

# Diseño centrado en el usuario. Análisis de accesibilidad de sitios web en la provincia de Tucumán

Recibido: 1 Agosto 2013 – Revisado: 30 Septiembre 2013  
Aceptado: 30 Octubre 2013 – Publicado: 30 Diciembre 2013

## Ana Nieves del Valle Rodríguez

1Profesor adjunto, Departamento de Ciencias de la Computación, Coordinadora del grupo LIDE-ar, Universidad Nacional de Tucumán, Avenida Independencia 1800, San Miguel de Tucumán, Argentina. arodriguez@herrera.unt.edu.ar

## Pablo Andrés Agüero

Tesista de Licenciatura en Informática, Departamento de Ciencias de la Computación, Grupo LIDE-ar, Universidad Nacional de Tucumán, Avenida Independencia 1800, San Miguel de Tucumán, Argentina. pablo.andres.aguero@gmail.com



**Resumen:** Este artículo realiza el análisis en cuanto a la accesibilidad de sitios web de entidades estatales de la provincia de Tucumán, teniendo en cuenta el mandato de la Ley 26.653 y el Decreto 355 del 04 de abril de 2013. Se tomó una muestra de once (11) sitios representativos para realizar el análisis con evaluadores automáticos y una somera evaluación manual. Se presentan los resultados de evaluar con el evaluador automático: TAW3, con criterio de comprobación de nivel AA. Se realizan sugerencias básicas para disminuir los niveles de error.

**Palabras clave:** Accesibilidad; contenidos; web; ley 26.653; Tucumán.

**Abstract:** This paper makes the accessibility analysis from web sites that belong to state entities from the province of Tucumán; for this analysis it was considered the law 26.653 and the decree 355, April 4th, 2013. It was taken a sample of eleven representative web sites to analyze with automatic evaluators and a cursory manual evaluation. The results of the automatic evaluator are: TAW3, with testing criteria of an AA level. Basic suggestions were made to lower mistake levels.

**Key words:** accessibility, content, web, Law 26.653, Tucuman.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente artículo, se realiza un análisis de accesibilidad de sitios web de la provincia de Tucumán, Argentina.

El objetivo principal de este es la de establecer la situación en que se encuentran los navegantes respecto de la accesibilidad a los contenidos en sitios web y a partir de ello, plantear estrategias de mejoramiento.

La accesibilidad no sólo mejora la experiencia de usuarios con algún tipo de discapacidad, sino que involucra una mejoría para todo el mundo, ya que un sitio web accesible permite una fácil navegabilidad en cualquier dispositivo o con cualquier navegador, entrega código limpio y facilita la reusabilidad.

En el año 2013, el laboratorio LIDE-ar comenzó el estudio de accesibilidad con el análisis de sitios web locales, teniendo en cuenta los términos de la Ley Nacional N° 26.653.

Este documento, constituye en un primer avance del estudio que se viene realizando y muestra un panorama que continúa siendo similar.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 Legislación Argentina

La Ley N° 26.378 aprobó la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad en procura de eliminar barreras que impiden su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás.

La Ley N° 26.653 de Accesibilidad a la Información en Páginas Web establece que el estado nacional, junto a entidades privadas concesionarias de servicios públicos, deberán respetar en los diseños de sus páginas web, normas y requisitos sobre accesibilidad de la información a todas las personas con

discapacidad. El objeto es garantizar la igualdad real de oportunidades y trato, evitando todo tipo de discriminación.

Esta ley también considera que la información de las páginas web pueda ser comprendida y consultada por usuarios que posean diversas configuraciones en su equipamiento, o en sus programas. En consecuencia, se debe tener en cuenta diferentes dispositivos y software de navegación. Tal es el caso de teléfonos móviles, iphones, tablets, y navegadores compatibles con diferentes sistemas operativos, en sus diferentes versiones.

Ambas leyes fueron reglamentadas el 3 de abril de 2013, mediante el Decreto 355/2013. Las normas y requisitos de accesibilidad deberán ser aprobadas por la Oficina Nacional de Tecnologías De Información (ONTI), en un plazo máximo de ciento ochenta (180) días a partir de la entrada en vigencia de la reglamentación.

Todo desarrollo de software o hardware adquirido por el Estado Nacional deberá contemplar los requisitos técnicos establecidos por la ONTI.

Los entes no estatales e instituciones referidos en la Ley 26.653 deberán presentar una declaración jurada, en un plazo máximo de dieciocho (18) meses, a partir de la entrada en vigencia de la reglamentación ante la Autoridad de Aplicación. En la misma, deben manifestar que cumplen con las normas y requisitos de accesibilidad previstos, a los fines de obtener los beneficios establecidos en la Ley.

