

## Una evaluación de accesibilidad web a sitios universitarios

Mauro Alejandro Soto

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

[maurosotoal@gmail.com](mailto:maurosotoal@gmail.com)

### Resumen

El trabajo presenta una evaluación de accesibilidad web realizada a las portadas de las páginas de las universidades nacionales del norte argentino (NOA y NEA), teniendo en cuenta las normas *WCAG 2.0* (Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web, por sus siglas en inglés), las cuales son fundamentales para posibilitar la navegación de los usuarios con discapacidad.

Los resultados muestran que las portadas no cumplen con los estándares de accesibilidad web. En este sentido, algunos contenidos textuales pueden ser leídos y comprendidos pero la organización de la información es deficiente; ciertas imágenes carecen de texto alternativo para su comprensión y la operatividad es reducida. No obstante, se presentan en este trabajo algunas de las recomendaciones para mejorar la accesibilidad web en estos portales.

Palabras claves: accesibilidad web; universidad; TIC; discapacidad.

### Introducción

El desarrollo acelerado y vertiginoso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en línea con la restructuración del sistema de producción capitalista durante las últimas décadas del Siglo XX, vienen generando profundas transformaciones en las relaciones de productividad, experiencia y poder que estructuran a las sociedades contemporáneas (Castell, 2000). En este sentido, posibilitan nuevos modos de producción en la economía, de impartir o compartir el conocimiento, de producir bienes culturales y de comunicación. A su vez, configuran nuevos mecanismos de vigilancia y control; son la fuente de pérdida de empleo y los instrumentos que posibilitan la especulación financiera, y las que por su lógica de la estructura red de producción, construyen escenarios de exclusión y desigualdad social.

En este universo social complejo, donde se devela el carácter ideológico, político y no-neutral de la tecnología, existen situaciones contrapuestas para las personas con discapacidad, y que varían de acuerdo a la ubicación geográfica, a los niveles socioeconómicos y al acceso a la educación (Sánchez, 2004). Por un lado, la aparición de nuevas barreras que dificultan y restringen la participación del colectivo con discapacidad en los procesos productivos y educativos de la sociedad. Según Ferreira y Velásquez (2009), éstas surgirían de la escasez de dispositivos y software desarrollados bajo el principio del diseño universal, y el disminuido desarrollo por parte del Estado y entes privados de aplicaciones y servicios webs accesibles. El impacto de estas barreras puede visualizarse en el Informe mundial de la Discapacidad de la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial (2011), el cual deja entrever que el colectivo con discapacidad tiene índices de uso de TIC significativamente menores que el resto de la población.

De modo opuesto, ciertos recursos tecnológicos se convierten en herramientas que colaboran en los procesos de inclusión educativa, laboral y social de las personas con discapacidad, pues permiten el aprovechamiento de los sentidos disponibles, derriban las barreras físicas del tiempo y el espacio, y posibilitan nuevos modos de comunicación e interacción social (García Bilbao y Rodríguez-Porrero, 2000).

Ahora bien, para conseguir el mayor aprovechamiento de estas tecnologías estas deben ser accesibles por todos los usuarios con discapacidad. Si bien la accesibilidad en TIC es una temática amplia pues involucra factores de diseño del equipamiento (*hardware*), de los programas (*software*), factores sociales (barreras culturales y de educación); en este trabajo se hará foco en el segundo grupo y, fundamentalmente, sobre los aspectos que hacen a la accesibilidad de las páginas web.

Para el *World Wide Web Consortium* (conocido como *W3C*), el principal organismo estandarizador en Internet, “hablar de accesibilidad web es hacer foco en un acceso universal a la web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios”. Partiendo de esta definición, “las cuestiones de accesibilidad no se refieren únicamente a los usuarios con algún tipo de discapacidad, sino que se dirigen a cualquier clase de problema que impida el acceso a los contenidos de la web” (Sánchez y Vos, 2008: 73).

Para poder alcanzar la accesibilidad en internet, tanto para usuarios con discapacidad, así como con otras necesidades, el mencionado organismo elaboró un conjunto de recomendaciones. Éstas llevan el nombre de Pautas de Accesibilidad del Contenido Web

(WCAG, por sus siglas en inglés). Desde el año 2008 hasta la actualidad, se encuentra vigente su versión 2.0.

