial, gráfico, textil, moda, interactivo—, incluso con otras disciplinas. Diversas universidades en el mundo ya incorporan en sus programas cursos de HTML y

CSS⁹ para que el papel del diseñador sea realmente el de un agente integrador digital. A partir de aquí, versará sobre tipografía, diseño editorial, nociones básicas de código y contenido; y se intercambiará entre conceptos de diseño y herramientas tecnológicas compatibles para llegar a la accesibilidad. Renovar el enfoque, hacia uno que beneficie a todas las partes.

Tipografía y accesibilidad

Hoy en día, todos los textos que se producen en un ordenador tienen dos vías de salida, impreso y pantalla. Ambos, al depender de la función que desempeñen, se moverán al unísono o tendrán su propia estructura. A pesar de ello, Bringhurst (2008) menciona que «lo esencial es interpretar y comunicar el texto, [...] cada capa y nivel tiene que ser consistente, diferente de las demás y sin embargo armonizar con las otras en cuanto a la forma» (p. 26-27) y en este caso, al tener en mente cómo funciona el código HTML, se diría que también la función. Dentro de la práctica tipográfica, el mismo autor nos deja una nota, «elegir y utilizar los tipos con sensibilidad e inteligencia» (Bringhurst, 2008, p. 29). Esta es una cuestión compleja, por sencilla que parezca ante ojos profanos, o con poca o nula experiencia en el tema, ya que esas capas se deben traducir en encabezados, textos, listas, citas, enlaces, entre otros, sin olvidar que dentro de la página «la tipografía es un lento arte de representación» (Bringhurst, 2008, p. 26).

Con la irrupción de los entornos digitales, la composición de textos cambió. Antes, un texto que podía ser maquetado cómodamente para ser impreso y leído en papel, ahora puede imprimirse en casa y leído desde el papel; o bien puede no ser impreso, pero sí leído directamente en la pantalla de un

ordenador o dispositivo móvil disponible. Se puede percibir cierta inestabilidad al saltar de un entorno físico a otro digital, y esto es así ya que la visualización de textos quizá no sea la esperada cuando se hace de manera automática. Si realmente pretendemos ser cuidadosos al escoger una tipografía, deberíamos revisar para cada situación el tamaño ideal del texto, el sustrato (escenario de uso), la resolución de pantalla o de impresión, la visión del lector (deficiente/óptima), el contenido (consulta/lectura) y hasta la velocidad de lectura óptima (tipo de lectura). El usuario común de un ordenador no tiene en cuenta estos parámetros cuando elige una letra determinada, pero el diseñador ya pensó en ello al crearla. Su trabajo facilitará en gran medida la aplicación de la tipografía, sin embargo, la selección corresponderá a quien la utilice. De ahí que, si no se tienen conocimientos de diseño gráfico, es mejor preguntar a un experto, ya que la decisión depende de las necesidades y, sobre todo, de los objetivos a cumplir. No es solo una cuestión de gusto o estética, aunque lo pueda parecer. Si el resultado impreso o en pantalla no es el adecuado, puede deberse en buena parte a la selección tipográfica.

Por último, en la creación de textos de documentos accesibles entran en juego diversos formatos, formularios, vídeos, contenido multimedia, plantillas, e incluso información electrónica, pero aquí no definiremos los términos del lenguaje claro o de lectura fácil; ese es otro tema.¹⁰

Tipografía y legibilidad

Si bien la mayoría de los conceptos tipográficos¹¹ se comprenden con facilidad, no sucede lo mismo con el término legibilidad, ya que intervienen diversos factores relacionados con la presentación impresa o de pantalla antes mencionada.

Jorge De Buen (2008) explica en su libro que, el diseño editorial es «la calidad de un escrito de ser legible» (p. 40-41), detalla cómo el canon editorial se ha forjado a lo largo de los siglos, y que la disposición en la página deberá llevar a la búsqueda de la legibilidad. Añade que incluso los preceptos editoriales se modifican y tendrán que ver con cuestiones culturales para lograrlo. Cristóbal Henestrosa, Laura Meseguer y José Scaglione (2012), por otro lado, nos dan su definición desde el punto de vista tipográfico: la legibilidad es

el grado de reconocimiento de los caracteres de una fuente determinada. Si bien se han realizado multitud de estudios y experimentos científicos al respecto, ninguno es concluyente, por lo que no deja de ser un parámetro subjetivo. (p. 141)

Retomo esta definición por esa mención de la subjetividad. Recientemente, en la conferencia «Legibilidad en Blanco y Negro con Octavio Pardo» (Asociación Mexicana de Tipografía, 24 de abril de 2021), Octavio Pardo Virto presentó el trabajo realizado para su tesis doctoral e hizo una reflexión muy interesante sobre legibilidad tipográfica, donde deja atrás la subjetividad y llega a un estudio detallado de investigación profunda.¹² Inicia con la pregunta «¿a qué nos referimos con legibilidad?» (s. p.) En su caso, abre un panorama que va desde *tener una mayor o menor...* velocidad de lectura, de percepción, agudeza visual, fatiga, visibilidad, movimiento de los ojos, hasta referirnos al ámbito digital con las tareas de búsqueda o a la aproximación tipológica de los elementos observados en la pantalla. La extensa respuesta deja en claro lo que ya se percibe en las dos definiciones anteriores, debemos tener en cuenta el contexto para explicar la legibilidad en cada caso en concreto.

Para hacer más compleja esta situación de la legibilidad tipográfica, sumo las dificultades que puede tener un usuario. Veamos el concepto de capacidad cognitiva. La Fundación ONCE en su *Metodología de diseño para todos* describe que «son aquellas funciones necesarias para procesar la información del entorno, con el objetivo de organizar el comportamiento y comunicarse con otras personas» (s. f., p. 5). Recordemos que una persona puede encontrarse leyendo en cualquier sitio, también las que presentan una discapacidad. Este punto no solo refiere a la empatía o a diseñadores y usuarios, estas capacidades nos competen a todas las personas, y por supuesto, no todos las tenemos desarrolladas por igual. De la misma Metodología, se listan a continuación dichas capacidades (s. f., p. 5):

- Atención. Seleccionar los estímulos del entorno y mantener la vigilancia.
- Memoria. Capacidad de recordar información a corto o largo plazo.
- Funciones ejecutivas. Controlar las propias emociones, planificar y ejecutar una conducta.
- Razonamiento. La capacidad de razonar de manera lógica, realizar cálculos matemáticos, comprender instrucciones o abstraerse.
- Lenguaje. Percepción y producción del habla, reconocer sonidos y nombrar objetos.
- Leer y escribir. Capacidad para reconocer símbolos, fonemas y sílabas a partir de la percepción visual y/o auditiva.
- Conocimientos. Culturales, científico-técnicos, lingüísticos.
- Comportamientos. Reconocer claves sociales en el comportamiento o lenguaje no-verbal de otras personas.

Al entrar en el ámbito de la accesibilidad digital, los diseñadores nos encontramos con un terreno diferente para el cual debemos prepararnos.¹³

Tipografía en pantalla

Lo primero a comprender es la pantalla como soporte. No podemos hacer adaptaciones si no contamos con un mínimo de conocimientos sobre ella. Mencionaré algunas claves para abordar la tipografía, como la retícula, el tamaño y la escalabilidad.

Una retícula organiza el espacio web igual que una caja tipográfica en el diseño editorial; sin embargo, este se divide en columnas verticales —generalmente entre 12 y 16— cuya modulación se logra con medianiles entre ellas. El ancho de pantalla base para una web es de 960 píxeles. Visitar la web [960 Grid System](#)¹⁴ nos ayudará a entender fácilmente la aplicación de esta retícula con ejemplos en los que se distribuye el aspecto de la información. Pensemos que la tipografía no se queda en vectores, se visualiza en la pantalla del dispositivo y aunque comúnmente ocupe toda la pantalla, necesitamos aumentar de tamaño la zona para mejorar la lectura.

La producción del diseño gráfico se mueve en el plano físico en puntos, líneas, centímetros. En la producción digital, estas medidas se transforman por cuadratines o emes, píxeles y porcentajes. Se deberán hacer pruebas para poder elegir el tamaño ideal del cuerpo tipográfico que, generalmente, es bastante más grande que el usado para papel. La recomendación es empezar en 14 puntos y pensar en todo momento que la pantalla, por muy buena resolución que tenga, se conforma de píxeles y que estos son cuadrados. Todas las tipografías son interpretadas (rasterizadas) para

presentarse en la pantalla, incluso aquellas que no fueron pensadas para ello, a partir de un proceso conocido como *hinting*.

El *hinting* consiste en una serie de instrucciones que indica al rasterizador del navegador o del sistema operativo cómo debe reubicar los contornos de una fuente para reproducirla mejor en distintos tamaños sin dejar de ceñirse a la retícula de píxeles de la pantalla. (Lupton, 2014, p. 14-15)

En la Figura 1 podemos observar el problema que puede presentar una tipografía de tamaño pequeño. El ejemplo consiste en una retícula de 9 píxeles por lado, la letra muestra tiene 6 píxeles de alto, para hacerla coincidir con 1 píxel como ancho del fuste de la letra (que es el mínimo). Se puede ver que hay trazos con inconvenientes para la representación en la pantalla. Con el gris oscuro se expresan los resultados correctos de 1 píxel completo, los más claros son los que más dificultad de representación tienen y se aprecia un gris intermedio en los trazos que ocupan más de la mitad del píxel. Al entrecerrar los ojos se puede advertir mejor el fenómeno.

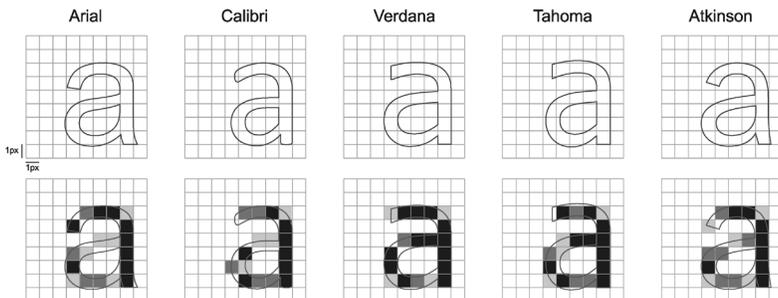


Figura 1. Ajuste de fuentes sans-serif a la retícula, mostrando el *hinting*.
Imagen original de la autora.

En cuanto a la escalabilidad, las pruebas de reducción de tamaño son de vital importancia, y siempre se presentarán del más grande al más pequeño. En todas las medidas tipográficas existen modificaciones a realizar y es importante que en la revisión se ponga la cantidad de píxeles usados, ya que el ejercicio no se limita a una simple reducción de letras, sino al ajuste realizado para los puntajes concretos. En el caso de iconos o imágenes sucede lo mismo.¹⁵

Personalidades creadoras como Donald E. Knuth (desarrollador de TeX) o Steve P. Jobs (fundador de Apple) conceptualizan la importancia de la tipografía en el mundo digital. También Oliver Reichenstein (19 de octubre de 2006) hizo una llamada de atención al decir:

el 95% de la información en la web es lenguaje escrito. Es lógico decir que un diseñador web debe tener una buena formación en la disciplina principal de dar forma a la información escrita, en otras palabras: la tipografía. (s. p.)

Sin embargo, sigue siendo una gran desconocida. Pongamos unos datos básicos de uso para demostrarlo, parafraseando a Dafne Martínez, Mónica Munguía y Sandra García (2019), las fuentes tipográficas se consideran propiedad intelectual y pueden estar instaladas en el sistema,¹⁶ rentadas¹⁷ o compradas. Existe gran variedad y todas fueron concebidas por una diseñadora o diseñador tipográfico que seguirá siendo el autor, aún en el caso de compra de la fuente. Lo que se cede son los derechos de uso; por lo tanto, todas las tipografías tienen dueño (incluidas las libres)¹⁸ y por ellas, de una u otra forma, se paga por su uso. Para saber qué incluye este permiso se debe buscar el archivo de la EULA (End-User License Agreement) o acuerdo de licencia con el

usuario final. Las licencias tipográficas se han transformado con el tiempo, en este momento pueden comprarse para fines específicos como: desktop (cantidad de usuarios), webfont (visitas por mes), digital ads (impresiones en la red), mobile app (descarga o tiempo de uso), web app (aplicaciones), epub (títulos editoriales), broadcast (TV, películas, créditos), games (plataformas), server (servidores/aplicaciones).

En todo caso, es mejor elegir aquellas tipografías que fueron creadas para propósitos específicos; por ejemplo, fuentes para títulos (headline), para texto (text), para impresiones grandes (display) o microtexto, en sans serif o serif; así se tendrá menos posibilidad de error.

Tipografía accesible

Definitivamente el tema de la tipografía se vincula con el de la accesibilidad web. En sí misma cumplirá con los mismos requisitos básicos al ser perceptible, operable, comprensible y robusta.

Con todo lo explicado, no podemos decir que todas las tipografías sean accesibles. Para saber determinar este aspecto, marcaremos algunos parámetros a partir de los establecidos por Web Accessibility in Mind (WebAIM) (s. f.):

- Usar fuentes de trazo simple, familiar y fácil de analizar.
- Evitar la complejidad y ambigüedad de los caracteres.
- Usar un número limitado de tipos de letra, fuentes y variables de fuentes.
- Considerar el espacio y el peso de la fuente.
- Asegurar que haya suficiente contraste entre el texto y el fondo.
- Evitar los tamaños de fuente pequeños.

A continuación, usaremos algunas fuentes sans serif para ejemplificar las proporciones de una tipografía. Esta selección se debe a que en accesibilidad se considera que este tipo de fuentes son una mejor opción que las serif, ya que los remates y la modulación de los rasgos dificultan el reconocimiento de las letras en personas con alguna dificultad visual.

En la Figura 2 podemos ver el comparativo de cinco tipografías consideradas legibles: Arial (1982), Calibri (2005),¹⁹ Verdana (1996), Tahoma (1996) y Atkinson Hyperlegible²⁰ (2019). Está última es la única que fue creada para aumentar el reconocimiento de caracteres y mejorar la legibilidad. El resto, en general, cuentan con muy buena lectura en pantalla, ya que este fue el propósito para el que fueron concebidas. El ejercicio se realizó con tipografías de 90 puntos y demuestra como la altura x de todas ellas es de poco más del 50%, igualando en algún caso el espacio asignado para las ascendentes y las descendentes, tal es el caso de Arial. Al respecto, Tipastype (Martínez, Munguía y García, 2019) nos dice que «el puntaje de una fuente es exclusivo de ella y corresponde a la suma de espacios incluidos en el renglón tipográfico: altura de x, altura de ascendentes y altura de descendentes» (p. 19).



Figura 2. Comparativo de proporciones de fuentes sans-serif.
Composición de la autora.



Figura 3. Comparativo entre letras y números. Composición de la autora.

Como ya se comentó, cuando se diseña una tipografía lo importante es el objetivo, el aspecto visual y su función. La ficha técnica inicial para la elaboración de estas fuentes bien pudo ser la siguiente:

- Optimizada para lectura de textos en pantalla con grandes contraformas.
- Contraste ausente para mejorar la visión del lector y aumentar la velocidad en puntajes medios, mayores de 14 puntos.
- Altura de 'x' grande y ascendentes/descendentes reducidos.
- Diseño de conjuntos de caracteres completos (diacríticos, signos, números).

En la Figura 3, se observa la ambigüedad que puede existir en algunos trazos, sobre todo en las letras de puntaje pequeño o con muy poco contraste figura/fondo. El lector puede sacar su propia conclusión al tener en cuenta el ejemplo de la derecha —Atkinson—, único que no lleva a confusión entre letras y números. Revisar esta comparación del set de una

fuente puede orientarnos a la elección o no de la tipografía del proyecto a trabajar.



Figura 4. Comparativo de *kerning* entre letras. Composición de la autora.

Para terminar, en la Figura 4 se advierte el espacio que ha dejado el diseñador tipográfico entre los pares de letras (*kerning*). Si por alguna razón se mueve de manera manual (*tracking*) se puede tener un problema en la comprensión del texto. A fin de redondear la idea de qué es lo que hace legible a esta tipografía, considero oportuno hacer una lista de aquellas cosas que se aprecian en el diseño de Atkinson Hyperlegible:²¹

- Diferencia entre letras y números.
- Diferencia drástica entre pares de letras semejantes.
- Forma exagerada.
- Aperturas mayores.
- Espuelas en ángulo y colas diferenciadas.
- Huellas de caracteres definidos.
- Detalles circulares.

En la Figura 5, el lector podrá revisar los detalles del aspecto visual del conjunto de la tipografía. Para cerrar el tema de la selección tipográfica, y visto que no debe ser solamente una cuestión estética, estos son otros aspectos por revisar y que responden al planteamiento del objetivo a trabajar:²²

- Aspecto filosófico. Personalidad.
- Aspecto formal. Demografía / Fisiología.
- Aspecto cultural. Psicográfico.
- Aspecto funcional. Escenarios de uso / tipo de lectura.
- Aspecto técnico. Métodos de reproducción / Resolución.
- Aspecto económico. Licencias.

“ABCDEFGHIJKLMN
 OPQRSTUVWXYZ”
 |abcdefghijklmnopqr
 stuvwxyz| .,:*!¿?%`´
 @#&<1234567890>

Figura 5. Muestra del set de Atkinson Hyperlegible. Composición de la autora. Fuente: Braille Institut of America, 2019.

