

Análisis de pautas WCAG 2.0 aplicadas en un sistema de administración académica para la Educación Superior

Sonia I. Mariño, Pedro L. Alfonzo, Jaquelina E. Escalante, Romina Alderete, Maria V. Godoy

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.

1, plalfonzo@hotmail.com, jaquelina_escalante@hotmail.com, ary_59@hotmail.com,
mvgg2001@yahoo.com

Resumen

La accesibilidad web es un criterio de calidad emergente en la sociedad del conocimiento en donde se privilegian los espacios de comunicación virtual. Se presentan los resultados de evaluar la accesibilidad web utilizando herramientas automáticas a un sistema de gestión de apoyo a la gestión de la Educación Superior. Del estudio se infiere la escasa aplicación de estos estándares internacionales y de connotación social dado que inciden en el acceso a información y comunicación en la sociedad del conocimiento.

Palabras clave: *accesibilidad WEB, WCAG 2.0, plataformas educativas.*

1. Introducción

El auge de las TIC en la sociedad del conocimiento se ha reflejado con diversas implicancias, siendo una de ellas asegurar el acceso a los contenidos de la web eliminando aquellas barreras vinculadas con los sujetos cognoscentes.

A nivel internacional numerosos organismos abordan los estándares referentes a la accesibilidad web como una temática de preponderante importancia, dado que la misma se vincula a las tecnologías para el uso humano.

Entre algunos interesados en la temática se mencionan las iniciativas del W3C (Consortio World Wide Web) [21], la ISO (Organización Internacional de

Normalización) [8], Fundación Sidar, entre otros.

Uno de los temas objeto de estudio por parte de diversos organismos mundiales es la accesibilidad web. Entre las principales acciones se mencionan la abordada por el W3C [19], que ha plasmado su Iniciativa para la Accesibilidad a la Web identificada como WAI o Web Accessibility Initiative, siendo su objetivo definir las pautas que faciliten el acceso de las personas con discapacidad, a los contenidos Web [20]. En este sentido cuando se habla de discapacidad, se incluyen la ceguera y baja visión, sordera y pérdida de la audición, problemas de aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitaciones de movimiento, entre otros [8].

Por otra parte, en octubre de 2012 el Consorcio W3C difundió la aprobación de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web o WCAG 2.0 como un estándar internacional ISO/IEC [8]. La aplicación de las mismas permite reducir las barreras de acceso a contenidos web y asegurar que un mayor número de personas con discapacidad los visiten.

La Ingeniería del Software (IS) es una disciplina que comprende los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta su mantenimiento desde que se inicia su uso [14] y [15].

En la IS 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.

Se define a la calidad del software como el “grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario [7].

Por lo expuesto, se sostiene que la accesibilidad web debería aplicarse desde las fases iniciales del ciclo de vida de un producto software, considerando que su construcción no puede estar exenta de la aplicación de los mismos, siendo uno de los referentes la accesibilidad. En este sentido, en [11] se expone que la especificación de requerimientos del software, se puede reforzar integrando la aspectos de accesibilidad, considerada esta como un criterio de calidad y de esta manera obtener una especificación más completa, a fin de alcanzar un producto de mayor calidad, atendiendo a que Internet se consolidó como la red global de información y dejó de tener un uso reservado para algunos actores de la población para pasar a ser de uso masivo.

Lo expuesto fundamenta que la definición de estándares web se orienten a una diversa audiencia como son los diseñadores de sitios web, evaluadores especialistas, organizaciones que deseen garantizar en sus sitios un nivel de accesibilidad adecuado, así como otros interesados en asegurar que todas las personas con o sin discapacidad puedan potenciar sus posibilidades de desarrollo mediante el acceso a la información disponible en la web.

En las universidades argentinas esta temática está siendo abordada, tal como se menciona en [2]; [3]; [4]; [9]; [12]; [13]; [17] y [18].

En las últimas décadas las plataformas de administración de datos educativos 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 implementable desde etapas iniciales del ciclo de vida del software y también tratado como requerimiento no funcional [10].

El trabajo presentado forma parte de una investigación centrada en la indagación de métodos y herramientas y su aplicación para la generación de sistemas informáticos. En este sentido, la evaluación y utilización de estándares en el diseño y en el 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 Ingeniería del Software como es la accesibilidad, siendo algunos antecedentes del equipo ([1]; [5]; [6]; [10]; [11]).