Las normas de accesibilidad se encuentran estructuradas bajo cuatro criterios, los cuales deben ser cumplidos por las páginas en internet para ser accesibles:

- **Perceptible:** la información y los componentes de la interfaz visual deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos. Por ej., debe ofrecerse una alternativa textual a todos los contenidos no-textuales (imágenes, gráficos, animaciones, etc.), y los elementos gráficos deben poder distinguirse claramente.
- **Operable:** los componentes de la interfaz y la navegación deben ser fácilmente utilizables por todos los usuarios. Por ej., ofrecer otros métodos de entrada alternativos al mouse como los atajos de teclado.
- **Comprensible:** los contenidos y la información deben ser inteligibles. Por ej., el portal tiene que contar con una estructura predecible, con un idioma establecido, y un lenguaje simple y claro.
- **Robusto:** el contenido debe ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.

Estas normas establecen tres niveles de accesibilidad. El primero se denomina nivel A, y es el más básico y necesario. Si el sitio no cumple con éste, los usuarios con discapacidad tendrán muchas dificultades para utilizarlo. El segundo es el nivel AA, el cual permite una navegación significativa. De no contar con éste, el sitio podrá ser navegado con algunas dificultades, pero no tan numerosas como las resultantes del caso anterior. El tercero es el nivel AAA, y ofrece el mayor nivel de accesibilidad. Permite una utilización plena del sitio por un importante rango de usuarios. Hay que destacar que en ocasiones éste no puede ser conseguido plenamente por las características de algunas tecnologías o contenidos; no obstante, debe ser el horizonte a seguir por todo programador que desee construir un sitio accesible.

El nivel de accesibilidad de un sitio, está definido por el cumplimiento de catorce puntos de verificación, los cuales corresponden a los cuatro principios antes señalados: perceptible, operable, comprensible y robusto. En este sentido, a mayor número de puntos respetados, mayor será la accesibilidad construida. Dichos puntos de verificación no se expondrán en profundidad, pues exceden a los objetivos del trabajo. Sin embargo, para una mayor

comprensión se recomienda leer el documento completo de las WCAG con la referencia *Caldwell et al, 2008*.

Así y todo, por sus diversos criterios y aspectos técnicos involucrados, las WCAG 2.0 buscan una accesibilidad para las personas con discapacidad visual, auditiva, motriz e intelectual, incluyendo las necesidades de navegación de los adultos mayores (Rossi et al, 2016).

Ahora bien, es importante señalar que el cumplimiento de las WCAG tendría otros beneficios, además de hacer accesible los sitios de internet para las personas con discapacidad (Fontanet Nadal y Jaume Mayol, 2011: 322):

- Aumento del público, no solo por el incremento de usuarios con discapacidad, sino por la arquitectura del sitio que posibilita la navegación de múltiples perfiles de usuarios.
- Mejora de la usabilidad, debido a la navegación más clara y consistente del sitio y su soporte para diferentes dispositivos (PC, tablet o móvil).
- Facilidad en la comprensión del sitio por usuarios con bajo nivel de alfabetización o no habituados al lenguaje de las páginas web.
- Asistencia a los usuarios con baja velocidad de conectividad.
- Reducción del costo del mantenimiento del sitio, por la utilización de tecnologías apropiadas.
- Un mejor posicionamiento en los buscadores, pues las herramientas de indexación se comportan como un usuario con discapacidad visual que solo indaga en los textos y no en imágenes (Carreras Montoto, 2013).

Por otro lado, la accesibilidad web en la Argentina se encuentra garantizada por la Ley Nacional N° 26.653 de Accesibilidad de la Información en las Páginas Web, la cual se encuentra reglamentada desde el año 2013 por medio del Decreto del Poder Ejecutivo N° 355/2013.

En su Artículo I se expresa:

“El Estado nacional, entiéndanse los tres poderes que lo constituyen, sus organismos descentralizados o autárquicos, los entes públicos no estatales, las empresas del Estado y las empresas privadas concesionarias de servicios públicos, empresas prestadoras o contratistas de bienes y servicios, deberán respetar en los diseños de sus páginas Web las normas y requisitos sobre accesibilidad de la información que faciliten el acceso a sus contenidos, a todas las personas con discapacidad con el objeto de

garantizarles la igualdad real de oportunidades y trato, evitando así todo tipo de discriminación”.

En la normativa también queda explícito que las Organizaciones No Gubernamentales que reciban fondos públicos deberán cumplir la normativa; que el estado se compromete a dar cursos de capacitación sobre la temática, y que los estándares tecnológicos de accesibilidad a utilizar en la Argentina serán establecidos por la Oficina Nacional de Tecnologías de la Información (ONTI). Asimismo, el órgano encargado de su aplicación, según la reglamentación de la normativa, será la Secretaría de Gabinete de la Jefatura de Gabinete de Ministros.