Contenido accesible

Para que un contenido sea accesible, la producción también debe serlo, y los diseñadores debemos ponernos en modo aprendizaje. Tenemos la oportunidad de ser una figura de cambio en la sociedad que nos toca vivir. A partir de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Resolución 61/106 de 2007) y del Informe Mundial sobre la Discapacidad (2011), muchos gobiernos ya han puesto manos a la obra para iniciar lo necesario para lograrlo. Crear una conciencia colectiva es una de esas acciones.

Tener contenidos accesibles beneficia a todos y también entenderse como recurso estratégico de un negocio. Veamos algunos aspectos.

Para una empresa o proyecto profesional es la oportunidad de crear un círculo virtuoso a partir del cual se pueden alcanzar seis objetivos comerciales clave (Ashington, 2010, p. 3):

- Alcanzar nuevos mercados.
- Maximizar el compromiso y la productividad de los empleados.
- Ofrecer productos y servicios de alta calidad.
- Mejorar la gestión de la cadena de suministro.
- Fortalecer las relaciones con los socios y con la comunidad.
- Minimizar el riesgo de acciones jurídicas.

Abordar las pautas de accesibilidad de la W3C nos obliga a cuidar la producción de documentos accesibles, formatos compatibles y contenido multimedia (voz, subtítulos, audio descripciones, lengua de signos) para cubrir las necesidades de personas con ceguera, baja visión y otros impedimentos visuales, así como sordera y pérdida auditiva, movimiento y destreza limitados, discapacidades del habla, trastornos sensoriales, y discapacidades cognitivas y de aprendizaje. Se debe tener en cuenta que las pautas de accesibilidad además pueden asistir a otra población como los ahora llamados *economy silver* o economía plateada, la cual incluye «todas aquellas actividades económicas, productos y servicios destinados a satisfacer las necesidades de los mayores de 50 años» (Iberdrola, 2022, s. p.). La tipografía puede favorecer a adaptar productos y servicios para crear independencia en personas que necesitan apoyos para desarrollar sus

actividades cotidianas. Para ello, será necesario comprobar que las fuentes usadas se visualizan de manera correcta en todos los navegadores, ya que recordemos que el *software* de representación es diferente para cada sistema operativo.²³

Para la sociedad, la reflexión va de la mano del Informe Mundial sobre la Discapacidad (2011), donde todos podemos colaborar para que la tecnología pueda llegar a más personas y mejorar áreas básicas como educación, atención sanitaria o condiciones de empleo. Tal como se explicó, una tipografía no es en sí misma accesible, pero definitivamente contribuye a construir objetos de comunicación en esa perspectiva.

Desde el diseño, podemos seguir desarrollando investigación, tipografías para problemas específicos o generar proyectos accesibles. En definitiva, si pretendemos ser profesionales críticos, capaces de desarrollar proyectos de diseño significativo que puedan generar valor social —con una visión sistémica, prospectiva y solidaria—, es necesario cambiar la perspectiva con la que enfocamos el diseño, en este contexto, el tipográfico.

Referencias

Ashington, N. (2010). *Accessible Information and Communication Technologies*. One Voice Coalition for Accessible ICT.

Asociación Mexicana de Tipografía. (24 de abril de 2021). *Legibilidad en Blanco y Negro con Octavio Pardo*. Modera Javier Alcaraz [Publicación de estado, conferencia]. Facebook.

Bringhurst, R. (2008). *Los elementos del estilo tipográfico. Versión 3.1*. Fondo de Cultura Económica.

De Buen, J. (2008). *Manual del diseño editorial*. Ediciones Trea.

Escobar, A. (2016). *Autonomía y diseño: La realización de lo comunal*. Universidad del Cauca.

Fundación ONCE. (s. f.). *Metodología de Diseño para todos: Herramientas para considerar las capacidades cognitivas*. Madrid.

Henestrosa, C., Meseguer, L., y Scaglione, J. (2012). *Cómo crear tipografías. Del boceto a la pantalla*. Tipo-e.

Iberdrola. (2022). **'Silver economy', los mayores serán el motor de la economía del futuro.**

Organización Internacional de Estandarización (ISO). (2001). ISO/IEC 9241.

Lupton, E. (ed.). (2014). *Tipografía en pantalla. Una guía para diseñadores, editores, tipógrafos, bloggers y estudiantes*. Gustavo Gili.

Martínez, D., Munguía, M., y García, S. (2019). *Elementype. Una guía práctica para el uso tipográfico*. Tipastype / Ediciones del Lirio.

Norman, D. (1988). *The Psychology of Every Things*. Basic Books.

Organización Mundial de la Salud / Banco mundial. (2011). **Informe mundial sobre la discapacidad.**

Reichenstein, O. (19 de octubre de 2006). **Web Design is 95% Typography**. Architect Information.

Resolución 61/106 de 2007 [Asamblea General de las Naciones Unidas]. Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. 24 de enero de 2007.

W3C. (7 de diciembre de 2021). [W3C Accessibility Guidelines \(WCAG\) 3.0](#).

Web Accessibility in Mind (WebAIM). (s. f.). [Typefaces and Fonts](#).

Notas

1 El prólogo fue redactado por Stephen W. Hawking, una de las mentes más brillantes de nuestro tiempo.

2 Se puede encontrar más información en el artículo [El diseño como práctica situada](#).

3 Se puede encontrar más información en los [Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas](#).

4 Los trabajos sobre diseño social empezaron en los años setenta. Con el trabajo de Papanek sobre diseño para el mundo real, y continuo hacia el diseño para la innovación social y la propuesta de diseño para la transición de Carnegie Mellon. Arturo Escobar (2016) también ha contribuido con su perspectiva a través de sus estudios sobre antropología del desarrollo.

5 Para más información ver el vídeo [Introducción a la Accesibilidad Web y los Estándares](#).

6 En la [Unidad de Accesibilidad Digital de la Universidad de Alicante](#) se puede encontrar más información.

7 Para la W3C, la accesibilidad Web significa no solo que los sitios web, las herramientas y las tecnologías estén diseñadas y desarrolladas de tal manera que las personas con discapacidades pueden usarlas; lo importante es que las personas puedan: percibir, comprender, navegar e interactuar con ella.

8 Más información se puede obtener también en en el [sitio web del Banco Mundial](#).

9 La [W3C School](#) pone a disposición de los usuarios una gama muy diversa de cursos de autoaprendizaje gratuitos.

- 10** Para más información, ver Óscar García Muñoz (2011) *Lectura fácil: métodos de redacción y evaluación*.
- 11** Algunos ejemplos pueden ser: renglón tipográfico, altura x, ligaduras, ancho de columna, interlínea, funciones OpenType, etcétera.
- 12** Se puede buscar para más información en en el [estudio de diseño Ashler](#).
- 13** Podemos encontrar formación oficial tipo máster universitario como el que ofrece la Universidad de Barcelona: [«Accesibilidad digital para educación, comunicación y diseño»](#). Único en su tipo, incluye una veintena de conferencistas de todo el mundo y especialistas senior en Accesibilidad UX.
- 14** Más información en la biblioteca de hojas de estilos en cascada [960 Grid System](#).
- 15** Para obtener más información, sería interesante que el lector pueda revisar el libro *Tipografía en pantalla* (2014) Editorial GG, del cual Ellen Lupton es editora.
- 16** Cuando compras tu computadora u ordenador en el precio se paga la licencia de las fuentes instaladas.
- 17** Se puede adquirir en: Adobe Fonts, Fonstand o Fontown, entre otras.
- 18** Incluso las tipografías de [Google Fonts](#) cuentan con una licencia de uso y limitaciones: licencia de fuente abierta (SIL), licencia libre permisiva (Apache 2.0) y licencia de fuente (Ubuntu V1.0). Más información en:
- 19** Calibri nació para ser utilizada con la nueva tecnología de Microsoft, ClearType, que ayuda en el renderizado de pantalla de los textos, o sea, mejora la representación en pantalla. Esta tipografía ganó un premio en el Type Design Competition (2005), del Type Directors Club. [Visitar la colección completa](#).
- 20** Atkinson Hyperlegible es una fuente gratuita creada por el Instituto Braille. [Descargar Atkinson Hyperlegible](#)

21 El caso mostrado fue elegido de manera arbitraria. Para la dislexia también se han trabajado diversas tipografías, como Dyslexie, Lexia Readable, Read Regular o Sankanda.

22 Los aspectos compartidos fueron explicados por el Mtro. Isaías Loaiza como profesor de las materias Gestión de Proyectos Tipográficos y Mercado Tipográfico, durante el Diplomado de Diseño y Producción Tipográfica DpT3, cuyo director académico es Francisco Calles (@TipografialEstudios). Loaiza también es socio fundador y director de **Enigma Creative** (México), elabora proyectos enfocados a la identidad de marcas y estrategias de información.

23 Los formatos usados son: WOFF (Web Open Font Format), EOT (Embedded Opentype) y Web TTF (Web TrueType Font).

CAPÍTULO 6

Apertura de horizontes en e-educación. Una valoración de los sistemas de recomendación

Vanina Papalini



Vanina Papalini

Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad de Buenos Aires, Argentina, y Doctora en Ciencias de la Información y la Comunicación por la Universidad de París, Francia. Se desempeña como investigadora independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina y como Profesora titular en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Dirige el programa de investigación «Transformaciones culturales contemporáneas» en el Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad (CIECS). [Enlace a perfil personal](#)

Apertura de horizontes en e-educación. Una valoración de los sistemas de recomendación

Vanina Papalini

La exploración es una parte central de los procesos de aprendizaje. Se recorren territorios desconocidos y se integra al saber no solo aquello que se explora sino también la experiencia misma de la exploración, que incluye lo inesperado, lo que no era posible prever. Cuando se busca un libro en una biblioteca, por ejemplo, el azar alfabético hace que, junto a *Ensayos sobre economía positiva*, de Milton Friedman, se encuentre el volumen de *La interpretación de los sueños*, de Sigmund Freud. Así, la posibilidad de pensar una relación entre economía y psicoanálisis, que no estaba en el plan, se suscita. Ese hallazgo contingente y afortunado que permite conectar dos asuntos aparentemente inconexos se denomina serendipia.

La serendipia está en la base de muchos descubrimientos; puede incentivar una idea pero, con más frecuencia, permite establecer una relación improbable que abre la perspectiva

sobre una posibilidad impensada. El azar y la contingencia juegan su papel para que algo que hasta entonces no tenía lugar, exista. En el terreno del conocimiento, perseguir los resultados de una asociación inesperada produce un fermento imaginativo capaz de rebasar la línea de lo probable, de lo expectable. Es sinónimo de creación.

La actividad de investigación y, más en general, la mayor parte de las acciones de búsqueda, tienen poco que ver con navegar y mucho con navegar. Esta navegación en territorios virtuales multidimensionales, inacabables e inconmensurables, en permanente crecimiento. Se trata, aparentemente, de un universo en expansión, magmático, donde se presume que multitud de asociaciones irreverentes serán posibles. Un paraíso para el educador o la educadora que puede alentar a nóveles marinos a aventurarse aguas adentro sin mayores riesgos.

Con un poco menos de optimismo y algo más de horas de navegación, en las búsquedas web comienza a hacerse evidente la presencia de caminos prioritarios; una suerte de surcos preferentes hacia donde las corrientes parecen encaminar la búsqueda. En efecto, rápidamente se nota la presencia de «recomendaciones», avisos, sugerencias, que acompañan, como el canto de las sirenas de Ulises, la travesía. Algoritmos, que leen la trayectoria, proponen destinos en sintonía con las elecciones previas. No son la única forma de recomendación: *rankings* y puntuaciones de otros usuarios también generan sugerencias que tratan de dirigir el rumbo. El propio catálogo de la página web que se visita puede identificar lo que buscamos y sugerir algo parecido. Ya sean sistemas completamente automatizados, basados en la experiencia de otros usuarios, o mixtos, los sistemas de

recomendación orientan las elecciones —a veces al punto del acoso— y hacen descender los niveles de entropía de la web. La navegación exploratoria e intuitiva en pos de información rara vez es *a cielo abierto*: está informada constantemente por sugerencias que encauzan su despliegue.

Todas las acciones que se realizan en el universo de la web 2.0 son susceptibles de dejar una huella, un dato registrable. Estos datos se recopilan para distintos fines, entre ellos, la recomendación. Muy estudiados en vínculo con el marketing, el papel de los sistemas de recomendación ha sido poco considerado en relación con la e-educación y sin embargo, entender su accionar puede ser crucial para quienes se proponen educar en el universo virtual. Ciertamente, es diferente hablar de *e-learning*, donde las acciones se producen en un contexto regulado, que referirse a la navegación web; aunque esta puede ser parte de una actividad educacional *online* u *offline*, tales como localización de información o contenidos. Sin embargo, en ambos casos participan sistemas de recomendación que tienen diferentes características.

¿Para qué sirven? Para los usuarios cumplen una función útil, pues evitan o reducen el esfuerzo y el tiempo de la búsqueda al precatalogar la multiplicidad de opciones de un universo caótico y reducir la información en función de su relevancia, pertinencia y popularidad. Dado que la web ofrece muchas veces representaciones de objetos materiales, existe un espacio de desfase que genera vacilación y desconfianza. Los sistemas de recomendación dan cuenta de la experiencia de usuarios que ya han tenido un contacto con esos objetos y por ello, su comentario u opinión ayuda a minimizar ese desfase.

¿Cuál es el interés de quienes ofrecen sistemas de recomendación? Desde el punto de vista del marketing, estos sistemas permiten ampliar la fidelización y retener al usuario en el ecosistema virtual, aumentar los consumos e incrementar los datos que se extraen de las acciones en la web; lo cual a su vez se traduce en ganancias. Desde el punto de vista de la innovación tecnológica y el desarrollo de los propios sistemas, el interés es predecir mejor y así garantizar la satisfacción del usuario con recomendaciones más precisas. Asimismo, estos sistemas permiten captar la demanda y los gustos para que se ofrezcan nuevos productos o servicios.

Se trata pues de una estrategia que puede ser valiosa para varios actantes de las redes. Dado que hay un interés de parte de quien recomienda —es decir, que las recomendaciones pueden ser manipuladas—, la transparencia se convierte en un principio fundamental: los usuarios no son ingenuos y saben que estas sugerencias están vinculadas con intereses corporativos.

Ahora, ¿cuál es su papel en entornos educativos? ¿Colaboran o condicionan? ¿Abren posibilidades o las cierran?

Algunas notas en torno a los sistemas de recomendación

Existen diversos sistemas de recomendación. En sus inicios, funcionaban a partir de la puntuación asignada por los usuarios o la preferencia mayoritaria en las elecciones de consumo. A partir del llamado *machine learning*, es decir, de la labor de algoritmos que identifican patrones en los datos recopilados, los sistemas elaboran predicciones más precisas y sofisticadas que simples listas de los mejores puntuados.

Siguiendo la tipología de Joseph Konstan y John Riedl (2012), los sistemas se pueden clasificar en tres tipos básicos dominantes: a) una reversión de los sistemas de popularidad, que no solo incluyen artículos *favoritos* (en función de las ventas o alguna otra particularidad, como una rebaja de precio) sino que se basan en la puntuación otorgada por usuarios agrupados según la similitud de sus perfiles; b) las recomendaciones que operan por semejanza, localizando un ítem equivalente al requerido; y c) las lecturas centradas en las acciones del propio usuario para sugerir en base a las elecciones previas de su historial. Estos últimos, denominados «de contenido», son frecuentes en sitios académicos o en relación con consumos culturales. Aplicados en función de un proyecto de educación en entornos digitales, estos sistemas presentan algunos problemas:

a) Recomendaciones basadas en la puntuación de usuarios cuyos perfiles sean similares. Este sistema se desarrolla a partir del establecimiento previo de perfiles, que tanto puede ser explícito —se llena una planilla de registro con edad, género y datos relevantes en función del sitio del que se trate— como tomado de otras bases, como las que proporcionan las redes sociales. El perfil se construye a través de algoritmos, en base a las actividades del usuario en páginas en donde está registrado, y de sitios asociados a estas. Las actividades realizadas en línea van aumentando la generación de datos que nutren el perfil. Así, cuando se lleva a cabo una búsqueda, el usuario no es un *desconocido*.

Dicha actividad requiere *inteligencia* en la selección de las dimensiones que van a configurar el perfil debido a que cada corporación que recopila los datos, ya sea la que está *detrás* de la plataforma como la que adquiere los datos

de un tercero, se interesa en determinados rasgos de los usuarios: aquellos que lo identifican dentro de una tipología de *consumidores potenciales*. Se trata, por lo tanto, de una construcción basada en información direccionada al interés de la empresa que recolecta o compra los datos.