#### 2.1.1 ONTI

Esta oficina implementa las estrategias de innovación informática en la administración pública. Además, desarrolla sistemas que son utilizados en procedimientos de gestión, fija los estándares que deben utilizar los organismos públicos cuando incorporan nuevas tecnologías, colabora con otras dependencias en la creación de portales informativos

y de gestión y promueve la interoperabilidad de las redes de información de las instituciones estatales (Jefatura de Gabinetes de Ministros, 2013).

El Centro de Referencia en Accesibilidad Web (CRAW) ha sido creado en la ONTI con el objetivo de permitir que las páginas web pertenecientes al Estado Nacional puedan ser accedidas por un mayor número de personas, independientemente de sus propias limitaciones o de las derivadas de su entorno.

Entiéndase por Estado Nacional 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, así como las instituciones u organizaciones de la sociedad civil que sean beneficiarias o reciban subsidios, donaciones o condonaciones por parte del Estado o celebren con éste contrataciones de servicios.

Para alcanzar el objetivo enunciado, el CRAW validará el grado de cumplimiento de estándares de accesibilidad web. Asimismo, ofrecerá servicios de capacitación a la Administración Pública Nacional y dispondrá de un observatorio tendiente al cumplimiento de la legislación vigente en materia de la Sociedad de la Información y accesibilidad web universal de las personas con discapacidad, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades y la no discriminación.

## 2.2 W3C- WAIARIA

El Consorcio World Wide Web (W3C) es una comunidad internacional donde las organizaciones miembro trabajan conjuntamente para desarrollar estándares web.

Uno de los objetivos principales del W3C es hacer que los beneficios sociales que aporta la web estén disponibles para todo el mundo, independientemente del hardware, software,

infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica o habilidad física o mental.

Wai (Web Accessibility Initiative) es el área experta del W3C dedicada a la accesibilidad.

Al igual que el resto de las áreas, su trabajo se sustenta en grupos formados por personas de organizaciones de todo el mundo y de todo tipo: industria, organizaciones de personas con discapacidad, gobiernos, universidades, centros de investigación, etc.

WAI-ARIA (ARIA: Accessible Rich Internet Application) es una especificación técnica publicada por el Consorcio W3C que define la forma de aumentar la accesibilidad de las páginas web, en particular, al contenido dinámico y a los componentes de interfaz de usuario. A partir de enero de 2011, fue seleccionada como Candidata a Recomendación (Fundación Sidar, 2013).

WAI-ARIA describe cómo añadir semántica y otros metadatos al contenido HTML con el fin de hacer que los controles de interfaz de usuario y el contenido dinámico sean más accesibles. Es posible afirmar que hace énfasis en el diseño centrado en el usuario.

## 2.3 Diseño Centrado en el Usuario (UCD)

El diseño centrado en el usuario tiene por objetivo la creación de productos que resuelvan necesidades concretas de sus usuarios finales; busca la mayor satisfacción y el mejor uso posible, con el mínimo esfuerzo de su parte.

Es un proceso en el que se utilizan técnicas multidisciplinarias y donde cada decisión tomada debe estar basada en las necesidades, objetivos, expectativas, motivaciones y capacidades de los usuarios.

Para lograrlo, se debe conocer a fondo a los usuarios finales, normalmente usando investigación cualitativa

o investigación cuantitativa. Pone a prueba el diseño, usando test de usuario.

## 2.4 Objetivo y Organización del documento

Con base en lo expuesto, se tomó una muestra de 11 sitios web representativos de la provincia de Tucumán, con el objeto de analizar el estado de la cuestión en dicha provincia.

En párrafos siguientes, se analiza la norma WCAG2.0, haciendo hincapié en los principios generales. En cada uno de los principios, se mencionan las preguntas que surgen en el proceso de evaluación y luego, se presenta un informe de los resultados recogidos mediante las pruebas por evaluador automático y evaluación manual por inspección de código.

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1 Norma wcag 2.0

Dentro de W3C, WAI posee carácter transversal dado la importancia que la accesibilidad, como actividad, tiene en el consorcio.

WCAG WG es el grupo perteneciente a WAI – W3C que se ocupa de los contenidos web y tiene por objetivo establecer recomendaciones, guías y técnicas para el desarrollo de sitios web accesibles.