Resulta importante recordar que desde el año 2011 se determinó la utilización de las normas *WCAG 1.0* en las páginas alcanzadas por la ley. No obstante, debido a su obsolescencia tecnológica (las *WCAG 1.0* fueron elaboradas en el año 1999 y hacen referencia a tecnologías en desuso), la ONTI decidió establecer el uso de la versión 2.0 de las mismas por medio de la Disposición ONTI N° 02/2014.

Por último, es preciso señalar que el acceso web también se halla garantizado por las normativas que protegen el acceso a la información. Esto debido a que actualmente Internet se constituye en uno de los medios de comunicación que emplea la ciudadanía para recibir y transmitir información, espacio virtual donde también tienen derecho a participar las personas con discapacidad. Entre estas leyes se pueden destacar la Convención Americana Sobre los Derechos Humanos, o Pacto de San José de Costa Rica, Ley Nacional N° 23.054, y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, Ley Nacional N° 26.378, que también contempla el derecho de las personas con discapacidad a acceder a la información.

Respecto al estado de la accesibilidad web en los sitios argentinos, sirve aquí como un panorama el estado del arte realizado por Viviana Rossi, Claudia Ortiz y Viviana Chapetto (2016), investigadoras de la Universidad Nacional de Luján.

En un estudio realizado desde la Universidad Nacional del Nordeste se evaluaron los sitios web municipales de la región NEA (provincias de Corrientes, Chaco, Misiones y Formosa). Se obtuvo como resultado que el cumplimiento oscila en un 6% en dos provincias, un 12% y un 18% respectivamente en las dos restantes (Fernández Vázquez et al., 2012).

Otro trabajo realizado desde la Universidad Nacional de La Plata analizó los sitios pertenecientes a la UNLP. Sobre una muestra de 52 sitios, los resultados demostraron que solo un 21% resultaron accesibles (Katz et al., 2007). Otra investigación de la UNLP, publicada en

2008, evaluó la accesibilidad de los sitios web oficiales de 9 ministerios y 22 municipios de la Provincia de Buenos Aires. Los resultados mostraron que sólo 3 de los 31 evaluados resultaron accesibles. (Díaz et al, 2008).

Hasta aquí, se realizó un breve recorrido sobre las situaciones de exclusión o inclusión que puede experimentar el colectivo de las personas con discapacidad en la sociedad de la información. Así también, se examinó uno de los aspectos necesarios a tener en cuenta para favorecer la inclusión digital: la accesibilidad web, las recomendaciones y normativas que la sustentan y algunos estudios que abordaron la temática en la Argentina.

## **Metodología**

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, el presente trabajo buscó realizar un breve diagnóstico sobre el estado de accesibilidad de las Universidades del Noroeste Argentino. Esto no solo para describir el estado de cumplimiento de las normativas, sino para proporcionar un conjunto de recomendaciones de accesibilidad a partir de los problemas más frecuentes.

El análisis de accesibilidad se dividió en dos etapas: una de corte cuantitativo y otra de corte cualitativo. La primera se centró en cuantificar la cantidad de problemas en las páginas web, realizando una interpretación de los datos obtenidos para detectar los errores frecuentes y buscar el nivel de cumplimiento de los estándares de accesibilidad.

Para esta etapa se utilizó la aplicación *TAW*. Esta herramienta en línea disponible en <http://www.tawdis.net>, ofrece muchos factores de evaluación, como el nivel de conformidad del sitio (A, AA, AAA) y tipo de tecnología empleada (*HTML*, *CSS* y/o *Javascript*).

Respecto a la presentación de los resultados, ordena los errores de acuerdo a los criterios de accesibilidad señalados (perceptible, operable, comprensible y robusto) y realiza cuatro presentaciones diferentes de los mismos. A saber:

- Resumen: presenta una síntesis global del análisis donde solo se enumera la cantidad de los problemas.
- Vista marcada: permite distinguir los tipos de errores y observarlos en el entorno visual de la página analizada.
- Detalle: permite una inspección línea por línea en el código HTML de programación.
- Lista: ayuda a distinguir la cantidad y tipo de problema ordenados por los criterios de verificación y los niveles de conformidad.

Debido a los diversos modos de evaluación (que posibilitan examinar diferentes tecnologías) y de presentación de los resultados (que permiten una detección precisa de los errores), se prefirió esta herramienta en cuenta de otras disponibles en línea.

En la segunda etapa del estudio, se recorrió las portadas de manera manual pues el examen automático no puede encontrar todos los errores o identificar las fortalezas del sitio más significativas. Para ello se empleó los navegadores más utilizados (*Internet Explorer* y *Google Chrome*), y los lectores de pantalla *JAWS* y *NVDA*.