Para que las recomendaciones construidas por estos sistemas resulten provechosas en un entorno de *e-learning*, se necesita resolver dos problemas. El primero es el implicado en la selección de variables: los perfiles que traza el marketing en general no tienen mucho que ver con los datos que resultan apropiados en el terreno de la educación. Por otro lado, las recomendaciones agrupan perfiles de usuarios: en una educación inclusiva no siempre es lo deseable. Relacionarse exclusivamente con los *parecidos* —usuarios parecidos, elecciones parecidas, contenidos parecidos— cierra tanto los horizontes cognitivos como los de socialización. Además, como se verá enseguida, la definición de *usuario* puede involucrar a un colectivo.

b) Recomendación en función de la semejanza entre ítems. Este segundo sistema busca artículos de características semejantes a aquellos que concitaron previamente la atención del usuario. Este tipo de recomendación, que es muy frecuente en plataformas comerciales que ofrecen variantes del mismo artículo según diferentes aspectos técnicos (precios, marcas, etcétera), resulta bastante menos eficaz cuando se trata de conocimiento. En bienes simbólicos, esta clase de «semejanza» es muy difícil de ponderar. La sutileza de estos sistemas para tratar contenidos es dudosa. Este modelo de sistema, además, arrasa con la serendipia pues encuentra *más de lo mismo*.

c) Recomendaciones basadas en las elecciones anteriores. Este sistema establece una lectura de las acciones anteriores del propio usuario; una suerte de trayectoria que muestra sus temas habituales, sus búsquedas precedentes. Es por tanto reactivo: la predicción funciona si el usuario se mantiene fiel a sus elecciones previas. Este último inconveniente también es observado desde el marketing; se habla del *ciclo de vida (lifecycle)* al entender que las necesidades e intereses se modifican a lo largo de la vida, por ello integrar la transformación es un aspecto a resolver. Algunos algoritmos, que siguen las elecciones de los usuarios por más tiempo, detectan las nuevas elecciones y van identificando cambios sucesivos en las trayectorias o nuevos intereses.

Otra problemática de estos sistemas es que, cuando no se cuenta con información previa o cuando el contenido es novedoso, no hay recomendaciones para ofrecer. Para resolverlo, se han hecho pruebas con sistemas «vivos», en donde grupos de usuarios se exponen experimentalmente a artículos o servicios sobre los que no hay aún valoraciones.

La calidad de un sistema de recomendación se valora no solo en relación con su exactitud sino también en función de la amplitud del rango de proposiciones, es decir que no debe ser ni demasiado cerrado ni demasiado reiterativo; pero, al mismo tiempo, debe evitar grandes errores y ofrecer listas relativamente acotadas, que no tomen tanto tiempo como la exploración abierta.

La tipología presentada describe sistemas simples; existen también combinaciones entre ellos o con otras variantes. Por ejemplo, algunos sistemas incluyen recomendaciones de comunidades virtuales; también hay modelos de

complementación, discusión y ajuste (al estilo de Wikipedia) e incluso es posible redirigir a preferencias de quienes están etiquetados como *amigos*. Las combinaciones buscan dar una mejor solución a las limitaciones que cada sistema presenta.

Recomendaciones en e-educación

En el contexto de la e-educación, las recomendaciones suelen ser funcionales al proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto sea autogestivo como tutelado por un profesional que acompaña y guía, de manera sincrónica o asincrónica. Las sugerencias y propuestas de estos sistemas pueden ser de distinto tipo: ofertas de soporte técnico, de posibilidades de colaboración, de reservorios o espacios de ampliación de información, de intereses semejantes, de autocorrección o auto-escrutinio y de accesibilidad (Santos, 2008). En un entorno educativo, los perfiles que trazan los sistemas de recomendación no son los de un consumidor o usuario anónimo de la red, de tal manera que «aplicar estas técnicas en escenarios de e-learning no es una estrategia directa ya que el contexto y los objetivos específicos son diferentes» (Santos, 2008, p. 319, traducción de la autora). En efecto, un traslado directo de funciones algorítmicas y predicciones genéricas a una plataforma, aplicación o sitio educacional puede dar resultados inadecuados. De hecho, las limitaciones y sesgos que presentan los sistemas de recomendación, en el contexto de la e-educación, pueden transformarse en peligros. Se plantean a continuación algunas discusiones abiertas que desafían el desarrollo de sistemas de recomendación para la e-educación.

Discusión en torno a las variables de los perfiles y la definición de «usuario»

Los perfiles educativos presentan dimensiones específicas: hay diferencias en cuanto a la motivación, los estilos de aprendizaje, el conocimiento previo, la familiaridad con la plataforma y el marco operativo del curso. Para que el proceso logre sus objetivos, estas diferencias que lo modulan necesitan ser conocidas con anterioridad; por ello, suelen informarse en el registro inicial. Los datos relevados una vez comenzada la actividad en línea pueden complejizar los perfiles primarios y brindar mucha mayor información.

Pero para que estos datos sean útiles hay un problema anterior a resolver. ¿Quién es el usuario? La respuesta puede ser mucho menos obvia de lo que parece, sobre todo si la e-educación aspira a ser inclusiva. Javier Sevilla, Javier Samper Zapater y Gerardo Herrera (2018), refiriéndose a personas con trastorno autista, señalan que «en el caso de este tipo de usuarios, la tecnología realmente tiene dos tipos de usuarios: El usuario con discapacidad, que será el usuario final, pero también los familiares y profesionales que lo atienden» (p. 3).

Los usuarios primarios interactúan con otros usuarios que cumplen un papel específico dentro de un entorno educativo. Para que un algoritmo sea eficaz, entonces, se requiere que identifique a los usuarios no solo por su perfil sino también por un rol que incluya más variantes que educador y educando: amigos o compañeros de tareas, familiares o tutelares, profesionales de apoyo y de tratamiento. En este sentido, la educación digital inclusiva puede proponer alternativas a sistemas de recomendación concebidos para usuarios individuales y aislados al habilitar su multiplicación como conjunto o «racimo». Como sucede en la formación presencial, en la cual otros

actores participan (madres, padres, hermanos, compañeros), aquí también la lógica del perfil individualizado es inapropiada. El proceso educativo tiene de modo intrínseco una lógica compartida, interpersonal y asistida.

Discusión en torno a la « semejanza » de los bienes informacionales-culturales y la serendipia

Una de las peculiaridades de los bienes simbólicos (culturales, informacionales, educacionales e incluso recreativos) es que no son completamente intercambiables por otros parecidos, ya que su característica es incluir un componente creativo, particular. ¿Es una novela de Gabriel García Márquez equivalente a una de Mario Vargas Llosa? Ambos son latinoamericanos y contemporáneos. Pero si lo que interesa es la ideología, cada autor representa una posición muy diferente...

Dentro de las peculiaridades de aquellos contenidos en los que predomina el valor cultural también debe incluirse el idioma. Algunos sistemas proponen ítems que se expresan en la lengua original de la búsqueda, otros incluyen —por traducción automática— al inglés; y algunos otros recogen preferencias de idioma señaladas en el motor de búsqueda habitual o de la página. Si bien es cierto que se corresponden con las lenguas registradas, a su vez estas operan como condicionantes: las traducciones automáticas, que han mejorado mucho, suelen perder matices. Este inconveniente se subsana mejor cuando se buscan imágenes. En ambos casos, para ampliar el universo, la condición es que los términos de la búsqueda se introduzcan en diversas lenguas ya que aún las imágenes pueden estar etiquetadas en un determinado idioma. En cuanto al material audiovisual, el subtítulo suele también contemplar la traducción; en

cambio, es mucho menos habitual encontrar audiotextos en diferentes idiomas que garanticen mayor accesibilidad.

Más preocupante es la potencial desaparición de la serendipia. Las recomendaciones tienden justamente a minimizar la contingencia, el azar, la eventualidad, lo fortuito. Al orientar las búsquedas, la navegación se vuelve una empresa controlada, atada a un objetivo prefijado y a una inteligencia que regula las acciones del usuario. En ese sentido, el horizonte cognitivo se reduce sustantivamente y se reordena según el sesgo que el programa algorítmico le imprime. En edades en las que la exploración es un modo prioritario de relación con el mundo y el descubrimiento o la revelación inusitada abren la perspectiva y motorizan el entusiasmo, el direccionamiento aparece como una limitante que actúa tanto a nivel cognitivo como afectivo.

A nivel cognitivo, los sistemas de recomendación modelan los enfoques y reducen su diversidad antes de que el criterio propio pueda configurarse plenamente. La predicción pesa en la valoración o la acción a seguir. Dan Cosley, Shyong Lam, Istvan Albert, Joseph Konstan y John Riedl realizaron un experimento utilizando predicciones incorrectas, con el que pudieron comprobar que los usuarios seguían las recomendaciones aunque no se ajustaran a sus afinidades o propósitos cabalmente. Estos usuarios adultos se veían «conducidos» por el sistema, que en cierta medida demostró capacidad de manipulación (Cosley et al., 2003).

En general, en los casos de re-valoración de ítems calificados previamente, las puntuaciones de los usuarios coinciden con las recomendaciones, lo cual sugiere que «un sistema de recomendación puede influenciar a los usuarios para que

cambien una valoración de negativa a positiva» (Cosley et al., 2003, p. 590, traducción de la autora). Esta directividad es susceptible de aumentar en un proceso en el cual se establece de entrada una posición receptiva hacia las indicaciones, como sucede en un proceso de enseñanza-aprendizaje.

A nivel afectivo, el sistema de recomendación reduce la sorpresa y, eventualmente, puede también afectar la curiosidad. El riesgo, la incertidumbre, el desorden, forman parte de la experiencia humana habitual. El contacto con universos etiquetados y controlados, en cambio, tiende a presentar una simplificación, un recorrido empobrecido aunque seguro. Dado que esta es la misión por excelencia de los sistemas de recomendación, que en principio no fueron concebidos para aumentar la aleatoriedad sino, por el contrario, para controlar la entropía informacional, no puede pedírseles lo opuesto. Un programa educacional que pretendiera alentar la exploración libre tendría que sortear las recomendaciones o limitar su aplicación.

Discusión de «ciclo de vida» y tradición

En términos del desarrollo de estos sistemas, se hace referencia al «ciclo de vida» como una dimensión a perfeccionar. Un sistema de corto alcance temporal difícilmente pueda separar lo que *alguna vez interésó* de los *intereses actuales* o búsquedas presentes. Aunque con el tiempo y la falta de recurrencia en la selección algunas pautas de elección caen en desuso y el sistema las desclasifica, tiene la desventaja de ir siempre a la zaga de «lo ya elegido». Suelen generar una auto-identificación, una auto-tradición basada en gustos y elecciones habituales.

Los sistemas de recomendación aparecen como nuevos «líderes de opinión» impersonales y bastante afines al propio usuario. El peligro aquí es que el usuario quede prisionero de la replicación indefinida de elecciones que responden a su pasado, puesto que las llamadas «predicciones» prolongan la pauta de selección previa. Tienen poca apertura y dificultad para reconocer e integrar transformaciones en el corto plazo. Son en realidad meras proyecciones de los datos disponibles que identifican patrones habituales configurados por variables. Cuantas más variables lo integren, más rico es el patrón.

En entornos educativos, el ciclo de vida es muy ágil ya que el dinamismo es una de las condiciones inherentes al proceso de educación. Los intereses se amplían, las capacidades y competencias cognitivas y técnicas se desarrollan, las motivaciones cambian, los usuarios crecen. Se espera que los usuarios se transformen durante el proceso y, por lo tanto, no permanecen idénticos a sí mismos —lo que, como se señaló, se presenta como una de las debilidades de los sistemas de recomendación. El estatismo o la fijación de los sistemas en un nivel precedente retrasa el proceso y la replicación de elecciones encasilla al usuario.

Desafíos en e-educación

En el contexto de la e-educación, un sistema de recomendación debería tender la generación de sugerencias personalizadas, que ofrezcan al usuario ampliaciones, profundizaciones, continuidades de mayor complejidad, alternativas e incluso variaciones en términos de diseño inclusivo que permitan ampliar o hacer más confortable la interacción. Mayor flexibilidad y un ciclo de vida dinámico son también atributos altamente deseables. Olga Santos (2008) hace notar que:

lo que realmente importa en el aprendizaje permanente no es solo la necesidad o preferencia de un usuario en particular, sino la combinación de ambas y, más especialmente, su evolución en el tiempo. [...] La personalización emplea modelos de usuario, actualizados dinámicamente por el sistema, lo cual requiere que el sistema sea flexible para adaptarse a las circunstancias cambiantes y monitorear el comportamiento del usuario adaptándolo automáticamente. (p. 320)

En síntesis, los problemas más significativos que presentan los sistemas de recomendación en e-educación son de dos órdenes: de evolución y de acceso.

La fijación de «tradiciones» provienen tanto de la «popularidad» es decir, las elecciones *mainstream*, como de las elecciones de usuarios con perfiles parecidos o de la trayectoria habitual del usuario «siendo fiel a sí mismo» y quedando parcialmente retenido por sus elecciones previas. La reiteratividad u homeostasis de un sistema que se autorregula en función de semejanzas lo vuelve poco apto para la introducción de la novedad, del cambio. En un entorno educativo ese conservadurismo es un problema serio: se espera un avance gradual en términos de aprendizaje.

Aun cuando los sistemas de recomendación diseñados para e-educación suelen proponer una pauta progresiva, se circunscriben al entorno predefinido y a la gradación prevista de antemano en el proceso educativo. La secuencia creciente existe pero está regulada y aunque puede incorporar búsquedas, se pierde la posibilidad del hallazgo inesperado, de la apertura de horizontes por fuera de los contenidos previstos.

Los sistemas de recomendación tienden a proponer caminos ya recorridos por los propios usuarios, por otros afines, por la corriente mayoritaria, o por un programa de educación, y en este sentido resultan repetitivos, refuerzan lo ya conocido y cierran los horizontes de exploración. Marshall Van Alstyne y Erik Brynjolfsson (en Kontan y Riedl, 2012, p. 113) hablan de *cyber-balcanización* para denominar esta tendencia que reduce la fricción del descubrimiento y orienta hacia lo común, lo compartido. La entropía se convierte en la medida de desacuerdo con las recomendaciones, más que el caos fruto del azar.

Hay sin embargo dos posibilidades en desarrollo que resultan interesantes: la apertura por vía de la incorporación de los comentarios de comunidades virtuales y la complejización de los sistemas de recomendación para mejorar la accesibilidad.

Apertura a un diálogo ininterrumpido

Si bien ya existen sistemas de recomendación mixtos que incorporan comentarios de los usuarios en otros sitios, las comunidades virtuales de aficionados o de grupos unidos por un interés o tema común son mucho más activas. Suelen estar a la pesca de novedades; están integradas por navegadores a cielo abierto que son verdaderos adelantados en la exploración del universo web y la realidad física. Más ágiles, más especializadas, más interactivas y en permanente construcción, ofrecen reservorios de recomendaciones frescas, no preestructuradas, vivaces. En contrapartida, su existencia puede ser muy lábil: se estancan e inactivan, e incluso se deshacen, al perderse la motivación de los participantes.

La apertura hacia sistemas no automatizados, la incorporación de contenido sustantivo como reseñas o comentarios

cualitativos —no meramente puntuaciones— y el estímulo hacia la exploración puede generar apertura de horizontes. Los sistemas de recomendación mixtos pueden y, de hecho, algunos lo hacen, integrar aproximaciones basadas en contenidos provenientes de sitios externos. Otras opciones de diversificación proponen utilizar enfoques colaborativos; enfoques contextuales que puedan diversificar las recomendaciones según el momento o la localización y recomendaciones para grupos (Konstan y Riedl, 2012).

Al reponer la experiencia del intercambio, se abre la posibilidad a la recreación y las elecciones se desmarcan de la pauta recurrente: se amplía el margen de apertura, el proceso se vuelve poroso a las contingencias y se abre una ventana a lo inesperado lo que, en el terreno educativo, enriquece la experiencia.

Discusión sobre accesibilidad

Aunque hay muchas tecnologías para personas con distintos tipos de discapacidad (autismo, dificultades visuales o auditivas, dificultades cognitivas), con autonomías recortadas o con necesidades y preferencias especiales, no son muchos los sistemas de recomendación que incluyan como variable a la accesibilidad. Para empezar, este tipo de recomendación necesita una personalización mucho mayor: aunque algunos usuarios pueden estar capacitados para usar las tecnologías, «muchos de ellos no pueden configurarla, o personalizarla, además de realizar tareas de mantenimiento generales del sistema, entre otras actividades» (Sevilla, Samper Zapater y Herrera, 2018, p. 3); como puede suceder, por ejemplo, con adultos mayores o usuarios nuevos.

Se requiere, entonces, una ontología de usuarios que trace perfiles multidimensionales. Un sistema de recomendación

eficaz debería considerar variables que se multiplican y demandan ser tomadas en cuenta, tales como: viabilidad de las proposiciones en función de conocimientos previos; competencias específicas; actitudes personales o familiares y aprobación profesional; comentarios de comunidades de usuarios y valoraciones propias de un usuario en «racimo»; necesidades específicas que deben registrarse en el perfil y duración o período de vigencia de las recomendaciones, hasta tanto se obtengan sistemas mucho más dinámicos con una escalabilidad tal que permita una recomendación secuenciada sostenida durante un proceso educativo.

Santos indica que, para remover las barreras sociales, físicas y cognitivas, el soporte debe ser dinámico y promover actitudes y competencias que mejoren la efectividad del proceso de aprendizaje. Como se señaló, la e-educación presenta particularidades en términos de los requerimientos del proceso, la predisposición del usuario y el contexto en varios sentidos: «las recomendaciones deben guiarse pedagógicamente en lugar de seguir exclusivamente el gusto de los alumnos y la superación de las barreras de accesibilidad deben considerar las preferencias de accesibilidad del usuario y las capacidades del servicio al recomendar» (Santos, 2008, p. 319, traducción de la autora).