Específicamente, en este trabajo se focalizó en la evaluación de una plataforma diseñada para apoyar la administración de información educativa, distribuible y parametrizable por las instituciones de educación superior adoptantes, identificada en este trabajo como Sistema Educativo de Gestión de alumnos (SEG).

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 Procesador Intel (R) Pentium (R) CPU 2020M @ 2.40 GHz, Tipo de Sistema: sistema operativo de 64 bits.

Fase 3. Selección de herramientas para la evaluación automática. Se seleccionó y aplicó como validador TAW [16], dado que mecaniza la valoración de las pautas WAI 2.0/WCAG 2.0 [20].

Fase 4. Selección de un sistema de información para gestión parametrizable y diseñado para la administración de información en la Educación Superior identificado como SEG. Por razones de privacidad no se especifica su nombre y dirección electrónica.

Fase 5. Evaluación de una página que despliega información producida a partir de una consulta, y una vez accedido al sistema como usuario registrado. Análisis de los resultados.

Fase 6. Elaboración de consideraciones a partir de los datos relevados.

3. Resultados

En esta sección se describen los resultados obtenidos mediante evaluación de la accesibilidad con el validador automático TAW [16], de acuerdo a las pautas definidas por la WCAG 2.0 [19] en el sistema de información para gestión. Los principios analizados se agrupan en pautas y estos a su vez contienen los criterios de éxito verificar.

A. 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:

- i. *Alternativas textuales*, alternativas para convertir texto a otros formatos dependiendo la capacidad de la persona que los necesite;
- ii. *Medios tempodependiente*, para proporcionar acceso a los

multimedios y sincronizados, como son sólo audio, sólo vídeo, audio y vídeo, audio y/o video combinado con interacción;

- iii. *Adaptable*, contenido que pueda presentarse de diferentes formas sin perder información o estructura;
- iv. *Distinguishable*, se busca facilitar a los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo;

B. Operable: garantizar que los componentes de usuario y la interfaz de navegación deben ser fáciles:

- i. *Accesible por teclado*, proporcionar acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado;
- ii. *Tiempo suficiente*, proporcionar el tiempo suficiente para leer y usar el contenido;
- iii. *Convulsiones*, no diseñar contenido de un modo que se sepa podría provocar ataques, espasmos o convulsiones;
- iv. *Navegable*, proporcionar medios para ayudar a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.

C. Comprensible: la información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser claros. Se enfoca en características como:

- i. *Legibilidad*, hacer que los contenidos textuales resulten claros y comprensibles;
- ii. *Predecible*, hacer que las páginas web aparezcan y operen de manera previsible;
- iii. *Entrada de datos asistida*, para ayudar a evitar y corregir los errores.

D. 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.

- i. *Compatible*, para maximizar la semejanza con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo las ayudas técnicas.

Se seleccionó la interfaz de identificación de usuario registrado, donde se debe especificar el nombre de usuario y la contraseña. Los

resultados obtenidos en la evaluación se sintetizan en la Tabla 1. 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.

Tabla 1: Evaluación de la página de registro de usuario en el sistema informático de gestión

Principio	Fecha de evaluación: 03-04-14		Sistema Educativo				
	Pautas	Criterios	SI	NO	R/C	N/A	
PERCEPTIBLE	Textos alternativos	Contenido no textual				X	
	Medios basados en el tiempo	Sólo audio y solo vídeo (grabaciones)					X
		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
		Imágenes de texto				X	
	OPERABLE	Accesible mediante el teclado	Teclado			X	
Sin bloqueos de teclado					X		
Tiempo suficiente		Tiempo ajustable			X		

Principio	Fecha de evaluación: 03-04-14		Sistema Educativo			
	Pautas	Criterios	SI	NO	R/C	N/A
E P T		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	
COMPRESIBLE	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 asistida	Identificación de errores				X
		Etiquetas o instrucciones				X
		Sugerencias ante errores				X
		Prevención de errores (legales, financieros, datos)				X
ROBU STO	Compatible	Procesamiento	X			
		Nombre, Función, valor			X	

Teniendo en cuenta las pautas previamente analizadas (Tabla 1) en la página elegida del Sistema Educativo de Gestión de alumnos, globalmente se destaca que

- Para el **principio A**, en cuanto a la perceptibilidad, el SEG requiere un 28,57% de corrección de sus contenidos (R/C), mientras que no aplica (N/A) las pautas en un 64,3% y el restante 7,14% si cumple (SI) lo establecido.
- Respecto al principio denominado operabilidad, el SEG requiere revisión (R/C) en el 91,66% de su estructura mientras que en el restante 8,33% no aplica (N/A) las pautas establecidas
- En referencia a la comprensibilidad, se detectó que las pautas se aplican en el 10% satisfactoriamente (SI), el 50% requiere corrección (RC), y en el restante 40% no aplica (N/A).