En cuanto a estos últimos, realizan una lectura inteligente de los diferentes elementos visuales de la interfaz gráfica de los sistemas operativos para luego transmitirla mediante síntesis de voz al usuario. Es decir, la aplicación interpreta de forma sonora los íconos, botones y textos de Windows y sus programas; lo que implica que un usuario con discapacidad visual pueda manejar una PC de forma autónoma sin la necesidad de un entorno gráfico (Lacuadra y Soto, 2016: 6).

La muestra de análisis fue tomada durante el mes de noviembre del 2016 y estuvo compuesta por las páginas de inicio de las nueve universidades del norte argentino, las cuales se presentan en la siguiente tabla.

Universidades	Siglas	Sitio web
Universidad Nacional del Nordeste	UNNe	<a href="http://www.unne.edu.ar">www.unne.edu.ar</a>
Universidad Nacional de Salta	UNSa	<a href="http://www.unsa.edu.ar">www.unsa.edu.ar</a>
Universidad Nacional de Jujuy	UNJu	<a href="http://www.unju.edu.ar">www.unju.edu.ar</a>
Universidad Nacional de Tucumán	UNT	<a href="http://www.unt.edu.ar">www.unt.edu.ar</a>
Universidad Nacional de Santiago del Estero	UNSE	<a href="http://www.unse.edu.ar">www.unse.edu.ar</a>
Universidad Nacional de Catamarca	UNCa	<a href="http://www.unca.edu.ar">www.unca.edu.ar</a>
Universidad Nacional de Formosa	UNF	<a href="http://www.unf.edu.ar">www.unf.edu.ar</a>
Universidad Nacional de Misiones	UNaM	<a href="http://www.unam.edu.ar">www.unam.edu.ar</a>
Universidad Nacional del Chaco Austral	UNCAus	<a href="http://www.uncaus.edu.ar">www.uncaus.edu.ar</a>

Es necesario aclarar que el estudio solo hizo foco en las portadas de los sitios web por ser los espacios más significativos de los portales. Esto debido a que son los primeros entornos donde ingresa el usuario y sus estructuras condicionan si el mismo podrá o buscará quedarse.

En cuanto a los criterios de evaluación, se tuvo en cuenta el nivel de conformidad A para examinar o comprobar el nivel mínimo de accesibilidad de las portadas. Asimismo, se prestó

atención a las tecnologías de HTML y CSS, las más utilizadas para la programación de sitios web.

## Desarrollo

Como se expresó en el apartado precedente, el primer nivel de análisis consistió en analizar las portadas por medio del TAW. A continuación, se presentan en una tabla la cantidad y tipo de errores encontrados en las mismas, ordenados por los cuatro principios con los que debe contar un sitio web accesible.

Universidad	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto	Total de errores por universidad
UNaM	117	35	4	38	194
UNSE	61	14	6	52	133
UNJu	38	28	2	13	81
UNCa	19	12	5	37	73
UNCAus	5	5	2	25	37
UNF	7	6	2	7	22
UNSa	11	7	1	2	21
UNNe	6	6	1	7	20
UNT	1	1	1	1	4
Total	265	114	24	182	585

Al analizar los datos de forma global, se halló que la mayor cantidad de inconvenientes se encuentran presentes en la portada del sitio de la Universidad Nacional de Misiones (con un total de 194); seguido por la perteneciente a la Universidad Nacional de Santiago del Estero (con 133). En el otro extremo de la tabla, el conformado por las portadas con menos problemas, se encuentra la Universidad Nacional del Nordeste, contabilizando 20, y casi sin errores, la correspondiente a la Universidad Nacional de Tucumán, con solo 4. De esta manera, un solo portal resulta accesible, el perteneciente a la UNT, lo que representa el 11,1% de la muestra analizada.

Es necesario mencionar que la variación en el número de errores en las portadas se halla, en algunos casos, determinada por la cantidad de información de las mismas. Es decir que a mayor cantidad de información pueden aparecer un número más elevado de errores. Esto no implica que un sitio con poco contenido sea más accesible pues aún contendría

elementos que lo vuelven de difícil navegación. Así y todo, este criterio no se aplicaría a la portada de la UNT pues posee un volumen de información similar al de otras portadas.

En cuanto a los tipos de errores, la mayoría de ellos fueron encontrados en el principio de lo perceptible con un total de 265, representando el 45,3% del total. En segundo lugar, se destacan los pertenecientes al grupo de lo robusto con 182, es decir el 31,1%. En tercer lugar, los inconvenientes en el principio operable con un total de 114, lo que constituye el 19,5%. Por último, con solo 24 errores, se hallan los referentes a lo comprensible, el 4,1%.