También es importante tomar nota de que un sistema de recomendación no puede basarse en la calificación de un usuario-educando, en la medida en que este no siempre tiene la predisposición o la capacidad para hacerlo. Señala Santos (2008) que, en un entorno de e-educación, «los alumnos están menos motivados para proporcionar continuamente calificaciones explícitas para cada elemento al que acceden que en los sistemas de comercio electrónico»

(p. 320, traducción de la autora). La provisión de datos que definan los perfiles, al estilo de los registros de la planilla educativa que proveen numerosas instituciones al inicio de la relación contractual, puede proporcionar información valiosa que oriente las recomendaciones posteriores. Incluso puede solicitarse la resolución de exámenes o la respuesta a cuestionarios, «por ejemplo, un cuestionario para calcular el estilo de aprendizaje del alumno, o una encuesta sobre su nivel de interés en los objetivos de aprendizaje abordados en el curso» (Santos, 2008, p. 320, traducción de la autora). De todas formas, esta información debería multiplicarse en función de los distintos roles que se han señalado al plantear el usuario en racimo. La información que pueda contribuir a los sistemas de soporte presupone valoraciones en función de distintas variables y de distintos roles.

Los procesos educativos que esperan obtener reconocimiento oficial se ajustan a pautas establecidas de antemano de tipo estructural. Esas normativas, que pueden ser más o menos amplias, establecen marcos estructurales, fijan contenidos y especifican pautas de accesibilidad. Sevilla, Samper Zapater y Herrera (2018) indican una prevención más, altamente relevante: «En función de las apps recomendadas y el resto de datos del perfil de usuario, se procederá a enumerar los dispositivos y elementos de protección adecuados» (p. 4). En efecto, ya se trate de condiciones de inclusión como de adecuación para las infancias, es imprescindible considerar la protección física, emocional y moral así como realizar los ajustes necesarios para su mejor aprovechamiento.

En términos de e-educación, aún resta mucho camino por recorrer. Los sistemas de recomendación también podrían puntuar sitios, apps, programas y contenidos en términos de

accesibilidad. Ya existen comunidades inclusivas que ofrecen comentarios y recomendaciones; esto podría incluirse como una variable que vuelva más universal la sugerencia de los sistemas.

Reflexiones finales

En síntesis, si bien la característica de cierre de horizontes de exploración, inherente a los sistemas de recomendación, es útil para reducir la información y el desorden del universo virtual, puede presentar desventajas cuando se asocia a un proceso educativo. En ese sentido, tienden a fortalecer las elecciones populares y a desatender las minoritarias y construyen auto-tradiciones fijando al usuario en una etapa precedente. Al reforzar lo conocido y lo semejante, alejan la posibilidad de serendipia y descubrimiento.

Teniendo en cuenta el desarrollo y la constante innovación tecnológica, algunas de estas limitaciones podrían reducirse en la medida en que puedan desarrollarse otros modelos de sistemas —o sistemas que incluyan otras variables—, morigerando algunos de los aspectos que resultan contraproducentes en entornos educativos. Esto puede llevarse a cabo a través de la incorporación de mayor interactividad y apertura a comunidades; el desarrollo de una infraestructura más orientada a la investigación que permita el agregado de búsquedas aleatorias y la exploración abierta; la incorporación de perfiles multivariados; la construcción de usuarios en racimo con roles diferenciados; una mayor escalabilidad; el agregado de recomendaciones en términos de accesibilidad y mayor explotación de los contenidos participativos, entre otras posibilidades.

La búsqueda es una parte central del proceso educativo en tanto proporciona la posibilidad de experimentar y de resolver en función de una contingencia. Sin perjuicio de lo dicho, hay otras reflexiones que podrían introducirse. El título de la obra de Sherry Turkle *Alone Together, Why we expect more from technology and less from each other*, puede convertirse en pregunta: ¿por qué esperamos tanto de la tecnología y tan poco de nosotros mismos? Aunque la autora investiga y reflexiona en relación a los robots, la pregunta agujonea cualquier otra dimensión abarcada por sistemas automatizados.

Si bien este texto ha interrogado a los sistemas de recomendación en cuanto a algunas claves del proceso educativo —entre ellas, la accesibilidad—, vale la pena preguntarse si la educación *offline*, presencial y física, es efectivamente lo suficientemente motivadora, abierta, renovadora e inclusiva, y si ofrece todo el apoyo necesario para educandos que pueden tener demandas especiales. ¿Esperamos demasiado de los sistemas tecnológicos; esperamos que resuelvan cuestiones que incluso no se han resuelto cara a cara y bajo las condiciones materiales y estructurales tradicionales?

Referencias

Cosley, D., Lam, S. K., Albert, I., Konstan, J. A., y Riedl, J. (2003). [Is seeing believing? How recommender system interfaces affect users' opinions](#), *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems CHI '03*.

Konstan, J. y Riedl, J. (2012). [Recommender systems: from algorithms to user experience](#). *User Model User-Adap Inter*, (22), 101–123.

Santos, O. (2008). **A Recommender System to Provide Adaptive and Inclusive Standard-based Support Along a e-Learning Life Cycle**. *RecSys '08: Proceedings of the 2008 ACM conference on Recommender systems*, 319–322.

Sevilla, J., Samper Zapater, J., y Herrera, G. (2018). **Ontology-based recommendation system for people with autism and technology apps**. *Proceedings of ACM EATIS conference (EATIS'18)*. art. 47, 1-8.

Turkle, S. (2011). *Alone together: why we expect more from technology and less from each other?*. Basic Books.

CAPÍTULO 7
**La responsabilidad social
de plataformas. Desafíos
epistemológicos, políticos y
éticos de la Internet 4.0**

Mariana Loreta Magallanes Udovicich



Mariana Loreta Magallanes Udovicich

Doctora en Comunicación por la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Investigadora y Profesora Asistente en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de Córdoba. Asistente del Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad, CONICET (Córdoba, Argentina). Sus intereses se vinculan a las tecnologías web para la producción colaborativa de conocimiento en comunidades virtuales. Ha publicado y dictado cursos de posgrado sobre perspectivas de abordaje sociotécnicas y metodologías digitales. [Enlace a perfil personal](#)

La responsabilidad social de plataformas. Desafíos epistemológicos, políticos y éticos de la Internet 4.0

Mariana Loreta Magallanes Udovicich

Nos encontramos atravesados por las tecnologías de la información y la comunicación, y las múltiples conexiones que Internet posibilita diariamente a escala global. Lejos quedaron aquellas primeras discusiones noventosas donde nos preguntábamos sobre las potencialidades o amenazas que la Red de redes establecía a las relaciones sociales, si sus intercambios podían ser considerados reales o si permanecían limitados a la virtualidad de la cibercultura. Igual de lejos permanecieron las sorpresas que promovían los contenidos interactivos, multimediales y multimodales, o la capacidad de edición e intercambio que la digitalización facilitaba en línea. Lejos, también, aquellas incipientes actividades colaborativas por intereses comunes que promovieron las redes sociales virtuales. Más recientes, continuaron asimismo aquellos análisis a la web semántica, cuyos sistemas de recomendación, que se establecieron bajo la superficie de los entornos de usuario, emergieron para personalizar

tanto búsquedas como resultados e incrementar de modo progresivo la comercialización ágil y orientada de los contenidos y participaciones en la red. Lejos de la novedad, todo aquello llegó para quedarse.

Actualmente, asistimos a un último periodo de transformación digital denominada 4.0, la cual nos recuerda que, antes que una tecnología monolítica y cerrada, Internet involucra un conjunto variado de *hardware*, *software* y *firmware* interconectados en diversas capas sociales y técnicas en continua transformación. De esta manera, a diario nos sorprendemos con la creciente expansión de la inteligencia artificial y el *big data*, el *cloud computing*, el desarrollo de la Internet de las cosas, los avances de la robótica, los sistemas de simulación y de integración, el *e-commerce* personalizado, el *blockchain*, y más. Sin embargo, las tecnologías anteriores no desaparecieron, sino que convergieron y contribuyeron a consolidar y desarrollar el sistema de plataformas disponibles en la actualidad.

¿Dónde quedaron entonces las tan famosas redes sociales? Fue Tim O'Reilly quien denominó a inicios del siglo XXI la nueva etapa de Internet como web 2.0, a partir de la definición de una lista de características socio-técnicas entonces novedosas: un cambio de la arquitectura de Internet, orientado a la promoción de la inteligencia colectiva; la gestión de base de datos; y las experiencias enriquecedoras de usuario, soportadas, entre otras cosas, en una nueva infraestructura técnica. Así, la programación ligera, la apertura APIs,¹ los desarrollos no limitados a un dispositivo y el fin de actualizaciones del *software* contribuirían a sostener la idea de la World Wide Web (WWW) como plataforma (O'Reilly, 30 de septiembre de 2005; Cobo Romani y Pardo Kuklinski, 2007). Gracias a esta nueva arquitectura de la participación, emergieron y proliferaron las redes sociales.

Con ellas, incluimos a aquellos servicios basados en la web que otorgan al usuario acciones especiales: «(1) construir perfil público o semipúblico dentro de un sistema limitado, (2) articular una lista de otros usuarios con los que comparte conexión, y (3) visualizar y rastrear su lista de contactos y las elaboradas por otros usuarios en el sistema» (Boyd y Ellison, 2007, p. 211; traducción de la autora). Debido a ello, hay quienes asocian las plataformas digitales a las redes sociales. No obstante, es importante destacar que las primeras conforman un conjunto mayor de tecnologías que involucran a las segundas. Es decir, las redes sociales son un grupo minúsculo dentro del ecosistema digital colaborativo en línea. No por ello, poco relevante.

Al incremento y diversidad de procesos de socialización en línea, se le sumó la reconfiguración de cada actividad humana —política, negocios, cultura, trabajo y más— en estos entornos. Así, las redes sociales y demás plataformas colaborativas no tardaron mucho en convertirse en los recursos con más participación a nivel mundial hasta el día de hoy en Internet. Esto las ha convertido en plataformas digitales de preferencia y referencia, no solo para relacionarse sino también para transformar actividades tan variadas como la enseñanza, el comercio electrónico, el activismo social o para articular prácticas culturales. Como muestran los informes más recientes, el periodo de aislamiento por la pandemia del COVID-19, lejos de revertir la tendencia de crecimiento sostenido que Internet y las plataformas digitales venía mostrando previamente, la acentuó. La penetración de esta tecnología no solo mostró un crecimiento sostenido sino una aceleración de los procesos de incorporación de las últimas tecnologías en campos de la cultura, la economía y la sociedad en general. De acuerdo al Informe Digital 2022 de *We Are Social* y *Hootsuite* sobre tendencias digitales, la

cantidad de usuarios y tiempo en redes sociales sigue en alza al alcanzar los 4.620 millones de usuarios en todo el mundo. Esto es un 10% más que el año anterior, lo que equivale a más de la mitad de la población mundial, así como una dedicación de más de 2 horas diarias conectadas a estos medios, siendo Facebook, Youtube, Whatsapp y TikTok quienes más captaron la actividad de los usuarios (We are social y Hootsuite, 2022).

No obstante, la relevancia social, política y económica de estas tecnologías no queda reservada únicamente a los espacios de apropiación y construcción de los usuarios sino, sobre todo, a la reconfiguración de las estructuras económicas y de poder a nivel mundial por parte de quienes las producen y controlan. Con la consolidación de las plataformas digitales y redes sociales, unas pocas corporaciones han surgido en la escena política global. Son conocidas con las siglas FAANG (acrónimo de las 5 compañías Facebook, Apple, Amazon, Netflix y Google), estructuradas en grandes consorcios de Internet que no solo imponen lógicas de desarrollo tecnológico y operación social de y con estas plataformas, sino que contribuyen a reconfigurar y traslocar cuestiones sociales, políticas y económicas en todo el globo. Su materia prima son los datos que obtienen a través de estas mismas plataformas, los cuales son convertidos en mercancías para su venta e intercambio. Debido a ello, tanto las redes sociales como las demás plataformas colaborativas sostienen un importante interés sociopolítico y tráfico comercial, y han contribuido enormemente a dar forma a la *sociedad de plataformas* actual.

Campos de indagación diversos confluyen entonces en analizar la *plataformización* de la sociedad, buscando desentrañar sus ramificaciones más importantes. Sirvan de

ejemplo sin intención de exhaustividad, desde la filosofía, Éric Sadin, quien ha profundizado en la expansión de la cultura de *Silicom Valley* vinculado a la organización algorítmica de la sociedad, en la llamada «silicolonización del mundo» (Sadin, 2020). Desde los estudios sociales, José Van Dijck ha analizado una variedad de plataformas, entendidas como estructuras socioeconómicas y como constructos tecnoculturales, al combinar aportes del capitalismo informacional de Manuel Castells y los estudios sociotécnicos de la teoría del actor-red, así como describe una diversidad de ejemplos (Van Dijck, 2016; Van Dijck et al, 2018). Desde el campo de la comunicación, Carlos Scolari (30 de marzo de 2019) ha sistematizado el fenómeno de la guerra de las plataformas en la ecología mediática a partir de sus dimensiones de centralización-descentralización, y sus orientaciones centrípetas-centrífugas; mientras que José Luís Fernández (2018) abordó el ecosistema de plataformas y sus sistemas de intercambio discursivo. Por su parte, desde la economía, Nick Srnicek (2018) ha hecho lo suyo con los aportes sobre el capitalismo de plataformas y la economía de datos, con el análisis del nuevo sistema económico mundial basado en la producción algorítmica de datos, sobre el que otros varios autores se han exployado aún más. (Gorjón, 2020; Féliz y Bona, 2020).

Sin embargo, desentrañar los mecanismos a partir de los cuales funcionan las plataformas se torna una tarea colosal. No solo los procesos de diseño, funcionamiento y apropiación corporativa no son de acceso público, sino que, además, responden a estos grupos económicos y de poder con valores e intereses particulares opacos. Así, se privilegia ocultar determinados elementos del contenido, los vínculos o los entornos en las plataformas, lo que contribuye a oscurecer

o invisibilizar su presencia en la vida cotidiana, y a borrar las huellas que las unen a estas grandes *big tech*. Si bien en otras épocas los Estados tuvieron una importancia fundamental para promover y desarrollar infraestructuras técnicas para sostener lazos sociales, políticos y económicos, con la llegada del capitalismo de plataformas observamos en los países occidentales una progresiva retirada del Estado y un avance inminente de estas grandes empresas de tecnología, que fueron asumiendo cada vez más este rol de poderosos agentes de transformación de nuestras sociedades.

Esto nos convoca, entonces, a abrir la reflexión y debate en torno a cuestiones epistemológicas, políticas y éticas que se ven interpeladas ante esta nueva configuración de Internet. Por ello, estructuramos el trabajo en torno a estos tres ejes de análisis, y agregamos un apartado donde reflexionamos sobre cómo estos elementos articulan la necesidad de un rediseño de la sociedad de plataformas. Para finalizar, recuperamos algunos de los desafíos que consideramos más relevantes de estos debates de cara a la configuración de una Internet 5.0 basada en una mayor responsabilidad social global.

Desafíos de la sociedad de plataformas

Desafíos Epistemológicos. Un problema que surge al concebir Internet como objeto de estudio es la decisión del enfoque teórico y metodológico de abordaje. Es que, siendo Internet un fenómeno de enorme magnitud, tan complejo, multifacético y cambiante, la tendencia es a ampliar la mirada, buscando abordar diversas dimensiones y capas de análisis de manera simultánea, tanto temporales —desde lo diacrónico y sincrónico—, espaciales —múltiples entornos virtuales—, conceptuales —sociales y técnicos— y metodológicos —micro, meso y macro—. La investigación científica, gracias a estudios

empíricos basados en métodos rigurosos, nos ha develado múltiples dimensiones acerca de la interacción entre Internet y la sociedad en diferentes contextos. Así, diversos centros de investigación han proporcionado importantes hallazgos sobre sus efectos e implicaciones, avanzando siempre detrás de los usos y apropiaciones, en constante cambio. Dan cuenta de ello, los informes que otorgan el *Center for the Digital Future* de la Universidad del Sur de California, el *Pew Institute* en Estados Unidos, el *Oxford Internet Institute*, el Proyecto sobre Sociedad Virtual del Consejo de Investigación en Economía y Ciencias Sociales, el *Observatório de Sociedade da Informação* de Lisboa, el Proyecto Internet Cataluña del *Institute Interdisciplinar*, el IN3 de la Universitat Oberta de Catalunya, y más. No obstante, esta complejidad de Internet se enfrenta a una estructuración del sistema académico en carreras cada vez más especializadas en campos compartimentados de saber y financiamientos de investigación cada vez más acotados en el tiempo, así como a grupos de investigación de alcances nacionales, lo que entorpece la integración del análisis. Por ello, la comprensión se vuelve dificultosa y, en consecuencia, se hace necesario un trabajo inter y transdisciplinario, donde las miradas diversas aporten a pensar y analizar la diversidad y complejidad del fenómeno.

Por otro lado, es importante reconocer la asimetría de conocimiento entre quienes detentan el control de estas tecnologías, quienes investigan sobre ellas, producen en y con ellas, y quienes se apropian de estas plataformas. Por desgracia, muchos de estos aportes quedan limitados endogámicamente al campo académico y presiona por un cambio tecnológico positivo que nunca llega. Es que fenómenos culturales de largo alcance como series o películas, como el caso del documental *The Social Dilemma*,

muestran tener mayores repercusiones que las alertas tempranas de los centros de investigación globales. Esto se debe tanto a la incorporación de testimonios de diseñadores y productores de estas tecnologías, la opacidad de las propias plataformas sostenidas entre promesas de personalización de la experiencia en línea, como a los espacios de circulación del conocimiento de los resultados, donde los *papers* científicos poco pueden competir. En este marco, un avance hacia la apertura transepistémica se visibiliza necesaria.

