

Accesibilidad Web en un sistema de administración académica desde dispositivos móviles

Sonia I. Mariño, Pedro L. Alfonzo, Jaquelina E. Escalante, Romina Y. Alderete, María V. Godoy, Carlos R. Primorac

Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura.
9 de Julio N° 1449. 3400. Corrientes. Argentina. TE: (03794) 423126. Universidad Nacional del Nordeste.

simarinio@yahoo.com, plalfonzo@hotmail.com,
jaquelina_escalante@hotmail.com,
ary_59@hotmail.com, mvgodoy@exa.unne.edu.ar,
carlosprimorac@gmail.com

Abstract. En la sociedad del conocimiento se intensifica la comunicación de información a través de entornos web y dispositivos móviles. La accesibilidad web como criterio de calidad en los sistemas informáticos y su interés a nivel internacional día a día cobra más relevancia. Se sintetizan los resultados obtenidos al revisar validadores automáticos un sistema de administración/gestión académica siguiendo las pautas WCAG 2.0 desde dispositivos móviles.

Keywords: Palabras claves: accesibilidad WEB, WCAG 2.0, sistemas de administración, Educación Superior.

1 INTRODUCCIÓN

En la sociedad del conocimiento, las TIC cobran mayor relevancia cada día, dada su implementación en diversos espacios socio-económico-culturales.

En [2] se sostiene que las “TIC suponen una oportunidad para los procesos de comunicación para el desarrollo y el cambio social ya que permiten la comunicación entre actores individuales y colectivos que no era posible antes del surgimiento de las mismas”.

Se coincide con [17] en que es responsabilidad de los medios que emiten la información asegurar su accesibilidad a las personas. En este sentido, uno de los temas objeto de estudio por parte de diversos organismos mundiales es la accesibilidad web. Entre las principales acciones se menciona la abordada por el W3C [21], la ISO [9], la Fundación Sidar, el Centro de Investigación y Desarrollo de Adaptaciones Tiflotécnicas (CIDAT), promovido por ONCE.

Desde el consorcio W3C, se ha plasmado su Iniciativa para la Accesibilidad a la Web identificada como Web Accessibility Initiative o WAI [22], siendo su objetivo definir las pautas que faciliten el acceso de las personas con discapacidad, a los contenidos WEB. Las discapacidades se centran en aquellas vinculadas a la visión, audición, motoras, problemas de aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitaciones de movimiento, entre otros (ISO / IEC 40500:2012) [9].

También cabe señalar diversas legislaciones a nivel internacional. Mientras que en la Argentina en el año se sancionó la Ley vigente desde el año 2012.

En octubre de 2012 el Consorcio W3 difundió la aprobación de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web o WCAG 2.0 como un estándar internacional ISO/IEC (ISO / IEC 40500:2012).

En la Ingeniería de Software (IS) [16] existen tres elementos claves: i) los métodos, ii) las herramientas y iii) los procedimientos. Estos facilitan el control del proceso de construcción de software y brinda a los desarrolladores las bases de la calidad de una forma productiva. Una de sus principales áreas de estudio e investigación es la calidad del software ([8], [16]), siendo la accesibilidad web uno de sus criterios.

Por otra parte otra tendencia desde la IS es el desarrollo de soluciones adaptadas a dispositivos móviles dada su masificación entre los usuarios de servicios web.

Se coincide con [20], en que telefonía celular en Argentina y el mundo ha experimentado un crecimiento en número de usuarios y evolución de las prestaciones; constituyéndose en el medio de comunicación interactivo más utilizado. En relación a las prestaciones, permiten en muchos casos la navegación por internet, con limitaciones como ser el tamaño de pantalla; por lo tanto el desarrollo de sitios web móviles deben ser diseñados teniendo en cuenta las características especiales de estos dispositivos, en cuanto a tamaño de pantalla, memoria, costo de la conexión, dificultad de la navegación, carencias de dispositivo apuntador y teclado completo, entre otros.