Desde los datos presentados anteriormente, se advierte que el principio de perceptibilidad de los portales resulta el más afectado. Esto se debe fundamentalmente a dos razones: no existen alternativas textuales a las imágenes y se carece de una estructura semántica estable de los contenidos.

Respecto de la primera, se trata de situaciones donde al realizar un recorrido con el lector de pantalla el texto alternativo que debe acompañar a las imágenes es incoherente o no existe. Por ejemplo, en uno de los portales se ofrece traducción a diferentes idiomas pero las imágenes que llevan a las versiones traducidas son leídas por el lector de pantalla como “Italy-flag-32”, o “Germany-flag-32”. En este caso, el texto descriptivo de las imágenes no existe y el lector de pantalla por defecto lee el nombre de los archivos correspondiente a las mismas, dificultando la interpretación (ver figura 1).



**Figura 1** - Parte superior de la portada de la Universidad Nacional del Chaco Austral.

Si bien un usuario que conoce el idioma inglés puede inferir que se trata de las banderas de Italia y Alemania, se debería ofrecer un texto alternativo que explique la función de las

imágenes, por ejemplo, “abrir versión en italiano” y “abrir versión en alemán”. En síntesis, para mejorar la percepción de los sitios las imágenes deben ofrecer no solo una descripción de su contenido, sino su función en el caso de trabajar como botones en la interfaz.

En cuanto al segundo problema más frecuente en el principio de perceptibilidad (la falta de una estructura semántica estable de los contenidos), refiere a la imposibilidad del sitio de poder ser presentado coherentemente sin las tecnologías de estilos de presentación. Esto podría ocasionar que los contenidos aparezcan de forma incomprensible para los usuarios que utilizan lectores de pantalla o navegadores que modifican la presentación gráfica de los sitios en internet.

Dicho de otra manera, existen presentaciones visuales de ciertos contenidos, como los títulos con letra de mayor tamaño y en negrita, menús marcados con colores, separación visual entre artículos, etc., que solo pueden ser interpretados por quienes poseen las últimas tecnologías en navegadores, el sentido de la vista y un conocimiento de los lenguajes de internet, y no por usuarios con otras características sensoriales, tecnológicas o culturales.

Para afrontar estos inconvenientes se recomienda escribir marcadores semánticos, oraciones que indiquen el sentido del contenido o de los elementos de la interfaz, tales como: “inicio de noticia”, “fin de noticia”, “inicio de menú”, “fin de menú”. Esto serviría en la navegación del usuario con discapacidad visual para que detecte en qué sector se encuentra del sitio. Asimismo, esta titulación no aparecería en la interfaz visual pues se encontraría codificada para ser leída solo por los lectores de pantalla.

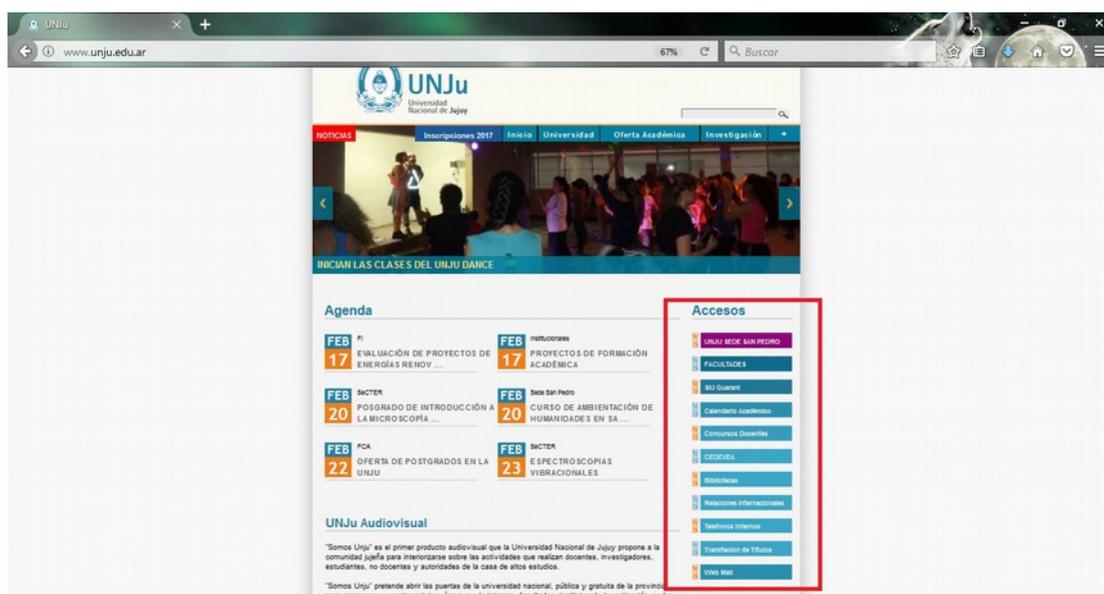
Por otra parte, es destacable el contraste visual de los sitios analizados, así como el uso apropiado de los colores, los cuales posibilitan un fácil reconocimiento de los elementos visuales de la interfaz (textos, fondos, imágenes) para los usuarios con disminución visual.