Para alcanzar estas pautas, el W3C sigue un proceso orientado al desarrollo de estándares de alta calidad basados en el consenso. Este proceso abarca desde su puesta en marcha en los grupos de trabajo, pasando por revisiones técnicas que garantizan su idoneidad, hasta su aprobación final y publicación como Recomendación W3C. Esta recomendación final es lo que conocemos normalmente como estándar.

WCAG 2.0 son las siglas en inglés de las pautas de accesibilidad para contenido web versión 2, desarrolladas por el Grupo de trabajo sobre contenido Web (WCAG WG) y se basan en las WCAG 1.0.

Han sido diseñadas para ser aplicadas a diferentes tecnologías web y para ser verificables con pruebas automatizadas y evaluación humana. Proporcionan varios niveles de orientación.

En el nivel más alto, se encuentran cuatro principios generales; por debajo de los principios, se encuentran doce pautas generales que proveen un marco teórico, que no se puede testear. Por ende, constituyen el cimiento para poder entender los criterios e implementar mejor las técnicas propuestas.

Para cada pauta se proporcionan criterios de conformidad verificables que permiten emplear las WCAG 2.0 en aquellas situaciones en las que existan requisitos y necesidad de evaluación de conformidad como: especificaciones de diseño, compras, regulación o acuerdos contractuales.

Para cumplir con las necesidades de los diferentes grupos y situaciones, se definen tres niveles de conformidad: A (el más bajo), AA y AAA (el más alto).

Además, se provee una amplia colección de técnicas suficientes y recomendables. Fallos comunes documentados con ejemplos, enlaces a recursos adicionales y código.

### 3.2 Principios Generales

Las Pautas de accesibilidad se organizan en cuatro principios básicos, que se detallan a continuación.

#### PERCEPTIBLE

En esta etapa se evalúa si el sitio es comprensible.  
¿Las imágenes, proporcionan textos alternativos?  
¿Se adapta a la pantalla de diferentes dispositivos?  
¿Es distinguible?, ¿cumple con una combinación de colores adecuada?

El sitio no debe estar maquetado con tablas. Este es uno de los errores comunes que se encontró en el análisis.

**OPERABLE**

Si se trabaja pensando en el usuario, se debe realizar un sitio web que pueda ser manejado tanto por personas con discapacidad, como por aquellos que no lo son y que están acostumbradas a navegar y realizar todas las tareas por medio del teclado (por ejemplo).

¿Está habilitada la navegación por teclado?

¿Se establece un tiempo suficiente para que el usuario lea y comprenda la información? Casos de este tipo son: tiempo para emitir respuesta o comprender información puesta en un scroll de noticias.

¿El sitio contiene imágenes movilizadas o destellos que puedan causar ataques de epilepsia?

¿El sitio contiene suficiente ayuda para ser navegado?

¿Posee, en el inicio, vínculos hacia el contenido principal y hacia el contenido secundario de la página?

¿Se tiene en cuenta la jerarquía de diferentes títulos?

**COMPRESIBLE**

¿La información que se otorga es comprensible?, ¿se otorgan contenidos claros, simples y semánticamente ricos?

¿El texto es legible?, se debe tener en cuenta tipo, tamaño y color de fuente utilizada.

¿El texto es previsible?, ¿se indican cambios en el contexto en el caso de vínculos a páginas externas?

¿El usuario tiene asistencia para la carga de datos? Por ejemplo, ¿en un formulario, se incluyen etiquetas descriptivas?

**ROBUSTO**

¿Puede ser usado por una gran variedad de dispositivos?

¿Se ve igual con diferentes navegadores?

¿Funciona en diferentes sistemas operativos?

¿Soporta tecnología asistida?

En este punto, es conveniente validar las gramáticas formales y verificar los documentos utilizando los validadores de la W3C.

**3.3 PAUTAS**

Estas proporcionan los objetivos básicos que los autores deben lograr para crear un contenido más accesible para usuarios con distintos tipos de discapacidad.

Estas pautas no son verificables, pero proporcionan el marco y objetivos generales que ayudan a los autores a comprender los criterios de conformidad y a implementar mejor las técnicas.

**3.4 CRITERIOS DE COMPROBACIÓN**

Cada pauta tiene asociado un conjunto de criterios de comprobación. Son 62 criterios en total que se deben cumplir y que tienen como características que son comprobables o testeables.

Los criterios de comprobación están ordenados según su nivel de cumplimiento asociado:

El nivel 1 o "A" significa que el criterio cumple con los requisitos mínimos.

El nivel 2 o "AA" considera que el sitio cumple con criterios de accesibilidad.

El nivel 3 o "AAA" significa que el criterio ha sido cumplido en su totalidad.