Un segundo problema es la creciente datificación de las tecnologías digitales. Si bien las investigaciones culturales antes se basaban en la articulación de datos superficiales y profundos que emergían del trabajo de campo, gracias al avance de las herramientas computacionales y de procesamiento actuales, al estudio de lo social y lo cultural se ha incorporado el uso de grandes datos (*big data*) y la analítica cultural (*cultural analytics*) vinculadas a las propias plataformas (Manovich, 28 de abril de 2011). Aunque ya no tenemos que elegir entre descripción densa o grandes datos (Ardèvol, 2017) sino que ambos elementos pueden convivir, creando marcos epistemológicos compartidos para la exploración conjunta en diferentes objetos de investigación (Curran, 2013). Es importante indagar en estos nuevos procesos de producción de conocimiento, puesto que los datos producidos y recolectados en, de y a través de las plataformas aportan nueva información en gran cantidad y velocidad, a la vez que aplanan la riqueza propia de las dimensiones culturales. La información aportada tiende a borrar sentidos y contextos a partir de la generación de patrones para mostrar estados de cosas y predecir comportamientos, lo que oscurece las diferencias y reducen los alcances del conocimiento sobre las mismas plataformas.

Una segunda asimetría de conocimiento se presenta como desafío. Desde que las redes sociales virtuales se desarrollaron a inicios de los 2000, se abrieron ricas oportunidades para estudiar procesos y dinámicas sociales y culturales desde nuevas aristas, puesto que estaban disponibles información, opiniones, sentimientos e intereses de las personas. Sin embargo, quienes más se han beneficiado de estas potencialidades han sido las propias corporaciones de tecnología. No solo la información disponible mantiene sesgos de accesibilidad y producción a terceros, incluso a los mismos usuarios, sino que la investigación sobre las propias plataformas de generación de datos no se ha desarrollado en el mismo sentido. La personalización de la experiencia y, con ello, la proliferación de algoritmos que sostienen las plataformas, fragmentan la mirada para usuarios e investigadores, tanto a través de la conformación de burbujas de relaciones como por las jerarquizaciones de contenido diferenciadas entre cada usuario. Es que los algoritmos, a través de botones como *me gusta*, *retweet* y demás, ahora trabajan en el reconocimiento de patrones de comportamiento, al jerarquizar los resultados de nuestras búsquedas y realizar predicciones sobre contenidos, comportamientos e intereses esperados.² Y, para ello, los datos cumplen un rol fundamental, ya que permiten cuantificar el gusto, visibilizar intereses, promover ciertas interacciones e invisibilizar otras. Así, cuanto mayor es la personalización, mayor es la efectividad del dato y creciente es la necesidad de la permanencia en las plataformas. Al contrario, cuanto mayor es dicha datificación y algoritmización de las plataformas de Internet, más se oscurece la caja negra de esta tecnología. A esto se suma que los abordajes de investigación no siguieron el mismo proceso de desarrollo. En algunos países, seguimos investigando con metodologías arcaicas

fenómenos tecnológicos complejos y en constante cambio, con mayores dificultades de adaptación en el sur global que en los grandes centros de investigación. Como sostiene Gabriela Sued (2019), «mientras que en el norte los objetos digitales son estudiados cada vez más con métodos digitales, en el sur siguen estudiándose con métodos analógicos» (p. 20). La experimentación en el campo metodológico evidencia brechas importantes en el manejo de datos y herramientas digitales a lo largo del globo, lo que se posiciona como uno de los desafíos más acuciantes en el campo académico a corto plazo.

Desafíos Políticos. Una sociedad interconectada mediante plataformas interpela tanto a las esferas públicas y privadas como a sus relaciones. Si bien la presencia de tales plataformas ya había movilizó a científicos y especialistas en términos de la soberanía de nuestros datos, los derechos a la privacidad o la desconexión, la regulación de estas tecnologías y las concentraciones de poder de los actores intervinientes, entre otros aspectos; creemos que la presencia de los datos y los sistemas de procesamiento actuales han disparado importantes preocupaciones a nivel global que deben ser abordadas. Nos referimos especialmente a la gobernanza de Internet, la distorsión de la esfera pública y la despolitización creciente de la sociedad civil.

Uno de los elementos que se deben problematizar en estas instancias es por qué la gobernanza de Internet aún se rige por incentivos comerciales donde los que detentan el poder son las mismas corporaciones que producen y controlan los algoritmos que sostienen estas plataformas. Y la respuesta nos lleva a la minería de datos y la gubernamentalidad algorítmica que nutren los intercambios bajo el control unilateral de estas empresas. Dicha infraestructura de datos y

modelos de negocios no hacen sino recordarnos lo expuestos que están los individuos a cuestiones tales como la violación de su privacidad, el aumento de la influencia de opinión, o la erosión de la confianza en la esfera pública. Las plataformas, en cuanto generadoras de espacios de interacción, responden a sus dueños, en su mayoría actores privados invisibilizados, escondidos bajo términos y condiciones unilaterales y configuraciones por *default*. De esa manera, la sociabilidad de las plataformas está codificada por medio de algoritmos que responden a modelos de negocios antes que al bienestar colectivo de la sociedad. Lamentablemente, lejos se encuentran los poderes nacionales para enfrentar la situación. Frente a las tecnologías globales, se requieren estructuras de gobierno de igual alcance para hacerle frente.

Otros elementos que consideramos importantes es la distorsión que se produce de la esfera pública y la consecuente despolitización progresiva de la ciudadanía con la intervención de estas tecnologías. Entre las advertencias más recurrentes de los últimos tiempos, se ha destacado el aumento de la capacidad de manipulación que tendrían las plataformas, lo que ha despertado las alertas de muchos en la industria del *software social*. Se observa una capacidad de influencia a gran escala que encierra mecanismos sociales y técnicos intrincados de manera tal que los individuos difícilmente pueden percibir que están siendo influenciados: burbujas de opinión y relación articuladas bajo la máscara de la personalización de contenidos sustentadas en datos.

Con ello, a la promesa de democratización que revolucionó el fin del siglo XX con la llegada de Internet, y al incremento de la politización de la mano de los movimientos sociales gracias al encuentro en redes sociales, se le oponen hoy una

creciente despolitización de los actores de la sociedad civil. Tensiones y luchas sociales quedan aisladas gracias a las potentes herramientas de datos a disposición, interfiriendo la capacidad organizativa de tales movimientos, de acuerdo a los intereses políticos de turno. Uno de los desafíos más importantes en este sentido es la concientización de los procesos técnicos y sociales que estructuran la sociedad de plataformas y la reflexión sobre el papel que los datos y algoritmos tienen en la racionalidad política y democrática de las sociedades hoy. Algunos aportes teóricos interesantes en este sentido han sido proporcionados por Dominique Cardon (2018), Néstor García Canclini (2020), Esteban Magnani (2019), Mariano Zukerfeld (2020), entre otros.

Si bien hay una alerta temprana sobre las plataformas, no hay un consenso sobre cómo abordar estas problemáticas. En lados opuestos de un continuo se encuentran quienes plantean extender el modelo para pensar la administración de las cosas comunes y el gobierno como una plataforma —tal es el caso del propio Tim O'Reilly, por ejemplo—; así como quienes se escandalizan con la plataformización social, y ofrecen una serie de recomendaciones ciberpolíticas, como podemos pensar el caso de Andrew Feenberg (2019). Entre sus más destacadas observaciones resaltamos la sugerencia de la ruptura de las grandes corporaciones de Internet, la descentralización de las redes sociales y una mayor intervención del gobierno para proteger a los usuarios. Esto implicaría modificar la infraestructura global, algo difícilmente realizable a corto plazo. ¿Cómo poner estas tecnologías a disposición del sistema democrático? ¿Cómo aprovechar su potencialidad para favorecer la investigación y el desarrollo científico y tecnológico? ¿Cómo consolidar a nivel mundial una economía solidaria y colaborativa a través

de ella? ¿Cómo proteger a los usuarios de la recolección y venta de datos, de la publicidad dirigida asociada a estos, de la exposición a *malwares*, *trolls* y *bots*? Es poco probable que se logre con mayor algoritmización y reducción cuantitativa de las diferencias culturales sin regulación, pero, sobre todo, sin visibilización y debate.

Desafíos Éticos. Sin lugar a dudas, estas problemáticas encierran un conjunto de tensiones éticas que debemos abordar. Entre las más relevantes, destacamos tres debates ineludibles. Una sociedad de plataformas nos obliga a repensar el eje de utopía-distopía en relación a los aportes reales a la sociedad, el eje de igualdad-justicia social en relación a los alcances reales de esta tecnología y, finalmente, el eje interés-neutralidad sobre los intereses reales que involucra su diseño, producción y uso de Internet y sus datos.

En primer lugar, sería erróneo y reduccionista caer en la trampa de criticar Internet como si fuera solo un bloque único al servicio de un grupo de grandes tecnológicas con impactos puramente negativos en la sociedad. Sin llegar a creer en utopías y análisis lineales, sabemos por los trabajos de campo realizados que Internet aporta muchos y extensos beneficios diarios a diferentes actores y contextos, volviéndose hoy en una herramienta cotidiana, fundamental e inevitable. La llegada de los datos ha contribuido a especializar cada uno de estos aportes con alta velocidad y precisión. Esta simultaneidad genera una fuente de confusión, puesto que aún no son claras y accesibles las formas en que se diseñan y configuran los procesamientos de datos y, aun así, se evidencia su contribución. Los usuarios —férreos defensores de esta tecnología y principales colaboradores de materias primas de datos— retroalimentan los algoritmos a través de

su participación en redes sociales pero también a través de sus objetos personales, tales como computadoras, celulares, relojes, domos; lo que torna la crítica algo inextricable del reconocimiento de sus aportes.

Esto nos lleva a preguntarnos por los alcances. Puesto que, si bien esta tecnología ha favorecido la autonomía y libertad de los individuos en muchos campos, y otorga a particulares y grupos minoritarios entorno y voz para proyectos específicos, la capacidad de acción y movilización inicial ha quedado monitoreada por grupos de poder. ¿Existe una gestión autónoma e igualitaria de los datos? ¿Están al servicio del poder o es el poder quien está al servicio de la datificación? Se propaga un igualitarismo que permite la predicción-entre-comillas y que, muchas veces, entorpece la singularidad y abstrae las características peculiares de cada individuo o grupo. Algunas de estas alertas son mencionadas, por ejemplo, por Shoshana Zuboff (2019). Coincidimos entonces en preguntarnos: «Se trata de una igualación que produce nuevas rupturas y exclusiones, una “equivalencia sin igualdad” (Shoshana Zuboff). ¿Es este el tipo de igualdad que corresponde a nuestros valores democráticos?» (Innerarity, 22 de septiembre de 2019, s. p.).

Finalmente, se retoma con fuerza una de las discusiones recurrentes sobre la neutralidad de esta tecnología. Frente al doble discurso de las plataformas, entre el mensaje de apertura y de flexibilidad que ofrecen ante la capacidad de interferencia que logran con la tecnología de Internet y de procesamiento de datos, ya no es posible sostener su neutralidad sino reconocer los intereses que se encuentran detrás. Lamentablemente, la ilusión de la transparencia se enfrenta a la edición de contenidos y relaciones, a la

visibilidad sesgada de espacios y mensajes, a la incidencia de algoritmos en la vida diaria de miles de usuarios sin consentimiento negociado ni advertencia.

Lejos quedaron entonces no solo las primeras tecnologías de Internet sino principalmente sus principios y valores de inspiración. Autonomía, libertad, democracia, bienes comunes y demás conceptos que cayeron en saco roto. Se ha conformado así un nuevo estado de época 4.0 con una creciente vulnerabilidad de los individuos en alcance y escala, puesto que el conocimiento y comprensión de los fenómenos sociotécnicos vinculados a la red y su sistema de plataformas dista mucho de ser accesibles a la población general, así como tampoco son claras y evidentes las relaciones de poder que se encuentran intrincadas a escala global.

Como consecuencia, algunos investigadores promueven la construcción de plataformas que privilegien los valores públicos como la apertura, y una amplia reflexión enfocada en el bien común (Van Dijck et al, 2018). Coincidimos con ellos en el hecho de que estamos en los albores de una brecha insoldable de la expansión de esta tecnología y la posibilidad, o más bien necesidad, de visionar nuevos caminos posibles del funcionamiento del entorno digital. Nos referimos a la urgencia de esta época de pensar y repensar el diseño y desarrollo de las plataformas, los procesos de datificación y algoritmización en función de valores sociales, epistemológicos, políticos y éticos, antes que a requisitos técnicos basados en intereses particulares. Un giro es posible, un camino es necesario, cuya base creemos se encuentra en la garantía de derechos colectivos y universales asumidos con responsabilidad social.

Plataformas y contenidos digitales con responsabilidad social

¿Cómo caminar hacia una Internet con responsabilidad social?

El mayor desafío entonces no es reflexionar y debatir sobre ella sino, sobre todo, proyectar y diseñar nuevas plataformas, basadas en nuevos principios y valores públicos. En este marco, es importante repensar tanto el fondo como la figura de Internet, es decir, tanto la infraestructura de dispositivos y algoritmos como los contenidos mismos que allí circulan, lo que involucra acciones tanto técnicas como sociales.

Decimos que se requiere, por un lado, pensar y construir plataformas responsables desde los mismos contenedores de procesamiento de datos, puesto que el diseño de estos elementos, desde su misma configuración, ofrece determinados modos de conocer y relacionarnos con el mundo mientras oscurece otros. Así como recolecta y privilegia algunos datos, establece los entornos de relaciones y otorga ciertos resultados de búsqueda sobre la que se asientan muchas tomas de decisiones. Su forma de trabajo soportada en datos encierra riesgos de sesgos y selectividad. Con todo, se hace necesario aumentar la *transparencia* de algoritmos y plataformas. Además, pueden representar un riesgo para la diversidad, por lo que también se hace necesario aplicar políticas de promoción y protección de las expresiones culturales en el entorno digital, de tal manera de proteger la *diversidad en línea*. Para valorar la inclusión, la igualdad y la integración de la diversidad individual, social y cultural, debemos incorporar la variable *accesibilidad* desde la génesis de los procesos de producción, tanto en algoritmos y entornos, atendiendo las necesidades de la población, pero reivindicando el respeto por las diferencias.

Por otro lado, la responsabilidad de las plataformas involucra proyectar contenidos también responsables. Hablamos de acceso, inclusión e integración desde la educación, la información, la comunicación, y desde el diseño y producción misma de contenidos. Se requieren entonces profesionales competentes, que puedan crear recursos claros, fáciles, accesibles y universales destinados a ampliar la participación y que aprovechen las tecnologías de personalización y *customización* de contenidos con fines públicos de acuerdo a la necesidad de la diversidad social y cultural.

Sin lugar a dudas, la infraestructura técnica de *hardware*, *software* y *firmware* que sostienen el sistema de plataformas debe ser repensada. Sin embargo, ya no se trata de un campo donde intervienen exclusivamente profesionales de ingenierías y científicos de las ciencias duras. Sabemos que el diseño, y con ello, programadores, diseñadores y comunicadores tienen un rol social activo importante. No obstante, creemos que la participación de actores sociales de diferentes ramas, como medios de comunicación, trabajadores, mercados, enseñanza, salud, gobierno, movimientos sociales, entre otros, se hace indispensable para reconstruir Internet. Como se desprende, es un trabajo que debe servir, antes que a la tecnología en sí misma, a la sociedad civil. Si queremos promover tecnologías responsables debemos motivar ciudadanías responsables. Esto es, impulsar una sociedad informada y crítica tanto como participativa y creativa, que pueda involucrarse desde diversos campos de trabajo en los procesos de diseño de tecnologías y contenidos. Para ello, es prioritario el debate informado y la construcción colectiva, así redefinir hacia qué sociedad queremos ir y con qué Internet. Y en esto los Estados tienen un rol fundamental, sea en formar estas ciudadanías

responsables, contribuir a incorporar en la agenda pública el debate por la responsabilidad social de Internet, e integrar organismos supranacionales de regulación y proyección de estas tecnologías.

Con ello, no queremos dejar de resaltar la necesidad de elevar a nivel local e internacional los requerimientos legales para la producción y la distribución de las plataformas a partir de valores universales, así como también pasar del consentimiento informado al consentimiento negociado en términos y condiciones para el acceso y el uso de estas plataformas.

Otra Internet es posible

Ya nadie duda de los impactos e intersecciones que la tecnología de Internet tiene en la vida cotidiana de millones de habitantes a lo largo del planeta. Y, aunque tiene ya casi treinta años ininterrumpidos de usos y apropiaciones diversas en el ámbito civil, si algo mostró la pandemia de COVID-19 en campos tan variados como la salud, la educación o el trabajo, es que esta potente caja de herramientas se ha convertido en una imprescindible tecnología para la generación de nuevas relaciones sociales y técnicas, hoy más que nunca. Es que la incorporación y articulación de potentes recursos de análisis y procesamientos de datos han delineado una nueva infraestructura para las plataformas digitales que transforma tanto entornos como prácticas sociales y mediáticas en diversas áreas de prestaciones de servicios públicos y privados.

No obstante, lo que inicialmente se presentó como una promesa de repolitización y democratización de las sociedades contemporáneas ha mostrado su contracara más

feroz con la concentración progresiva del poder en manos de grandes corporaciones de la información, dando lugar a una nueva forma política y económica vinculada al control de estas plataformas. Sin lugar a dudas, la instauración de esta nueva época de Internet marca un momento de inflexión ineludible.