Además, se sostiene que la accesibilidad web debería aplicarse desde las fases iniciales del ciclo de vida de un producto software. Lo expuesto fundamenta que la definición de estándares web se orienten a una diversidad de perfiles que intervienen tanto en la construcción como en la utilización de estos entornos con miras a propiciar nivel de accesibilidad adecuado y disminuir barreras de comunicación por medios virtuales. Parafraseando a [17], en la “accesibilidad de los medios de comunicación, hay que implantar el diseño para todos”.

En las universidades argentinas esta temática está siendo abordada, tal como se menciona en [1], [3], [4], [5], [6], [7], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [19] y [20]).

En las últimas décadas las plataformas de administración educativas y de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje han evolucionado en sus funcionalidades. Asimismo, desde la perspectiva de la IS es relevante determinar la calidad con que las mismas son producidas, siendo la accesibilidad web una medida de calidad implementarle desde etapas iniciales del ciclo de vida del software y también tratado como requerimiento no funcional [11]

El trabajo presentado forma parte de una investigación centrada en la indagación de métodos y herramientas en sistemas informáticos. En este sentido, la aplicación, estudio y validación de estándares en el diseño y desarrollo de sistemas informáticos accesibles desde la web es una manera de abordar proyectos tecnológicos innovadores con miras a su escalabilidad, en particular aquellos centrados en apoyar los procesos educativos introduciendo conceptos de calidad de la IS como es la accesibilidad y el uso de tecnología móvil.

Específicamente, en este trabajo se focalizó en la evaluación de una página de consulta del sistema informático para apoyar la administración de cursos de la Educación Superior accedida desde dispositivos móviles.

2 METODOLOGÍA

A continuación se expone la metodología aplicada a la evaluación de la accesibilidad web aplicada a la plataforma seleccionada, la misma se compuso de las siguientes fases:

- Fase 1. Investigación bibliográfica documental.
 - Revisión de proyectos que abordan el estudio y análisis de la accesibilidad web.
 - Profundización del marco teórico referido al tema.
- Fase 2. Se determinaron los criterios establecidos por las pautas WCAG 2.0. Se utilizó como navegador Google Chrome. La configuración del hardware utilizado es: Tablet Asus Slider SL101, Sistema Operativo Android 4.0.3, Kernel 2.6.39.4-00001-g9f59b24; Memoria 16,00 GB.
- Fase 3. Selección de herramientas para la evaluación automática. Se seleccionó y aplicó como validador Examinator, dado que automatiza la valoración de las pautas WCAG 2.0.
- Fase 4. Selección de una plataforma parametrizable y diseñada para la administración de información en la Educación Superior. Por razones de privacidad no se especifica su nombre y dirección electrónica.
- Fase 5. Evaluación de una página de consulta del sistema informático para apoyar la administración de cursos de la Educación Superior accedida desde dispositivos móviles.
- Fase 6. Elaboración de conclusiones.

3 RESULTADOS

En esta sección se describen los resultados obtenidos mediante evaluación de la accesibilidad con el validador automático Examinator de acuerdo a las pautas definidas

por la WCAG 2.0 [21] en la plataforma educativa. Los principios analizados se agrupan en pautas y estos a su vez contienen los criterios que deben verificarse.