En cuanto al principio de operatividad de los sitios, se advierten tres problemas de forma recurrente: se carecen de comandos de teclado que ejecuten funciones en el sitio o desbloqueen el foco de posicionamiento (el lugar donde se encuentra el lector de pantalla); se establecen bloques de contenido sin posibilidad de saltarlos, y no se ofrece un buen contexto a los enlaces.

El primer problema se refiere a la imposibilidad de ofrecer una navegación fluida a los usuarios con discapacidad que solo pueden utilizar el teclado, como es el caso de las personas con discapacidad visual o motriz. Para reparar el inconveniente se recomienda ofrecer funciones en el portal que se ejecuten al presionar una tecla o combinaciones de ellas. Por ejemplo: inicio al presionar la tecla “I” o la combinación “Alt+1”. Asimismo, pueden añadirse

enlaces para disminuir la cantidad de movimientos necesarios para desplazarse. Por ejemplo: “volver al principio de la página”, “ir al mapa del sitio”.

El segundo inconveniente detectado se define como el desgaste que genera para los usuarios con discapacidad visual la presencia de extensos menús de navegación sin atajos que les permitan saltarlos. Un usuario promedio, al navegar de forma frecuente en una página, puede situarse con su visión en el contenido central, esquivando todos los elementos visuales periféricos: “menú de navegación”, “paneles laterales de contenido”, etc. El usuario que emplea lectores de pantalla y no encuentra atajos o puntos de referencia en los sitios, obligadamente, debe escuchar todo el contenido de la página hasta encontrar la información requerida (Ver figura 2).



**Figura 2** - Portada de la página web de la Universidad Nacional de Jujuy.

En estos casos, se recomienda ofrecer enlaces para evitar los menús de navegación y niveles de encabezados que lleven al contenido central de la página.

El último problema en el principio de operatividad indica que los portales requieren de un contexto que le brinde una mayor significación a los enlaces. Esto no solo se debe a la utilización de siglas para mencionar espacios institucionales sin la debida explicación, INBC, INENCo, ProDis, sino que además es una consecuencia derivada de los extensos menús de navegación y de la falta de estructura semántica, lo cual podría solucionarse atendiendo a las recomendaciones explicadas en párrafos anteriores.

Lo importante a señalar como un aspecto positivo de la operatividad de estos sitios es la ausencia de animaciones con destellos de luz o cambios bruscos de color que podrían ocasionar convulsiones. Además, no se advierten entornos construidos con tecnología de animación Flash que suelen ser en su mayoría inaccesibles por su difícil navegación.

Por otra parte, en el principio comprensible solo se hallaron errores relacionados a la determinación del idioma de los sitios webs. Es decir, las páginas no tenían definido cuál es el lenguaje en el que estaban escritas (español, portugués, inglés, etc.). Si bien puede creerse que la ausencia de esta información resulta irrelevante para el usuario ya que conocería el idioma de la página en donde está navegando, por la dimensión cultural a la que pertenece, para los usuarios que emplean lectores de pantalla resulta imprescindible pues son datos necesarios para que las ayudas técnicas lean los textos de los portales con una pronunciación adecuada. Asimismo, determinar el idioma brinda otras ventajas al sitio, como un mejor funcionamiento de los traductores de sitios web y el posicionamiento en buscadores. Al evaluar este factor con los lectores de pantalla no se observaron inconvenientes en la lectura. Sin embargo, esto podría deberse a la utilización de las últimas versiones de *software* que corrigen el problema de forma automática. En cuanto a la posible solución al mismo, solo es necesario definir el idioma en el código *HTML* de la página web.