La sociedad de plataformas actuales reclama nuevas epistemologías. Nos referimos al desafío de alcanzar pensamiento crítico y reflexivo sobre los procesos de producción de conocimiento acerca de la comunicación digital, en permanente transformación, ya sea por la creciente complejidad de Internet como objeto de estudio frente a la estructuración de un arcaico sistema académico a nivel mundial, como por el progresivo aumento de la datificación de las plataformas. Ambos elementos requieren incentivar la conformación de equipos interdisciplinarios y transepistémicos en el diseño, análisis, y gestión de comunicaciones digitales, así como de los procesos de investigación vinculados. Asimismo, se debe promover a largo plazo la experimentación e innovación metodológica de cara a una mayor algoritmización y predictibilidad de las interacciones en línea.

En paralelo, un conjunto de cuestiones políticas emerge en la discusión de la sociedad de plataformas. Entre ellas, destacamos las dificultades que conlleva que continúe la gobernanza de Internet en manos de las grandes corporaciones de tecnología, así como las nefastas consecuencias que esta etapa tiene en la configuración de la esfera pública, debido al aumento de procesos de influencia política silenciosa y la conformación de burbujas de opinión de difícil detección para los usuarios. A ello se suma, en consecuencia, la creciente despolitización de la sociedad civil, monitoreados, aislados y desarticulados mediante

datos y plataformas. Los procesos de selección y recomendación, la datificación y la predicción algorítmica, no son más que la punta del iceberg de esta nueva etapa. Es que estas tecnologías, si bien invasivas y sesgadas, no dejan de mostrar utilidad diaria para muchos usuarios, que se tornan los principales defensores de su continuidad. Esto permitió retomar algunas discusiones éticas en términos de utopía-distopía, igualdad-justicia social, y neutralidad-interés como desafíos éticos, lo que ha llevado a considerar necesaria una reconfiguración de Internet basada en valores públicos.

En consecuencia, se nos presenta, entonces, un nuevo desafío: diseñar y construir tanto plataformas como contenidos responsables y la sociedad civil tiene más que nunca un rol clave. Para ello, es necesario una integración y compromiso social en el diseño de estos desarrollos y disputar la construcción de plataformas, de tal manera que garanticen valores públicos, incrementen la confianza social en estas tecnologías y fortalezcan así su promesa democrática.

Si bien se suele invitar a los Estados a regular el poder de las corporaciones, las acciones locales muestran el poder limitado de los gobiernos y la poca efectividad frente a estas cuestiones globales. Esto nos ha llevado a pensar en otras dos escalas de intervención para nuevas formas políticas: los organismos supranacionales para enfrentar estas tecnologías globales y la motivación de la participación ciudadana. No obstante, los Estados y gobiernos tienen un papel fundamental no solo en fortalecer acceso y participación en infraestructuras a nivel local, sino también en la construcción de una ciudadanía digital crítica y responsable desde los procesos educativos y desde su integración a la arena pública

virtual; otorgándoles herramientas sociales y técnicas que les permitan integrar estos movimientos de cambio.

En resumidas cuentas, en este capítulo analizamos los desafíos epistemológicos, políticos y éticos que se presentan en esta nueva etapa de Internet, denominada 4.0, y recuperamos aquellos debates que consideramos imprescindibles para pensar, delinear y programar plataformas con responsabilidad social. Esto es, plataformas que recuperen las tecnologías disponibles pero que estén orientadas por intereses y valores públicos y universales, lo que esperamos contribuya a garantizar a futuro acceso, integración, inclusión, participación y transparencia en cada campo posible de intervención de cara a una Internet 5.0. Otra Internet es posible.

Referencias

Ardèvol, E. (2016). [Big data y descripción densa](#). *Virtualis*, 7, (14).

Boyd, D. y Ellison, N. (2007). [Social Network Sites: Definition, History and Scholarship](#). *Journal of computer-mediated communication*, 13(1), 210-230,

Cardon, D. (2018). *Con qué sueñan los algoritmos. Nuestras vidas en el tiempo de los Big Data*. Dado Ediciones.

Cobo, C. y Pardo, H. (2007). *Planeta web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals. Universitat de Vic. Flacso, Barcelona/ México DF.

Curran, J. (2013). [Big data or «big ethnographic data»? Positioning Big Data within the Ethnographic Space](#). *Ethnographic Praxis is Industry Conference Proceedings*, 2013(1) 62–73

Feenberg, A. (2019). The Internet as network, world, co-construction, and mode of governance. *The information society*. 35(4), 229-243.

Félez, M. y Bona, I. (eds.). (2020). *Economía de plataformas. Problemas, debates y casos de estudio*. Universidad Nacional de La Plata.

Fernández, J.L. (2018). *Plataformas Mediáticas. Elementos de análisis y diseño de nuevas experiencias*. La Crujía.

García Canclini, N. (2020). *Ciudadanos reemplazados por algoritmos*. Bielefeld University Press

Gorjón, S. (2020). **Plataformas Digitales: avances en su regulación y retos en el ámbito financiero**. *Boletín económico Banco de España*, 4(4), 1–14.

Innerarity, D. (22 de septiembre de 2019). **La sociedad de plataformas. La idea de que la tecnología es siempre una fuerza benefactora, es falsa**. *Clarín*.

Magnani, E. (2019). *La jaula del confort: big data, negocios, sociedad y neurociencia. ¿Quién toma tus decisiones?*. Autoría.

Manovich, L. (28 de abril de 2011). **Trending: the promises and the challenges of big social data**. Debates in the digital humanities [Entrada de blog].

O'Reilly, T. (30 de septiembre de 2005). **What is web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generations Software** [Entrada de blog].

Sadin, E. (2020). *La silicolonización del mundo. La irresistible expansión del liberalismo digital*. Caja Negra.

Scolari, C. A. (30 de marzo de 2019). **La guerra de las plataformas (y algunos libros para leer en las trincheras). I, ii, iii. Hipermediaciones** [Entrada de blog].

Srnicek, N. (2018). *Capitalismo de plataformas*. Caja Negra.

Sued, G. (2019). [Para una traducción de los métodos digitales a los estudios latinoamericanos de la comunicación](#). *Virtualis*, 10(19), 20-41.

Van Dijck, J. (2016). *La cultura de la conectividad: una historia crítica de las redes sociales*. Siglo Veintiuno.

Van Dijck, J., Poell, T., y De Waal, M. (2018). *The Platform Society: Public Values in a Connective World*. Oxford University Press.

We Are Social y Hootsuite. (2022). [Digital 2022. Global Digital Overview](#).

Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: the fight for a human future at the new frontier of power*. Public Affairs Books.

Zukerfeld, M. (2020). [Bits, plataformas y autómatas. Las tendencias del trabajo en el capitalismo informacional](#). *Revista Latinoamericana de Antropología del Trabajo*, 4(7), 1-50.

Notas

1 API o Application Programming Interface, que en español quiere decir Interfaz de Programación de Aplicaciones.

2 Sirva de ejemplo el [juego del proyecto El Gato y La Caja sobre patrones de predicción](#).

CAPÍTULO 8

**Diseño de experiencias en
espacios educativos.**

**Mapas hápticos para la
navegación y la ubicación
espacial**

Gloria Angélica Martínez de la Peña



Gloria Angélica Martínez de la Peña

Doctora y Magíster en Ciencias y Artes para el Diseño. Licenciada en Diseño Gráfico. Profesora Investigadora del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño y Directora de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, en la Unidad Cuajimalpa de la Universidad Autónoma Metropolitana, México. Coordina la línea de investigación «Diseño Incluyente para la Calidad de Vida» y «El diseño participativo y las personas con discapacidad: una propuesta para la producción editorial». Obtuvo el Premio Nacional de Diseño «Diseña México» (2016) por el proyecto «Sistema de mapas hápticos de la UAM Cuajimalpa» y mención honorífica en Diseña México (2019) con el proyecto «Así se siente mi barrio» en la categoría de espacios sociales. Autora del libro *El diseño háptico, un paradigma diferente* (2011), entre otros. [Enlace a perfil personal](#)

Diseño de experiencias en espacios educativos. Mapas hápticos para la navegación y la ubicación espacial

Gloria Angélica Martínez de la Peña

El objetivo de este documento es presentar un proyecto colaborativo de investigación y diseño realizado dentro de la línea denominada «Diseño incluyente para la calidad de vida» de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Cuajimalpa (México), institución pública de educación superior. Versa sobre un sistema de siete mapas hápticos que representan espacialmente el edificio universitario, así como las principales áreas y servicios de la institución. La meta general es facilitar la ubicación y movilidad autónoma e independiente de las personas ciegas dentro del campus.

El sistema está conceptualizado como una propuesta incluyente y accesible de diseño de información háptica, en el marco del diseño universal y de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006). Es resultado de una investigación participativa e interdisciplinaria de diez estudiantes de la línea Diseño de información de la Maestría

en Diseño, Información y Comunicación (MADIC); cinco participantes ciegos de la Asociación Ojos que Sienten AC, y por la autora de este texto.¹ Fue desarrollado durante 2015 e instalado en la universidad en enero de 2016.

Los mapas hápticos de la universidad permiten a los usuarios conocer cada piso del edificio universitario; identificar las principales áreas ubicadas en estos; establecer los recorridos de manera autónoma para que las personas con discapacidad puedan trasladarse dentro del espacio; desarrollar rutas de desplazamiento al punto destino; y localizar todas las señales informativas y direccionales con sistema braille que están colocadas dentro del espacio educativo.

Es un proyecto innovador porque en México no existe ningún otro espacio o institución —pública o privada— que cuente con un sistema integral de mapas que promueva la movilidad independiente de las personas ciegas. Asimismo, la metodología seguida es incluyente ya que incorporó a personas ciegas en el equipo de investigación y diseño durante todo el proceso. Ellas participaron activamente en los recorridos completos del edificio, en la conceptualización y representación espacial de los mapas. Dibujaron los bocetos y apoyaron durante la definición, evaluación y realización de los modelos funcionales y prototipos. De manera constante se mantuvieron integrados al equipo. Su participación fue fundamental para la instrumentación del sistema y muy valiosa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Antecedentes y precisiones

Como antecedente de este proyecto se puede mencionar que la Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa cuenta con una línea de investigación² que busca desarrollar diseños

incluyentes que promuevan la calidad de vida de las personas con discapacidad. Otro aspecto relevante es que el modelo educativo de la universidad se centra en el auto-aprendizaje de los estudiantes. Una estrategia para fomentar la autogestión del aprendizaje que consiste en vincular a los alumnos con los propios proyectos de investigación de los docentes, bajo la figura del profesor-investigador. Esta dinámica se genera tanto a nivel licenciatura como en el posgrado, en la mayoría de los programas de estudio. Lo anterior permite que, dentro de la didáctica, puedan realizarse proyectos socialmente relevantes que vinculen a los estudiantes con la realidad y con las áreas de investigación de los propios profesores.

Bajo esta dinámica, el sistema de mapas hápticos de la UAM Cuajimalpa forma parte de la línea de investigación mencionada y pudo realizarse casi de forma simultánea con otro proyecto íntimamente relacionado, que consistía en un sistema integral de señalización y *wayfinding*³ para la misma universidad (2014-2015). Este se generó un año antes por ocho alumnos de licenciatura y dos profesoras,⁴ también bajo el enfoque del diseño universal, buscando la accesibilidad de la información espacial del edificio tanto para personas normovisuales como para aquellas con discapacidad visual.

Como principios rectores, para la realización de ambas propuestas se tuvieron siempre presentes a las Personas con Discapacidad Visual (PcDvi), sus necesidades y derechos, intentando fomentar situaciones y propuestas equitativas e incluyentes. Asimismo, se reconoció que por su condición poseen algunos derechos específicos (Hernández Licon, 2007), por ejemplo, el Derecho a la información y a la comunicación que menciona lo siguiente,

Cuando la ceguera es total, el oído y el tacto pasan a ser los principales canales en la recepción de la información, mientras que, para las personas con debilidad visual, la poca visión que poseen es un recurso más que puede utilizar. Se debe fomentar la elaboración de medios alternativos de información, como, por ejemplo, imprimir textos en sistema braille, hacer grabaciones en audio cassetes, discos flexibles o discos compactos, entre otros. (p. 145)

En la realización de ambos proyectos, la integración de estos lineamientos fue fundamental y, por ejemplo, el sistema previo de *wayfinding* integró textos braille en sus diseños. Por otra parte, para el sistema de mapas hápticos para PcDvi fue importante comprender la posibilidad de realizar una propuesta que les comunicara de manera evidente cómo se conforma y se comunica el espacio en el que se encuentran. De esta manera, retomamos el artículo 2 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Resolución 61/106, 2006) que menciona,

La «comunicación» incluirá los lenguajes, la visualización de textos, el braille, la comunicación táctil, los macrotipos, los dispositivos multimedia de fácil acceso, así como el lenguaje escrito, los sistemas auditivos, el lenguaje sencillo, los medios de voz digitalizada y otros modos, medios y formatos aumentativos o alternativos de comunicación, incluida la tecnología de la información y las comunicaciones de fácil acceso... (s. p.)

De esta manera, comprendimos que los mapas hápticos resultaban ser un elemento indispensable en la propuesta de un sistema de señalización integral dentro de la universidad. Un sistema que fuera articulado e incluyente que combinara la señalización, mapas tipo *you are here* o «Ud. se encuentra aquí», que son aquellos mapas que, de acuerdo con Per

Mollerup (2013), son colocados en el lugar e indican zonas, puntos de referencias, caminos y señales para que el usuario pueda determinar su navegación y desplazamientos. Pueden ser visuales, hápticos e interactivos, así como contener también codificaciones, símbolos, colores, tipografías, texturas, sistema braille y otras comunicaciones como pantallas digitales e interactivas. El sistema de mapas diseñado debía contar con, además del sistema braille y los macrotipos, una representación háptica congruente con la experiencia espacial de las PcDvi. Es decir, integrar códigos táctiles que les permitieran reconocer el espacio de forma intuitiva así como de facilitar el acceso y la interacción con toda la propuesta.

Un principio básico para el equipo fue que, si alguna persona ciega accediese a nuestro campus, era fundamental que pudiera comprender, mediante los mapas hápticos, la distribución del espacio en el que se encontraba y, a su vez, integrar la información necesaria para desplazarse en él de forma independiente y autónoma. Otro principio importante era que la generación de estos mapas no podía proceder de representaciones visuales de personas normovisuales, sino que debían generarse con base en aquellas representaciones espaciales provenientes de la propia experiencia multisensorial de las personas ciegas. De esta manera, los mapas hápticos debían concebirse tomando como principio esencial las representaciones cognitivo-espaciales que ellas mismas fueran capaces de hacer, una vez que se hubiesen formado una imagen mental del propio espacio a través de la experiencia obtenida de los recorridos, las exploraciones sensoriales y kinestésicas del lugar. Cabe recalcar que este último requisito es indispensable dentro del modelo de diseño hpto-gráfico.

Se ha observado, después de analizar distintos ejemplos de diseños táctiles y hápticos que tienen como base una representación visual que, al traducirse en alto relieve, estos no significan ni comunican nada a las personas ciegas y por tanto, no les sirven en absoluto. Esto se debe a que aquello que es representado es información relevante solo para el sentido de la vista. Asimismo, en la composición de estos diseños se integran relaciones de elementos que adquieren sentido y comunican únicamente cuando uno ve, más allá de que la representación sea realizada en altorrelieve, integre braille y utilice texturas. Debe comprenderse que si los diseños táctiles tienen como origen códigos, representaciones y relaciones visuales, estos no serán significativos ni comunicativos para las personas con ceguera; la explicación es simple: la percepción visual y la percepción háptica son sistemas distintos y funcionan de manera diferente. Los diseños «táctiles o hápticos» que solo traducen en altorrelieve lo visual ya no deberían realizarse porque no funcionan, no comunican y no incluyen.

Los mapas hápticos, deben integrar aquella información que sea relevante para el sistema háptico y, en la medida de lo posible, ha de incorporar aquellas informaciones provenientes de los demás sentidos. Toda la información que las personas con ceguera perciben cuando realizan las exploraciones para conocer el espacio son las que deben conformar el diseño háptico y aparecer en los mapas.

Metodología seguida en la realización de este sistema

Los mapas y diseños táctiles o hápticos son, en general, representaciones tridimensionales en altorrelieve que tratan de simbolizar o traducir el espacio a una persona ciega. La

información es percibida al ser tocados con los dedos de las manos y los movimientos exploratorios.

La habilidad de las personas con discapacidad visual para desplazarse en el espacio está relacionada con la percepción háptica, que se refiere a la capacidad de interactuar con los objetos a través del tacto. El término *haptik* fue usado por el psicólogo alemán Max Dessoir en su artículo de 1892 *Über den Hautsinn* [Sobre el sentido del tacto], en el cual lo definía como la percepción que se realiza a través de la exploración activa de objetos y superficies, en oposición al contacto pasivo de un sujeto estático durante la percepción táctil (Miroli, 2018). Morash et al. (2012) amplían el término háptico para incluir, la combinación de información táctil, propioceptiva, y cinestésica. Así, la orientación de las PcDvi también se complementa con la percepción del propio cuerpo y de sus movimientos.