- **PERCEPTIBLE:** son aquellas condiciones que buscan que la información y los componentes de la interfaz del usuario sean presentados, de modo que pueda percibirlo de la manera más inteligible u óptima:
 - Alternativas textuales, alternativas para convertir texto a otros formatos dependiendo de la capacidad de la persona que los necesite;
 - Medios tiempo dependiente, para proporcionar acceso a los multimedia tiempo dependientes y sincronizados, como son sólo audio, sólo vídeo, audio y vídeo, audio y/o video combinado con interacción;
 - Adaptable, contenido que pueda presentarse de diferentes formas sin perder información o estructura;
 - Distinguido, se busca facilitar a los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo.
- **OPERABLE:** garantizar que los componentes de usuario y la interfaz de navegación deben ser fáciles:
 - Accesible por teclado, proporcionar acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado;
 - Tiempo suficiente, proporcionar el tiempo suficiente para leer y usar el contenido;
 - Convulsiones, no diseñar contenido de un modo que se sepa podría provocar ataques, espasmos o convulsiones;
 - Navegable, proporcionar medios para ayudar a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.
- **COMPENSIBLE:** la información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser claros. Se enfoca en características como:
 - Legibilidad, hacer que los contenidos textuales resulten claros y comprensibles;
 - Predecible, hacer que las páginas web aparezcan y operen de manera previsible;
 - Entrada de datos asistida, para ayudar a evitar y corregir los errores.
- **ROBUSTO:** El contenido debe ser lo suficientemente consistente y fiable como para permitir su uso con una amplia variedad de agentes de usuario, ayudas técnicas y preparado para las tecnologías posteriores.
 - Compatible, para maximizar la semejanza con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo las ayudas técnicas.

La Tabla 1 resume los resultados obtenidos al evaluar la página seleccionada de la plataforma. Los valores que pueden asumir los criterios especificados son: SI, NO, R/C, N/A. A continuación se especifican el significado asignado a los valores i) SI: El

validador verifica el cumplimiento del criterio evaluado, ii) NO: No se verifica el cumplimiento del criterio, iii) RC: Requiere corrección, es decir, el validador determina la ausencia del cumplimiento del criterio factible de solucionar modificando el código de la plataforma y iv) N/A: Indica que el criterio no es evaluado por la herramienta elegida, puesto que no la implementa.

Table 1. Evaluación de la página aplicando Examinator

Principios	Fecha de evaluación: Abril 2014		Sistema informático			
	Pautas	Criterios	SI	NO	RC	N/A
Perceptible	Textos alternativos	Contenido no textual				X
		Sólo audio y solo vídeo (grabaciones)				X
	Medios basados en el tiempo	Subtítulos (pregrabados)				X
		Audiodescripción o Medio Alternativo (Pregrabado)				X
		Subtítulos (en directo)				X
		Descripción auditiva (Pregrabada)				X
	Adaptable	Información y relaciones	X			
		Secuencia con significado			X	
		Características sensoriales			X	
	Distinguible	Uso del color			X	
		Control del audio				X
		Contraste (Mínimo)			X	
		Redimensionamiento del texto	X			
	Operable	Accesible mediante el teclado	Teclado			X
Sin bloqueos de teclado					X	
Tiempo suficiente		Tiempo ajustable			X	
		Pausar, detener, ocultar			X	
Provocar ataques		Umbral de tres destellos o menos			X	
Navegable		Evitar bloques			X	
		Páginas tituladas	X			
		Orden del foco			X	
		Propósito de los enlaces (en contexto)			X	
		Múltiples vías		X		
	Encabezados y etiquetas	X				
Foco visible					X	

Prin- cipios	Fecha de evaluación: Abril 2014		Sistema informático			
	Pautas	Criterios	SI	NO	RC	N/A
Com- preensible	Legible	Idioma de la página	X			
		Idioma de las partes			X	
	Predecible	Al recibir el foco			X	
		Al introducir datos			X	
		Navegación consistente			X	
		Identificación consistente			X	
	Introducción de datos asis- tida	Identificación de errores			X	
		Etiquetas o instrucciones			X	
		Sugerencias ante errores			X	
		Prevención de errores (le- gales, financieros, datos)			X	
Robusto	Compatible	Procesamiento	X			
		Nombre, Función, valor				X

Teniendo en cuenta las pautas previamente definidas y los valores obtenidos (Tabla 1) del análisis abordado, globalmente se destaca que:

En referencia a la Perceptibilidad, se verificó un 14,28% de cumplimiento y un 7,14% de no cumplimiento. Se determinó la ausencia del cumplimiento en un 28,58% y no se implementó la evaluación en un 50%.