Por último, en el principio robusto de las páginas, se hallaron problemas en la escritura de los lenguajes de programación (*HTML* y *CSS*) utilizados en los sitios. Al respecto, cada lenguaje de programación tiene ciertas normas gramaticales que deben ser cumplidas para evitar inconvenientes en la navegación de cualquier usuario. En este caso, estos errores de programación dificultarían la navegación con las ayudas técnicas, lo que podría ocasionar que los lectores de pantalla, las regletas braille, y otras similares, no puedan leer los textos o los muestren de forma incoherente. También, podría ocasionar que ciertos navegadores presenten con errores los contenidos.

Cuando se evaluó este principio, no se observaron inconvenientes en la navegación con el lector de pantalla *JAWS*. No obstante, el *NVDA* presentó problemas con el posicionamiento del foco, es decir, leía diferentes sectores de las páginas sin un orden determinado.

Para solucionar estas dificultades se recomienda validar los códigos *HTML* y *CSS* de las páginas, utilizando el validador de códigos del W3C. Dicha aplicación en línea detecta los errores de forma automática, indicando su tipo y como solucionarlo. Al realizar esta operación se adecúa el lenguaje a los estándares de la industria de la programación web, mejorando la accesibilidad del sitio.

## Conclusiones

El análisis realizado permite advertir que solo el 11,1 % de las páginas de las universidades del norte argentino, al menos en sus portadas, cumplen con el nivel mínimo de accesibilidad definido por los criterios de nivel A de las normas WCAG 2.0 y establecidos por la Ley Nacional N° 26.653, de Accesibilidad a la Información de las Páginas Web. En este sentido, se encontraron errores en los principios perceptible, operable, comprensible y robusto de dichos sitios que afectan la navegación de usuarios con discapacidad. No obstante, se presenta como excepción el portal perteneciente a la Universidad Nacional de Tucumán que tiene una mínima cantidad de errores.

A partir de este estudio, y con la metodología propuesta, queda como primer interrogante indagar en la situación de accesibilidad de los portales pertenecientes al resto de las universidades nacionales y del Estado Nacional en su conjunto; una investigación que permitiría tener una mirada más amplia sobre la situación de la accesibilidad web en la Argentina.

En segundo lugar, queda como tarea para futuros estudios analizar el estado de accesibilidad de algunos sitios de universidades en su totalidad, profundizando en otros portales internos como aulas virtuales, plataformas de gestión, bibliotecas o repositorios. Esto no solo a los fines de conocer si las deficiencias van más allá de las portadas, sino también encontrar otro tipo de inconvenientes a los abordados en este estudio; indagando en otros aspectos que pueden constituirse en barreras como los semióticos y discursivos. Esta segunda etapa también debería contemplar la participación de usuarios con discapacidad para generar acciones acordes a sus necesidades.

Más allá del panorama de accesibilidad web deficiente en las universidades, los problemas encontrados no presentan una gran dificultad para ser resueltos y podrían ser atendidos por los encargados de sistemas informáticos. En el caso de no contar con personal formado para esta tarea, es importante recordar que la Ley Nacional N° 26.653, establece que el Estado debe realizar capacitaciones sobre la temática. En este sentido, se podría solicitar, mediante las acciones administrativas correspondientes, la formación necesaria para la construcción de entornos digitales accesibles.

Por último, los hallazgos de esta investigación muestran que es necesario continuar generando e implementando programas y proyectos desde las universidades u otros organismos del Estado para conocer la situación de la accesibilidad web en la Argentina, como

los casos citados aquí. Pero, y fundamentalmente, producir transformaciones y modificaciones en los sitios que busquen mejorar la navegación de los usuarios con discapacidad. Como una experiencia interesante en este sentido, resulta pertinente mencionar la construcción del sitio del Instituto de Rosario en Investigaciones de Ciencias de la Educación (IRICE), el cual fue desarrollado desde la perspectiva teórica de los Dispositivos Hipermediales Dinámicos y desde un enfoque socio-técnico. Esto le permitió construir redes de trabajo colaborativo, y tener en cuenta el uso de software de código abierto y las condiciones de inclusión social de sus usuarios (San Martín et al, 2016).

Así y todo, la accesibilidad web, como otras áreas relevantes, requiere ser tenida en cuenta para que las personas con discapacidad puedan conocer, explorar y acercarse a las instituciones de educación universitaria. Se trata de un paso más para garantizar la verdadera inclusión del colectivo con discapacidad a la sociedad.

## REFERENCIAS

Aplicación TAW. Disponible en: <http://www.tawdis.net>

Argentina, Ley 23.054. Sancionada: Marzo 1 de 1984 y promulgada: Marzo 19 de 1984.

Argentina. Ley 26.378. Sancionada: Mayo 21 de 2008 y promulgada: Junio 6 de 2008.