Los principios de la háptica se han aplicado a la creación del sistema de mapas para la orientación y movilidad de las personas con discapacidad visual. Las representaciones espaciales ayudan a las PcDvi en la generación de mapas cognitivos ya que, a partir de la exploración háptica de las superficies, el sujeto construye una representación mental del espacio que le ayuda a definir recorridos y a recordar características relevantes del entorno. El mapa cognitivo mejora el conocimiento espacial del individuo, es decir, su capacidad para localizar objetos en el sitio. Esto ocurre así porque cuando el sujeto trata de saber su ubicación debe contar, en un primer momento, con información previa que le ayude a conocer la forma del espacio, las ubicaciones principales y los posibles recorridos. Así, durante la ejecución de la tarea —desplazamiento— tendrá la capacidad de entender a su cuerpo como un objeto que se mueve por el espacio.

Es necesario enfatizar algunos lineamientos importantes en el diseño de los mapas hápticos. La percepción háptica no tiene la misma resolución que la visual y por ello es indispensable pensar con el tacto, es decir, que los signos presentes en el mapa no sean complejos pues corren el riesgo de no ser comprendidos. Tampoco deben incluirse demasiados elementos ya que la percepción háptica es secuencial y el incremento en el tiempo de exploración aumentará la carga cognitiva del sujeto. Otro aspecto a considerar es que las personas con discapacidad visual tienen una mejor comprensión de los objetos en relieve a través de sus contornos y no como formas sólidas. En este sentido, se puede explotar la utilización de líneas de diferentes grosores o con patrones de discontinuidad que tengan diferentes significados dentro del mapa. También se pueden trabajar diferentes alturas o relieves. Por último, existe la opción de utilizar texturas para indicar zonificaciones del espacio, teniendo cuidado de no hacerlas complejas, que sean plenamente distinguibles entre sí y que no sean demasiadas.

El proyecto de los siete mapas hápticos de la UAM Cuajimalpa está basado completamente en el método de diseño haptográfico. Esto significa que posee algunas características importantes comunes a todos los proyectos desarrollados según esta metodología. Por ejemplo, es un proceso de trabajo colaborativo que integra a las personas con discapacidad en el equipo de diseño desde el principio del proyecto. Las personas con ceguera son fundamentales en términos de identificación del problema y las necesidades. Participan de manera activa en la definición de los objetivos y de la solución de diseño, de acuerdo con el problema detectado; y colaboran en los procesos cognitivos de conceptualización y representación espacial de cada solución a partir de dibujar los bocetos

con los que se inicia el proyecto. Las PcDvi, a su vez, son las evaluadoras idóneas de la propuesta de diseño; además de que proponen mejoras que redundan un entendimiento del proyecto más asertivo para sus pares.

El proyecto de los mapas hápticos tuvo como origen las siguientes preguntas: ¿cómo sería la forma más adecuada para interpretar el espacio de la universidad en un mapa? Y con base en esta interpretación, ¿era posible generar una propuesta de diseño significativa para las personas ciegas que les permitiera tener información accesible del espacio universitario y a partir de la cual ellas pudieran tomar decisiones sobre cómo desplazarse de forma independiente y autónoma en el edificio?

Como se ha mencionado, la esencia del proyecto se encuentra en el método del diseño háptico, cuyo principio de conceptualización y representación se centra en aquellos elementos significativos, comunicativos e informativos que surgen de las propias representaciones espaciales o dibujos de las personas con discapacidad visual provenientes de sus imágenes mentales o cognitivas.

El método del diseño háptico se opone a que la información representada se limite a ser una traducción en altorrelieve de representaciones que resultan del sentido de la vista. Si la imagen «táctil o háptica» es el resultado reduccionista de un proceso de interpretación y representación visual, entonces difícilmente resultará significativa y comunicativa para la persona ciega. Esto definitivamente no es suficiente, y peor aún, no funciona pues no les comunica nada a las PcDvi.

Se ha comprobado, mediante otras investigaciones que hemos realizado, que las imágenes hápticas que necesitan las

personas ciegas son aquellas que proceden de ellas mismas, a partir de sus propias descripciones o de las representaciones espaciales que son capaces de dibujar; cuya configuración mental surge de la información de lo que ya previamente han tocado, olido, escuchado o explorado.

Así, las imágenes hápticas idóneas poseen en su composición todos los elementos conformadores de la imagen que les resulten significativos a las personas con discapacidad visual o ceguera, tanto en número, tamaño, proporción, proximidad, escala y ubicación.

Por ejemplo, a estas personas, la imagen de una silla de ruedas debe comunicarle que el objeto tiene la forma de un asiento, con respaldo, con una rueda a cada lado; de manera tal que una persona con discapacidad motriz puede desplazarse usando esta silla estando sentada gracias a que rueda por los caminos. Es decir, entonces, que el pictograma de accesibilidad universal con la silla de ruedas de perfil realizada en altorrelieve no les dice absolutamente nada del concepto que este representa. En el caso de un perro, la imagen háptica deberá figurar a un animal de mediano tamaño, con un cuerpo regular —ni demasiado delgado ni demasiado gordo— que tiene cuatro patas medianas y una cola —pegadas al cuerpo— dos ojos, dos orejas, una nariz y un hocico.

Estos casos demuestran que un diseño hacto-gráfico debe mostrar aquellos datos que fueron incluidos previamente en el boceto del objeto realizado por la persona ciega. Este contendrá los criterios esenciales de diseño que, al traducirse en altorrelieve, resultan informativos y comunicativos ya que tienen un origen perceptual háptico y multisensorial.

De esta manera, se gestiona un carácter intuitivo para las personas ciegas respecto del diseño háptico, esto es, que no requiera de un aprendizaje previo, que no implique un desgaste físico en términos del esfuerzo empleado y que tampoco genere frustración.

Como se ha mencionado, la realización del sistema de mapas para PcDvi siguió el método de diseño háptico que integra a personas con ceguera en el equipo de diseño y que toma como base sus representaciones mentales y cognitivas. El proceso de creación de los mapas tuvo nueve pasos que se describen brevemente a continuación.



Imagen 1. Recorridos realizados por personas con discapacidad visual acompañados por el equipo de diseño en todo el edificio de la UAM.

Para resolver el problema de la forma más adecuada de interpretar el espacio de la universidad en un mapa, lo que hicimos fue lo siguiente:

- Invitar a cinco personas con ceguera para que hicieran los recorridos completos del edificio desde la entrada peatonal incluyendo los ocho pisos. Estos recorridos fueron videograbados para poder tener un registro de todos los desplazamientos y de las opiniones que ellos nos externaron.
- Posteriormente, tuvimos una sesión intensa de bocetaje inicial en la cual las mismas personas realizaron los dibujos de los pisos de acuerdo con sus representaciones mentales y cognitivo espaciales, producto de estos recorridos; este proceso también fue documentado. Los bocetos realizados por las personas con discapacidad visual nos permitieron comprender cuáles eran los aspectos más relevantes del espacio y los que ellos mencionaban como indispensables para que aparecieran en los mapas.
- Con este material hicimos el análisis a profundidad, tanto de los videos de los recorridos como de lo dicho por ellos y de los bocetos realizados. Este material fue fundamental para comprender la complejidad del problema espacial y de lo que deberíamos diseñar.
- Esto nos permitió percatarnos de todos los obstáculos y barreras que identificaron y pudimos obtener hallazgos relevantes para el proceso de diseño.
- A partir de esta información, tuvimos la posibilidad de realizar los primeros modelos para los mapas, los cuales diseñamos primero en dos dimensiones en el programa Illustrator y, posteriormente, con estos archivos pudimos realizar los modelos en altorrelieve con una medida de 35 x 50 cm.

Estos primeros mapas muestran una codificación a través de formas principalmente geométricas que representan las aulas y

diferentes espacios, así como los íconos para señalar bebederos, escaleras, rampa, recorridos, baños, caseta de vigilancia, elevadores, etcétera. Fueron realizados con medidas estimadas, no son representaciones a escala, y enfatizan la conceptualización y representación del espacio, más que dimensiones reales. Asimismo, se determinó representar el edificio universitario con siete mapas hápticos. Uno llamado «mapa base», que se encuentra en la entrada principal y al cual se llega gracias a la guía tacto-podal. Este muestra la representación del primer piso, una descripción general del sistema y su funcionamiento, y todos los demás lineamientos sobre la ubicación de las diferentes señales en braille dentro del edificio. En el primer piso se encuentra otro mapa en los elevadores, que explica los diferentes sistemas de acceso vertical al edificio y enfatiza las escaleras, los elevadores y la rampa que recorre los ocho pisos del edificio. Además, diseñamos otros cinco mapas de ubicación y desplazamientos para cada uno de los pisos (mapas de pisos del cuatro al ocho).

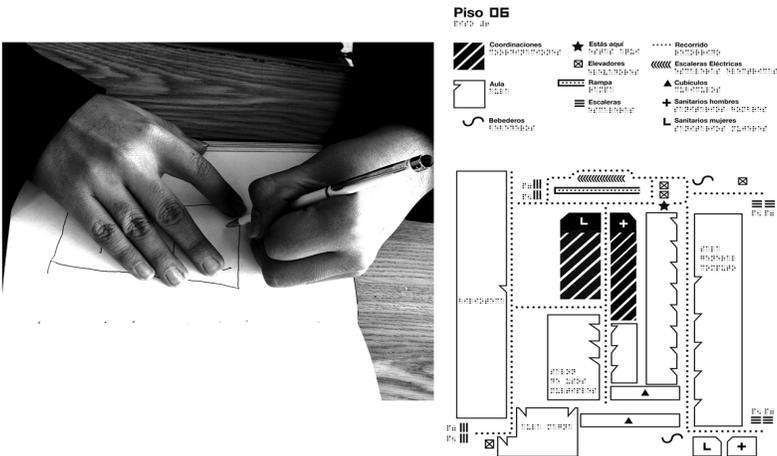


Imagen 2 (izq.). Boceto inicial del mapa háptico, realizado por persona con ceguera congénita. / Figura 1 (der.). Versión del mapa vectorizado y que tomó como origen la representación del mapa cognitivo de la figura de la izquierda.

Estos fueron los primeros modelos funcionales, elaborados con etiquetas en braille que contienen la zonificación de cada espacio. Después de estudiar varias posibilidades, se llegó al acuerdo de emplear para su realización cartulina batería⁵ como base e imprimir sobre ella con baja opacidad el plano y así tener una referencia para colocar los elementos en alto relieve, como aulas, recorridos, escaleras, íconos, etcétera. Para estos elementos se utilizaron placas de impresión tampográfica, placas de polímero que se graban con una insoladora o quemadora de placas y que se revelan con agua o alcohol. La profundidad de estas placas nos permitió obtener la altura del realce idónea para la comprensión háptica necesaria.

Una vez que se tuvieron estos primeros modelos realizamos evaluaciones hápticas con las personas ciegas para identificar el nivel de comprensión, comunicación, información y funcionalidad de los mapas.

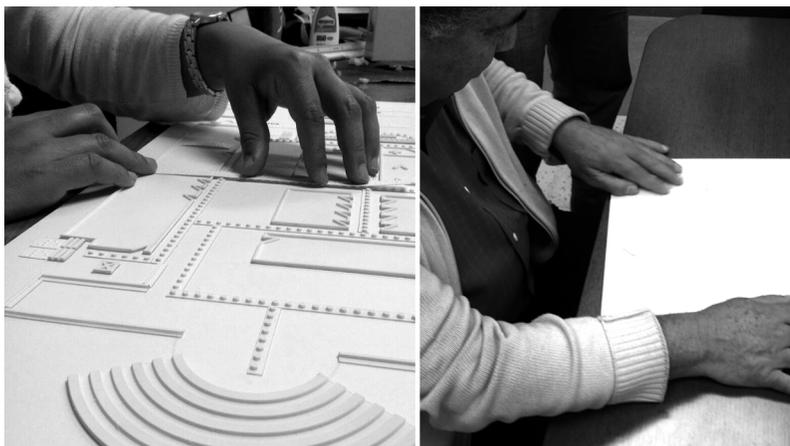


Imagen 3 (izq.). Proceso de elaboración manual del modelo funcional en alto relieve. / Imagen 4 (der.). Evaluación del modelo por parte de usuarios con discapacidad visual, distintos a aquellos que realizaron el recorrido y el bocetaje.

Una vez que se realizaron estas evaluaciones, procedimos a realizar nuevos modelos de mapas que integraban las correcciones que las PcDvi indicaron. Principalmente, se modificó la composición del mapa en cuanto a la ubicación del código principal, el cual no debía estar ubicado en la parte superior sino en el área lateral izquierda, junto al mapa, para generar un reconocimiento más cercano y reducir los movimientos exploratorios. También nos señalaron algunos cambios en los códigos que propusimos mediante pictogramas táctiles para la identificación de áreas específicas e hicieron propuestas sobre el uso de texturas. Así, desarrollamos nuevos modelos ya corregidos y, con base en una evaluación final que fue muy satisfactoria, se realizaron los prototipos finales. Estos fueron producidos por la empresa mexicana Zeus, con braille en acrílico, con corte láser y texturizadores. El braille fue incorporado con el sistema Raster braille y finalmente se adosaron sobre los módulos informativos centrales de cada piso, a un lado de los elevadores.



Imagen 5. Mapa rector del sistema en la entrada peatonal de la universidad y el equipo del alumnado que participó en el proyecto.

Conclusiones

Como comunidad universitaria resulta indispensable reflexionar sobre las problemáticas de las personas con discapacidad y realizar propuestas accesibles que faciliten la interacción, en este caso, con el espacio físico de la institución. Nuestra preocupación se centra en la accesibilidad del espacio físico con el objetivo de dotar a los usuarios de herramientas y estrategias que les permitan transitar de manera autónoma, independiente, eficaz y segura en las instalaciones. Así, la UAM Cuajimalpa como universidad, ha de garantizar una condición de igualdad de oportunidades de estudio y desarrollo a cualquier persona sin importar sus características físicas, ideológicas y/o culturales, poniendo a su disposición los servicios, espacios e instalaciones para su adecuado desempeño en las tareas que la vida universitaria le requiera. De esta manera, el sistema de mapas hápticos posiciona a la UAM como una universidad a la vanguardia en la inclusión social, al contar con estrategias y recursos para personas con discapacidad visual, comprendiendo que ellas cuentan con las mismas capacidades cognitivas que una persona normovisual. Existen instituciones educativas que, al no considerar la adaptación del espacio físico para personas con discapacidad como un requerimiento básico del entorno, provocan no solo una limitación en la accesibilidad a este, sino que detonan procesos de exclusión y segregación social que habitualmente tienden a ser comunes e indeseables. Si bien este sistema resulta ser un proyecto innovador, estamos conscientes de que posee varias áreas de oportunidad y crecimiento. En un futuro deberán realizarse más mapas en la universidad —entendidos como micro-mapas— que muestren áreas internas específicas de algunas instalaciones que tienen cierto grado de complejidad, como es el caso de algunas oficinas, las canchas, el ágora, la biblioteca, el comedor, los laboratorios, entre otros. De igual forma,

también sería deseable que existiera un sistema de información auditiva en algunos espacios (como en los elevadores) o aplicaciones digitales accesibles para descarga en los teléfonos móviles que refuerce la información táctil y así generar una propuesta de diseño más integral, incluyente y multisensorial.

Una fortaleza de este proyecto y su método de realización consiste precisamente en el valor del trabajo colaborativo de un equipo interdisciplinario donde, si bien los diseñadores aportamos nuestros conocimientos teóricos y prácticos, la participación y co-creación de las PcDvi es indispensable como diseñadores, ya que ellos aportan toda la información conceptual y de representación, sin la cual este tipo de diseño háptico no podría generar los resultados obtenidos. Toda esta riqueza de conocimiento háptico que ellos poseen es la esencia de estos ejercicios los posiciona en un lugar fundamental y casi inexplorado del campo del diseño.

Por último, únicamente deseamos mencionar que este tipo de proyectos en México aún son muy escasos y que falta mucho trabajo por hacer. Sin embargo, la sociedad comienza a concientizarse y sensibilizarse al respecto.⁶

Referencias

Hernández Licona, J. M. (2007). Los derechos humanos de las personas con discapacidad. *Quorum Legislativo. Centro de Estudios de Derecho e Investigaciones Parlamentarias. Cámara de Diputados*, 89, 123–271.

Mirolí, A. (2018). [El espacio háptico: más allá de la razón visual](#). *Revista Tempos E Espaços Em Educação*, 11(25), 187-200.

Mollerup, P. (2013). *Wayshowing > Wayfinding. Basic & Interactive*. Amsterdam, BIS Publishers

Morash, V., Connell Pinsky, A. E., Urqueta Alfaro, A. y McKerracher, A. (2012). [A Review of Haptic Spatial Abilities in the Blind](#). *Spatial Cognition & Computation*, 12(12), 83–95.

Resolución 61/106 de 2006 [Asamblea General de las Naciones Unidas]. [Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad](#). 13 de diciembre de 2006.

Society for Experiential Graphic Design. (2016). [What is Wayfinding?](#).

Notas

1 Dra. Angélica Martínez de la Peña, adscrita al Departamento de Teoría y Procesos del Diseño, DCCD, UAM Cuajimalpa México.

2 La línea de investigación se denomina «Diseño incluyente para la calidad de vida» y sus principales lineamientos son los siguientes. Objetivo: desarrollar proyectos de investigación en diseño de carácter interdisciplinario que intervengan significativamente a través de sus resultados, en la calidad de vida de las personas y que posean un fuerte carácter social, incluyente y sustentable. El objeto de estudio radica en abordar las diferentes problemáticas que presentan los grupos de personas que generalmente son sujetos de una sensible discriminación, siendo un interés particular incidir en la solución de las mismas a través de proyectos de diseño de carácter multidimensional e interdisciplinario.