En cuanto a la Operabilidad, este principio se contrastó en un 16,67% y no se cumplió en 8,33%. Se determinó la ausencia del principio factible de solucionar modificando el código de la plataforma en un 66,67% de los casos y su no evaluación de un 8,33% de los criterios.

Al evaluar la Comprensibilidad, se determinó el cumplimiento en un 10% de los casos, mientras que un 90% la ausencia del cumplimiento del criterio es factible de solucionar modificando el código de la plataforma.

Finalmente, en cuanto a la Robustez, en un 50% se comprobó su cumplimiento y en igual porcentaje no se implementó la evaluación del mismo.

En la Tabla 2 y Figura 1, se sintetizan los valores obtenidos en la evaluación que pueden asumir los criterios especificados SI, NO, R/C, N/A.

Table 2. Porcentajes de cumplimiento de los criterios

Valores que pueden asumir los criterios	Porcentaje de cumplimiento de los criterios evaluados
SI	15,79%
NO	5,26%
RC	55,26%

N/A	23,68%
-----	--------

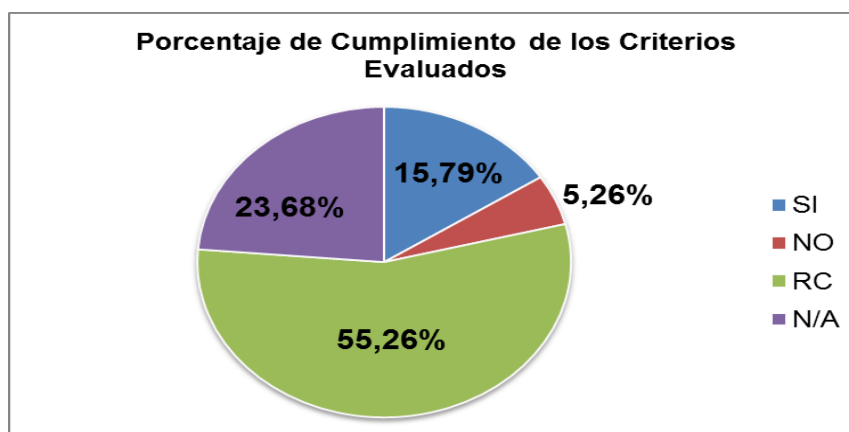


Fig. 1. Porcentaje de cumplimiento de los criterios evaluados

4 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

El trabajo se centró en exponer los resultados derivados de la revisión automática de las pautas WCAG 2.0 en un sistema de administración académica utilizando dispositivos móviles para acceder e interactuar con sus contenidos.

La información obtenida permite inferir la escasa aplicación de las pautas mencionadas de relevancia social, es decir, que influyen en los espacios virtuales de comunicación en la sociedad del conocimiento. Aplicar estos estándares permitiría asegurar un acceso universal a datos e información lo que se reflejaría en brindar funcionalidades de las TIC con valor agregado.

A fin de profundizar en estos estudios y aportar con información de retroalimentación, se menciona como trabajos futuros continuar el relevamiento y aplicación de las pautas WCAG 2.0 en sistemas informáticos web, especialmente en aquellos de relevancia social y difundir las mismas en la sociedad.

5 REFERENCIAS

1. Acevedo, J. J., Gómez Solis, L., Mariño, S. I., y Godoy, M. V. (2013). "A guidelines for evaluating web accessibility, Level A". *Journal of Computer Science & Technology*. JCS&T. Aceptado para su publicación en el número de Octubre 2012. ISSN 1666-6038.
2. Del Rio (2010)- El valor de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para el desarrollo... folios 24, (pp.13-33)