Cada criterio cuenta, además, con información sobre ejemplos, errores comunes y un conjunto de técnicas para resolverlos.

También incluye documentación sobre errores comunes, acompañado de ejemplos, hipervínculos a recursos y líneas de código.

**3.5 TÉCNICAS SUFICIENTES Y RECOMENDABLES**

Para cada una de las pautas y criterios de conformidad del propio documento de la WCAG 2.0, el grupo de trabajo ha documentado también una amplia variedad de técnicas.

Las técnicas son informativas y se agrupan en dos categorías: aquellas que son suficientes para satisfacer los criterios de conformidad y aquellas que son recomendables.

Las técnicas recomendables van más allá de los requisitos de cada criterio de conformidad individual y permiten a los autores afrontar mejor las pautas. Algunas de las técnicas recomendables tratan sobre barreras de accesibilidad que no han sido cubiertas por los criterios de conformidad verificables.

También, se han documentado los errores frecuentes que son conocidos (Caldwell et. al, 2013). Por mayor información: <http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/>

#### 4. RESULTADOS

El análisis de la muestra se realizó con diferentes evaluadores automáticos. En el presente trabajo, se presentan los resultados de evaluar el código en forma manual y los resultados de evaluar con el evaluador automático TAW3, en nivel 2 o "AA".

##### 3.1 Evaluación Manual

De la muestra analizada:

(a) Nueve (9) sitios trabajan con XHTML1.0 Transitional, uno (1) trabaja con XHTML Strict, uno de ellos realiza una mezcla de html puro con uso de frames y XHTML1.0 Transitional.

(b) Se trabaja con valores absolutos en la declaración de estilos (px), sin tener en cuenta los valores relativos (rem o em).

(c) Ninguna se adapta a diferentes tamaños de dispositivos, sin perder la esencia del sitio. No se trabaja con diseño sensible (responsive web design), media queries, ni valores relativos en CSS ni en HTML.

(d) Muchos de los atributos usados en CSS son obsoletos.

(e) Se maqueta con tabla, lo cual dificulta el uso de lectores de pantalla o herramientas de asistencia.

(f) No se jerarquizan los niveles de título.

(g) Tienen demasiados vínculos vacíos.

(h) Carecen o no usan en forma adecuada las etiquetas (label) en formularios.

##### 3.2 Evaluación Con Taw3

El sistema TAW3 analiza cada página, basándose en las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web 2.0 y genera un informe HTML basado en la página analizada con información sobre el resultado del análisis.

La página resultante es un documento resumen, que muestra el total de los problemas que necesitan correcciones, advertencias que deben revisarse manualmente y los puntos no verificados que requieren un análisis manual completo.

Este documento "resumen" organiza los resultados por cada principio: Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto, como se muestra a continuación:

Figura 1. La utilización de valores absolutos es uno de los problemas clave en cuanto a la percepción de usuario.

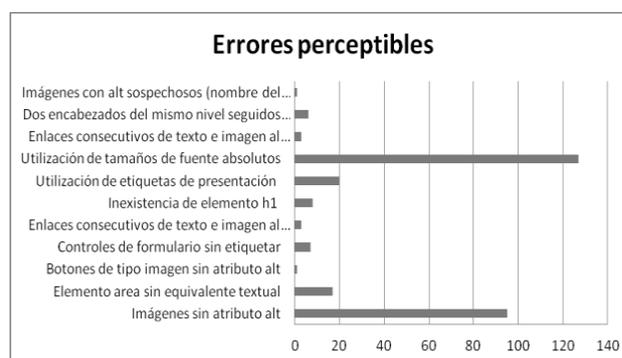


Tabla 1. Operabilidad.

Operable	
Mapas de imagen sin alternativa	Enlaces sin contenido
1	21
	22
14	24
	4
	36
	1
	1
	36
2	38

Figura 2. Errores que tienen que ver con la operabilidad del sitio. La mayoría de los sitios analizados, tienen enlaces que no llevan a ningún lugar.