Un interés para esta línea de investigación es la inclusión de todos aquellos sectores que se encuentran en situación de desventaja o discriminación. Un énfasis particular se vislumbra en las personas con discapacidad, como participantes y colaboradores directos en los proyectos de investigación, así como la vinculación con diversas organizaciones e instituciones que los albergan y apoyan.

3 El *wayfinding* se define como un sistema de información que guía a las personas a través de un medio físico y mejora la

comprensión y experiencia del espacio. Es importante de manera especial en entornos construidos complejos, como son los centros urbanos, de asistencia sanitaria (hospitales), campus educativos y los sistemas de transporte. A medida que los entornos arquitectónicos se vuelven más complejos, las personas necesitan señales, mapas, directorios, y aquellos símbolos o códigos que les ayuden a guiar a sus destinos. En estos entornos de gran densidad, estrés y movimiento, los sistemas de señalización eficaces contribuyen a una sensación de bienestar y seguridad (Society for Experiential Graphic Design, 2016).

4 Las profesoras investigadoras que dirigieron el sistema de *wayfinding* son las doctoras María González de Cossío y Angélica Martínez de la Peña.

5 Cartulina batería: material básico para la elaboración de maquetas; ligero y blando para cortar, fácil de manipular. Se encuentra en diferentes espesores y permite el lijado.

6 Nos honramos en comunicar que el 28 de septiembre de 2018, este proyecto obtuvo el Primer lugar en el Premio Nacional Diseña México, en la categoría Diseño de Experiencias y Espacios Interiores.



[Acceso a video: Estudiantes de la Universidad Autónoma Metropolitana \(UAM\) reciben Premio Nacional de Diseño por Sistema de Mapas Hápticos.](#)

EPÍLOGO

La accesibilidad en este libro. Algunos comentarios

Silvia Andrea Cristian Ladaga y Rocío Dupuy



Silvia Andrea Cristian Ladaga

Doctora en Comunicación Social. Magister y Especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Diseñadora en Comunicación Visual. Directora del máster «Accesibilidad digital para educación, comunicación y diseño», Universitat de Barcelona, España. www.eared.org. Profesora de grado y posgrado. Ha escrito artículos y capítulos de libros para diversas publicaciones especializadas sobre diseño visual, educación, comunicación y nuevas tecnologías. Integrante del grupo CTN 170/GT 6 Accesibilidad cognitiva de la Asociación Española de Normalización (UNE). Actualmente, sus producciones e investigación están orientadas al diseño de interfaces de usuario accesibles; los procesos de comunicación y aprendizaje y los recursos digitales para la acción autónoma de todas las personas. [Enlace a perfil personal](#)



Rocío Dupuy

Graduada en Diseño en Comunicación Visual y Profesorado en Diseño en Comunicación Visual, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina. Ejerce la docencia en la Facultad de Artes (FDA), UNLP, en la cátedra Taller de Diseño en Comunicación Visual de Segundo año. Es asistente técnica en el Programa Aulas Virtuales: Educación - Inclusión (FDA). Trabaja como diseñadora en la Dirección de Tecnología Educativa de la Dirección General de Cultura y Educación del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Sus intereses se vinculan en la relación entre el Diseño y la Educación, profundizando en la incorporación de diseños accesibles en materiales didácticos y entornos web. [Enlace a perfil personal](#)

La accesibilidad en este libro. Algunos comentarios

Silvia Andrea Cristian Ladaga y Rocío Dupuy

Las páginas a continuación no pretenden ser una declaración de accesibilidad ya que sería suficiente con completar una lista de chequeo; sin embargo, en este caso, ampliaremos con algunos comentarios con el fin de visibilizar aspectos y recursos utilizados en el diseño del libro a modo de metalectura del mismo.

En su colección Transmedia XXI, la editorial de este libro presenta publicados varios títulos bajo una estructura y decisiones gráficas que intentamos preservar para continuar en sistema con su identidad. Al tiempo, hemos podido aportar algunas pequeñas variaciones que agregan elementos de accesibilidad tanto a la versión impresa como a la de circulación digital.

Evidenciar cuáles decisiones se tomaron en el momento de la creación y cuáles aún quedan pendientes. Decisiones

que intervienen en pos de una funcionalidad sencilla del objeto libro (impreso o digital) para todas las personas en su diversidad, utilicen o no herramientas asistivas.

Como consigna —y para lograr un diseño editorial accesible— se intenta no prescindir de las condiciones formales y estéticas que permiten la producción desde el ámbito del diseño gráfico. Esto quizá agregue un grado de dificultad. La perspectiva metodológica es el diseño universal, lo que implica que nuestra posición de proyectación es para todas las personas, con lo cual intentamos maquetar considerando sus principios y sin abandonar los criterios de la tradición gráfico-visual sino ampliarlos al tener en vista una diversidad de posibilidades de apropiación.

La maquetación del libro se realizó a través de un *software* propietario específico para el área de diseño editorial. Sin embargo, cabe mencionar que las condiciones de producción que aquí comentamos son también aplicables en programas de circulación gratuita tanto para el desarrollo gráfico y multimedia como para producciones sencillas como textos, presentaciones o interacción en redes sociales.

A partir de posicionarnos en perspectiva de accesibilidad, el partido de diseño fue considerar que tanto la versión impresa como la digital mantengan fidelidad, es decir, que sean semejantes. Para ello, se puso atención en las particularidades de producción y circulación de cada una. Por ejemplo, se pensó la generación de textos capaces de ser interpretados por herramientas asistivas (como un lector de pantalla); de navegación e hipertexto para distribución digital; tamaños y contrastes suficientes para personas con baja visión para ambas versiones; etcétera.

Entre las variables más relevantes se puso el foco en la estructura, las jerarquías de la información, los estilos, los etiquetados, el contraste cromático, las familias y tamaños tipográficos, las alineaciones de texto y párrafos, los textos alternativos en imágenes o figuras, y los enlaces accesibles.

En primera instancia, se generó la estructura editorial siguiendo lo empleado en la colección Transmedia XXI. Se realizaron algunos ajustes para unificar criterios y establecer estilos de páginas, de párrafos, de texto. A su vez, a estos dos últimos se les asignó etiquetas particulares según jerarquías (P, H1, H2, H3, etcétera), las cuales definen las siguientes condiciones: <P> para todo párrafo de texto narrativo que no sea un encabezado; <H1> a <H6>, son los encabezados que generan la jerarquía organizativa del documento (títulos, subtítulos); <Artefacto> cualquier contenido que el lector de pantalla debería omitir por ser decorativo o no agregar significación al contexto.

La organización por capítulos fue separada con portadas y toda la estructura considera un diseño de página con las siguientes características:

- Una columna.
- Marginación izquierda.
- Caracteres por línea: entre 40 y 60.
- Numeración al pie de página sobre bloque negro en negativo, ubicado en los márgenes externos (según sea página derecha o izquierda). A estos bloques negros se le aplicó la condición de artefacto para que no sea interpretado por los lectores de voz. El número de página blanco sobre el bloque negro es para generar alto nivel de contraste.

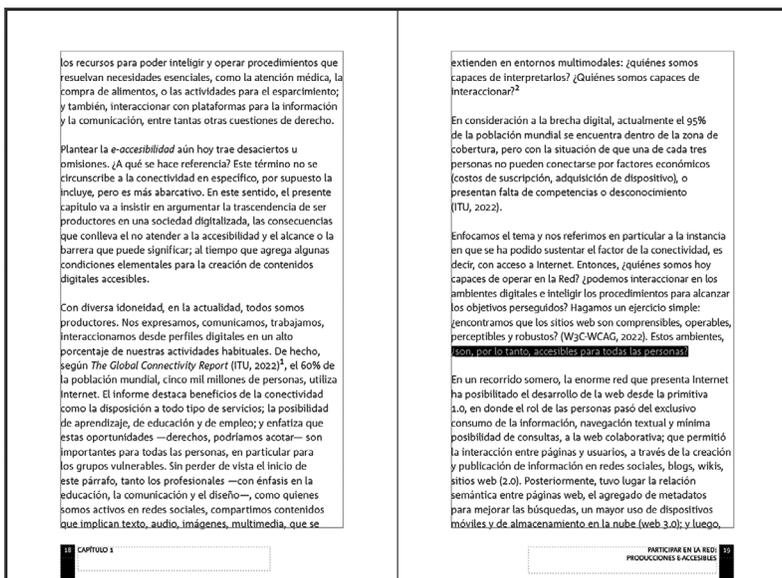


Figura 1. Ejemplo del diseño de una página. Línea resaltada con 50 caracteres.

Tipografías seleccionadas

Se mantuvo la tipografía original de la colección por considerarse con características formales adecuadas para una buena legibilidad, aunque la variable «light» no es la más recomendada. Se presenta sin remates, redonda, astas ascendentes y descendentes suficientes para crear ritmo visual y buen contraste.

Las tipografías seleccionadas se mantienen en ambos formatos (impreso y digital). A continuación, se lista las variables asignadas según su función:

- Títulos carátulas: Familia Corpid Bold; tamaño 16 pt.; interlineado 1,40; color negro 100%.
- Autores: Familia Corpid; tamaño 11 pt.; color negro 90%.

- Subtítulos: Familia Corpid Bold; tamaño 12 pt.; interlineado 1,40; color negro 100%.
- Cuerpo de texto: Familia Corpi Light (itálica y bold para destacados); tamaño 10,5pt.; interlineado 1,40; color negro 90%.
- Legales: Familia Corpid CD LF; tamaño 9 pt.; interlineado 1,12; color negro 90%.
- Referencias: Familia Corpid CD LF (Light); Tamaño 10 pt.; interlineado 1,40; color negro 90%.
- Notas: Familia Corpid Light; tamaño 10 pt.; interlineado 1,20; color negro 90%.

Como puede observarse, los tamaños de cuerpo del texto obedecen a una relación pertinente con la página del libro impreso (DIN A5: 148 mm x 210 mm) y presenta un interlineado suficiente para asegurar que la distancia entre líneas sea adecuada para la lectura en ambas versiones o se modifique la presentación. El ratio de contraste de la tipografía de párrafo que se encuentra al 90% de negro es de 9.98 (siendo el mínimo pertinente 4.5:1).

Diseño del índice

La realización del índice supuso consideraciones particulares con la intención de mantener las condiciones de diseño visual. El desafío fue lograr que los *softwares* asistivos interpreten las siguientes jerarquías: número de capítulo, nombre del capítulo y autor en concordancia con la foliación. Si se utilizaban columnas, el lector de pantalla hubiese leído primero toda la información de la primera columna al hacer un recorrido por todos los capítulos. A continuación, saltaría a la lectura de la columna en donde se indica la paginación, anunciando todos los números consecutivamente, lo que dificultaría la interpretación. Para evitar este problema se utilizó la herramienta tabla.

Esta permite organizar información de manera estructurada a partir de filas y columnas al crear las denominadas celdas que contienen la información. Si las tablas se insertan con las herramientas propias de los programas editores, los lectores de voz interpretarán primero toda la fila 1, leyendo cada columna e interpretando la información de todas las celdas que la conforman. Luego, continuará con la fila 2 y así sucesivamente. En consecuencia, la información se traduce coherentemente a través del soporte asistivo.

Por lo tanto, el índice se ha generado a partir de una tabla de dos columnas. La columna izquierda contiene: número de capítulo, título del capítulo y autor. La columna derecha: el número de página. Mantiene alineación a la izquierda.

Capítulo 6 Apertura de horizontes en e-educación. Una valoración de los sistemas de recomendación Vanina Papalini	Página 141	Capítulo 6 Apertura de horizontes en e-educación. Una valoración de los sistemas de recomendación Vanina Papalini	Página 141
Capítulo 7 La responsabilidad social de las plataformas. Desafíos epistemológicos, políticos y éticos de la internet 4.0 Mariana Loreta Magallanes Udovicich	Página 165	Capítulo 7 La responsabilidad social de las plataformas. Desafíos epistemológicos, políticos y éticos de la internet 4.0 Mariana Loreta Magallanes Udovicich	Página 165
Capítulo 8 Diseño de experiencias en espacios educativos. Mapas híbridos para la navegación y la ubicación espacial Angélica Martínez de la Peña	Página 191	Capítulo 8 Diseño de experiencias en espacios educativos. Mapas híbridos para la navegación y la ubicación espacial Angélica Martínez de la Peña	Página 191
Epílogo La accesibilidad en este libro. Algunos comentarios Silvia Andrea Cristian Ladaga y Rocio Dupuy	Página 213	Epílogo La accesibilidad en este libro. Algunos comentarios Silvia Andrea Cristian Ladaga y Rocio Dupuy	Página 213

Figura 2 (izq.). Índice con la estructura de la tabla visible, se visualizan las dos columnas

Figura 3 (der.). Índice con la estructura de la tabla, pero de manera oculta.

Otra referencia sobre la creación del índice es la línea punteada que aparece debajo de cada capítulo. La línea de puntos, en este caso, se agrega como un elemento visual que cumple la función de ordenar y dirigir la información de columna a columna y separa de manera ágil la información de los capítulos. Para las

personas que utilizan *softwares* asistivos, este agregado no cumple ningún rol porque el orden se estableció en la correcta construcción de la tabla. Por ello, en la descripción de texto alternativo se indica como *artefacto*.

Notas del texto

Las notas de texto, generalmente colocadas a pie de página, fueron ubicadas al final de cada capítulo para que no interfieran la lectura de un lector de pantalla. Esta decisión fue analizada y testeada. Estos soportes asistivos leen las notas como continuación del texto del capítulo, con lo cual si se dispusieran a pie de página se interrumpiría el hilo argumental del párrafo y prestaría a confusión. Esto resultaría incómodo al momento de seguir el guión de un capítulo para una persona con ceguera o baja visión.

Sin embargo, sí es importante el número de foliación al final de cada página, ya que aporta un dato específico de ubicación en el avance de la lectura, aunque no es necesario anunciar los elementos que no aporten información significativa. En tal sentido, se decidió que el rectángulo negro (imagen) —que incluye el número de las páginas— describirlo en la etiqueta «alt» como imagen artefacto. Esta asignación convierte a la etiqueta seleccionada en un artefacto que no procesa el motor de texto a voz, con lo cual no interfiere la narración y mantiene el criterio visual sistémico del libro. Al número y título de capítulo agregados en los pie de página también se les adjudicó la posición de *artefacto* que puede aplicarse en las etiquetas asignadas a imágenes.

Enlaces

Los enlaces son otro elemento que se ve modificado según la versión del libro. En la versión impresa debe visualizarse

la dirección URL completa según las normas APA, las cuales establecen que, si la fuente del material citado se halla en formato digital, ha de agregarse al final de la referencia. Si esto se mantuviera así en la versión digital, el lector de pantalla iría enunciando carácter por carácter del enlace, lo que no aporta a la comprensión y atenta a la cohesión léxica. En este último caso, las direcciones de páginas web deben estar integradas a su descripción; es decir, los enlaces han de ser significativos. Por ejemplo, pueden ser incorporados en el título de un artículo, a un perfil determinado, etcétera [Figura 4].

URL completa

https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/9789240688230_spa.pdf

Enlace accesible

Informe mundial sobre la discapacidad

Figura 4. Ejemplo de URL desplegada y enlace accesible.

El proceso de diseño de este libro se realizó por etapas. Desde el inicio de la producción, se tuvo en consideración las recomendaciones de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) del *World Wide Web Consortium* (W3C). Posteriormente, se generaron varios informes a través de un validador automático y, finalmente, se realizó un testeo manual a través de la colaboración de una persona usuaria de lectores de pantalla. Las pruebas de impresión completaron la verificación para la versión física del ejemplar.

De modo iterativo, cada testeo resolvió problemáticas; al tiempo que surgían otros inconvenientes imperceptibles desde el aspecto visual. Se generó un proceso de retroalimentación constante, que puso en tensión la tendencia del diseño gráfico a incorporar aspectos formales propios de las producciones

ricas en contenidos para la percepción visual, y los principios del diseño universal y la perspectiva inclusiva de la accesibilidad digital.

Es probable que aún así se encuentren deficiencias en esta producción: técnicas últimas y más actualizadas, posiciones de producción encontradas, criterios que —desde la posición de cada productor— se hubieran resuelto con otras alternativas. Este pequeño resumen quiere proponer a los desarrolladores, diseñadores y también a los creadores frecuentes de contenidos que circulan por la red (docentes, gestores, comunicadores) el contemplar alguna de las características de producción accesible. La educación y la comunicación es un derecho para todas las personas.

Referencias

Connell, B. R., Jones, M., Mace, R., Mueller, J., Mullick, A., Ostroff, E., y Vanderheiden, G. (1997). [Los principios del diseño universal](#). *El Centro para el Diseño Universal N.C. State University*, 2–3.

ONCE. (2017). [Pautas para la creación de documentos de texto digitales accesibles para personas con ceguera](#). *Fichas de Apoyo Al Profesor*.

Revilla Muñoz O. y Carreras Montoto O. (2018) *Accesibilidad Web. WCAG 2.1 de forma sencilla*. Itákora Press. Madrid, España.

W3C-WCAG World Wide Web Consortium. (2022). [Introducción a las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web \(WCAG\)](#).