3. Díaz J., Banchoff, C. M., Harari I., Osorio M. A. y Amadeo, A. P. (2011a). Accesibilidad Web en la Práctica Iniciativas Académicas en Informática. Anales Simposio sobre la Sociedad de la Información 2011. 40° Jornadas Argentinas de Informática. Argentina.
4. Díaz, F. J., Banchoff, C. M., Harari, I., Osorio, M. A. y Amadeo, A. P. (2011b). Accesibilidad Web abierta a la comunidad: la primer Eperiencia en la Facultad de Informática de la UNLP. VII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
5. Díaz, J., Harari, I. y Amadeo, A. P. (2012). Propuesta sobre aprender enseñando: desarrollo de un curso a distancia sobre Accesibilidad Web en manos de alumnos. VII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en TecnologíaONCE. www.cidat.once.es
6. Fernández, A., Acevedo, J. J., Mariño, S. I., Godoy, M. V. y Alfonso, P. (2013). "Medición de la accesibilidad en dos sitios web municipales de las provincias de Corrientes y Chaco, Argentina". *Telematique*, enero-junio 2013 . ISSN: 1856-4194.
7. Fernández Vázquez, A., Acevedo, J. J., Mariño, S. I., Godoy, M. V. y Alfonso, P. L. (2012). "Comunicación y accesibilidad en sitios web municipales de la región del Nordeste Argentino, su evaluación mediante validadores automáticos", *Question*, (35). ISSN 1669-6581.
8. IEEE STD 610-1990. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.
9. ISO/IEC 40500:2012. Information technology -- W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Disponible en:
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=58625
10. Mariño, S. I., Alderete, R., Ferrari Alve, S., Primorac, C. R. y Godoy, M. V. (2013). "Evaluación de accesibilidad en sitios Web educativos basados en CMS". *Sociedad de la Información*.
11. Mariño, S. I., Godoy, M. V., Alfonso, P. L., Acevedo, J. J., Gomez Solis, L. y Fernández Vázquez, A. (2012). "Accesibilidad en la definición de requerimientos no funcionales. Revisión de herramientas". *Multiciencias*, 12(3). ISSN 1317-2255.
12. Martín, A., Gaetán, G., Saldaño, V., Miranda, G., Molina, S. y Pastrana, S. (2012). Diseño y evaluación tempranos para priorizar la Accesibilidad en la WWW. Anales Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. WICC 2012, Argentina.
13. Martín, A. E., Gaetán, G., Saldaño, V. E., Miranda, G., Pastrana, S., Vilte, D., & Gómez Vega, E. (2013, June). Técnicas y herramientas para desarrollo de sitios web accesibles. In XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.
14. Mazalu, Rafaela, Alejandra Cechich, and Adriana Elba Martín. "Evaluación de accesibilidad del contenido web utilizando agentes." XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. 2013.
15. Miranda, G., Martín, A., Mazalu, R., Gaetán, G., & Saldaño, V. E. (2013). Agentes inteligentes para propiciar la accesibilidad web. In XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
16. Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico*. Madrid: Pearson Education, S.A..
17. Rodríguez Fuentes, A y García Guzmán, A. 2009. Medios de comunicación y discapacidad. Entre la accesibilidad y la interactividad. REVISTA ICONO 14, 2009, N° 15, pp. 303-319
18. Sommerville, I. (2005). "Ingeniería del Software". Ed. Pearson, Edition 7°.
19. Toledo, G., González, A. y Malbrán, M. (2012). Accesibilidad digital para usuarios con limitaciones visuales. Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, TEYET 2012, Argentina.

20. Trigueros, D., Giulianelli, R., Rodríguez, P., Vera, P. y Fernández, V. (2012). Sitio Web Móvil Universitario – Priorizando la Accesibilidad. Anales Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, WICC 2012, Argentina.
21. W3C. Consorcio World Wide Web. En: <http://www.w3c.es/>. Consulta: Octubre 2013.
22. WAI. Web Accessibility Initiative. En: <http://www.w3c.es/traduccion/es/wai/intro/accessibility>. Consulta: Septiembre 2013.