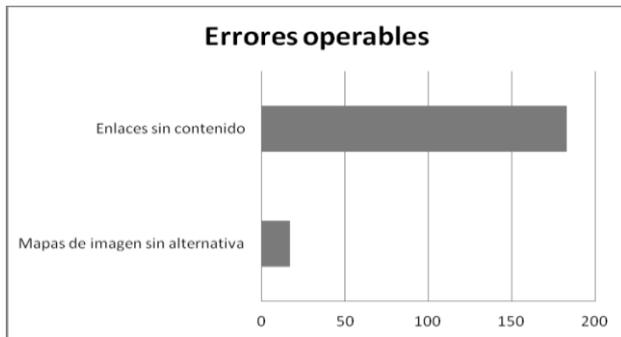
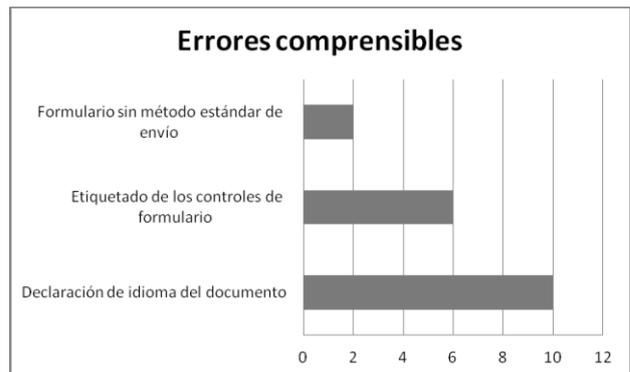


Tabla 2. La mayoría de los sitios no declara el idioma del documento, esto resulta problemático para los lectores de pantalla.

Comprensible		
Declaración de idioma del documento	Etiquetado de los controles de formulario	Formulario sin método estándar de envío
1	1	
1		
1	1	1
1		
1		
1		
1	1	
1		
1	3	1
1		

Figura 3. En esta ilustración se pueden ver claramente los errores para que el sitio cumpla con el principio que debe ser "Comprensible".



Ana Nieves del Valle Rodríguez, Pablo Andrés Agüero. Diseño centrado en el usuario. Análisis de accesibilidad de sitios web en la provincia de Tucumán

## CONCLUSIONES

Con base en el análisis realizado, los sitios web de la provincia de Tucumán no cumplen con los estándares mínimos necesarios para que sean considerados accesibles.

De la evaluación manual, se desprende que los sitios no han sido actualizados a las nuevas tecnologías, siendo que es fácil la migración a HTML5 y CSS3.

Se sugiere como primera acción:

(a) Trabajar con valores relativos y media queries de modo que se adapten a diferentes dispositivos.

(b) Jerarquizar títulos.

(c) Separar claramente las secciones.

(d) Realizar animaciones y transiciones mediante el uso de CSS.

(e) Etiquetar medios.

(f) No usar tablas para maquetar.

Estas deficiencias se atribuyen a la falta de información por parte del personal de sistemas de cada dependencia y lo novedoso de la normativa.

Esta situación requiere de una campaña de información y concientización, en la que la universidad debe cumplir un rol activo como tarea de extensión hacia la comunidad.

La Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, por medio del Laboratorio LIDE-ar, está trabajando en el análisis de sitios de la provincia y tiene previsto realizar diversas acciones para revertir esta situación.

Las actividades de concientización comenzarán en el mes de noviembre con una jornada informativa y se prevé el dictado de un taller de actualización para desarrolladores.

Por otro lado, la carrera de Licenciatura en Informática ha tomado cartas en el asunto y viene preparando al alumnado en temas como HTML5, CSS3, Responsive Design y Media Queries para concientizarlos desde primer año en la necesidad de crear contenidos accesibles.

AGRADECIMIENTOS: Al Laboratorio LIDE-ar, a la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

## REFERENCIAS

[Caldwel et. al (2013). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Recuperado de: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>

Fundación Sidar. (2009) Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0. Recuperado de: <http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/>

Jefatura de Gabinetes de Minsitros (2013). Páginas HTML. Recuperado de <http://www.jgm.gov.ar/sgp/paginas.dhtml?pagina=27>

Krug, Steve. (2006) No me hagas pensar. Una aproximación a la Usabilidad en la Web. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Ley Nacional Argentina Nº 26.653. Decreto 355/2013.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-Gobierno de España. (2010). Plan Avanza 2, INTECO, "Guía de WAI ARIA. Centro de Referencia en Accesibilidad y Estándares Web". Madrid: Minsiterio de Industria, Turismo y Comercio.

Wikipedia. WAI-ARIA. Recuperado de: <http://en.wikipedia.org/wiki/WAI-ARIA> - Revisado 10/06/13 Caro, J. (10 de Enero de 2006). escuela.med.puc.cl. Recuperado el 5 de Junio de 2013, de sitio web de escuela.med.puc.cl: [escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/Otorrino/.../Hi-poacusia2006.do](http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/Otorrino/.../Hi-poacusia2006.do).

Ministerio de Trabajo (2 de Noviembre de 1989). Relativo a la proteccion de los trabajadores frente a los riesgos derivados de exposicion al ruido. Madrid, España: Ministerio de Trabajo.