:

- En referencia al **principio D**, el SEG cumple satisfactoriamente (SI) el 50% de las pautas y en el restante 50% requiere corrección (RC) de los contenidos presentados.

A modo general según expresa en la Fig. 1, el SEG cumple satisfactoriamente (SI) el 8% de las pautas establecidas, NO se evidencia la ausencia del cumplimiento de los criterios. Se distingue que el SEG requiere corrección (R/C) de los contenidos en un 55%; y el SEG no aplica (N/A) los criterios en un 37%.

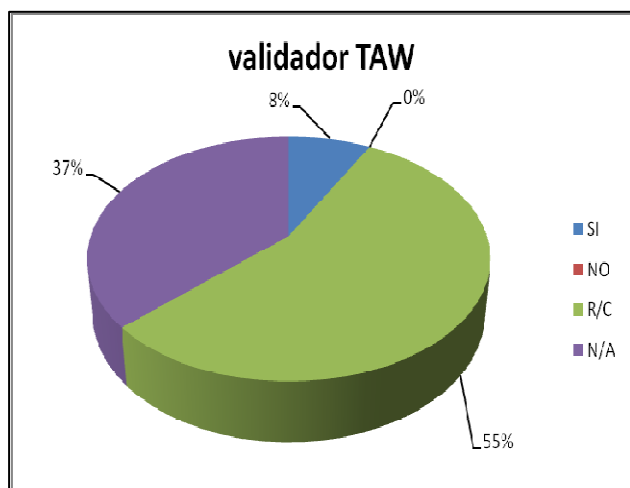


Fig. 1: Valores porcentuales de cumplimiento de las pautas de accesibilidad del sistema informático de gestión en la interfaz de validación de usuario.

Una tarea de relevancia social y formativa es promover la implementación de las pautas de la W3C concernientes a la accesibilidad, aportando a la Industria del Software con sistemas informáticos destinados a todos los e-ciudadanos.

4. Conclusiones y Trabajos Futuros

En este trabajo se analizó la implementación de las pautas de accesibilidad web desde

dispositivos móviles en una plataforma destinada a la administración de datos.

El análisis de los datos relevados indica la escasa aplicación de estos estándares internacionales y de relevancia social dado que inciden en el acceso a información y su comunicación en la sociedad del conocimiento.

Como trabajos futuros se pretende continuar con este proceso de evaluación, aplicando los procedimientos a diversas plataformas de administración de datos y de gestión de cursos, empleando distintos dispositivos y navegadores.

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] 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. 40° Jornadas Argentinas de Informática. Argentina.
- [3] Díaz, F. J., Banchoff, C. M., Harari, I., Osorio, M. A. y Amadeo, A. P. (2011b). Accesibilidad Web abierta a la comunidad: la primer Experiencia en la Facultad de Informática de la UNLP. XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- [4] 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 Tecnología.
- [5] Fernández Vázquez, A., Acevedo, J. J., Mariño, S. I., Godoy, M. V. y Alfonzo, 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.
- [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] IEEE STD 610-1990. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.
- [8] 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
- [9] Mazalu, R., Cechich, A. y Martín, A. E. (2013). Evaluación de accesibilidad del contenido web utilizando agentes. XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- [10] Mariño, S. I., Godoy, M. V., Alfonso, P. L., Acevedo, J. J., Gómez Solis, L. y Fernández Vázquez, A. (2012). Accesibilidad en la definición de requerimientos no funcionales. Revisión de herramientas. *Multiciencias*, 12(3). ISSN 1317-2255.
- [11] 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*.
- [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. y Gómez Vega, E. (2013). Técnicas y herramientas para desarrollo de sitios web accesibles. In XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.
- [14] Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico*. Madrid: Pearson Education, S.A.
- [15] Sommerville, I. (2005). *“Ingeniería del Software”*. Ed. Pearson, Edition 7°.
- [16] TAW. Test de Accesibilidad Web. Disponible en: <http://www.tawdis.net/>
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] W3C. Consorcio World Wide Web. Disponible en: <http://www.w3c.es/>
- [20] WAI. Web Accessibility Initiative. Disponible en: <http://www.w3c.es/traduccion/es/wai/intro/accessibility>.
- [21] Word Wide Web- Oficina Española-Guía Breve de Accesibilidad Web. Disponible en: <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/accesibilidad>.