Argentina. Ley 26.653. Sancionada: Noviembre 3 de 2010 y promulgada: Noviembre 26 d 2010.

Argentina. Oficina Nacional de Tecnologías de Información. Disposición 02, de 20/8/2014.

## BIBLIOGRAFÍA

Caldwell, B., Cooper, M., Guarino, L., y Vanderheiden, G., (2008). "Web Content Accessibility Guidelines 2.0. W3C Recommendation". World Wide Web Consortium. Consultado el 10 de noviembre de 2016 en <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>. Consortium (W3C),

Carreras Montoto, O. (2013). "Accesibilidad web y SEO". En Paz, L. (Comp.) y Malumián, V. (ED.) *Pioneros y hacedores: fundamentos y casos de diseño de interacción con estándares de accesibilidad y usabilidad*. Buenos Aires: EGodot.

Castell, M. (2000) *La era de la información: Economía, sociedad y cultura. La sociedad red* (2a d.). Madrid: Alianza Editorial.

Díaz, J., Harari, I. y Amadeo P. (2008). "Evaluación de accesibilidad de sitios web oficiales, municipios y ministerios de la provincia de Buenos Aires". LINTI, Laboratorio de Investigación en nuevas tecnologías informáticas. Facultad de Informática, UNLP Consultado el 20 de agosto de 2017 en [http://www.linti.unlp.edu.ar/uploads/docs/proceso\\_de\\_evaluacion\\_de\\_accesibilidad\\_de\\_sitios\\_web\\_oficiales.pdf](http://www.linti.unlp.edu.ar/uploads/docs/proceso_de_evaluacion_de_accesibilidad_de_sitios_web_oficiales.pdf).

- Fernandez Vázquez, A., Acevedo, J., Mariño, S., Godoy, M. y Alfonzo, P. (2012). "Comunicación y accesibilidad en sitios web municipales de la Región del Nordeste Argentino, su evaluación mediante validadores automáticos". *Questión*. 1 (35). Consultado el 20 de agosto de 2017 en <<http://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/viewArticle/1530>>.
- Ferreira, M. y Diaz Velasquez, E. (2009). "Discapacidad, exclusión social y tecnologías de la información". *Política y sociedad*, 46 (1), pp. 237-253.
- Fontanet Nadal, G. y Jaume Mayol, J. (2011). "Importancia y situación actual de la accesibilidad web para el turismo accesible". *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 9 (2), pp. 317-326.
- García Bilbao, A., y Rodríguez-Porrero, C. (2000). "Nuevas Tecnologías y personas con discapacidad". *Psichosocial Intervention*. 9 (3), pp. 283-296.
- Katz, S., Vaena, R., Harari, Y. y Martorelli, D. (2007). "Proyecto de accesibilidad web en la UNLP". LINTI, Laboratorio de Investigación en nuevas tecnologías informáticas. Facultad de Informática, Universidad. Nac. de La Plata. Consultado el 20 de agosto de 2017 en [http://www.linti.unlp.edu.ar/uploads/docs/proyectos\\_de\\_accesibilidad\\_en\\_la\\_unlp.pdf](http://www.linti.unlp.edu.ar/uploads/docs/proyectos_de_accesibilidad_en_la_unlp.pdf).
- Lacuadra, C. y Soto, M. (2016). La comunicación más allá de la vista. Experiencia de un seminario sobre TIC y Accesibilidad Comunicacional. En VII Jornadas de Educación y Diversidad Sociocultural en Contextos Regionales. Universidad Nacional de Jujuy, Argentina. 16 y 17 de noviembre de 2016.
- OMS (2011). Informe Mundial sobre la discapacidad. Malta: OMS. Consultado el 1 de octubre de 2016 en <[http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/summary\\_es.pdf](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf)>.
- Rossi, V., Ortiz, C. y Chapetto, V. (2016). Accesibilidad a la información en sitios web argentinos. En XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2016) Entre Ríos, Argentina, abril 2016.
- Sanchez, J. y Vos, T. (2008). "Accesibilidad web: un vistazo a tres webs de administraciones públicas en España". *REICIS: Revista Española de Innovación Calidad e Ingeniería del Software*, 4 (2), pp. 70-81.
- Sanchez Montoya, R. (2004). "Tic y Discapacidad en América Latina". Consultado el 24 de octubre de 2016 en <<http://capacidad.es/ciiee07/Inclusion.pdf>>.
- San Martín, P., Rodríguez, G., Cenacchi, M. y Andrés, G. (2016). "La construcción del espacio web de un instituto de investigación desde el abordaje socio-técnico". *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27 (52), pp. 402-422.