

**Memoria del proyecto de innovación docente
ID2013/028**

**Adaptación del sitio web del área de Ingeniería
Eléctrica de la Universidad de Salamanca
(<http://electricidad.usal.es>) a los nuevos estándares de
accesibilidad, para facilitar su uso a personas con
discapacidad**

29 de junio de 2014

Miembros del equipo

Roberto Carlos Redondo Melchor

Norberto Redondo Melchor

Félix Redondo Quintela

Juan Manuel García Arévalo

Adaptación del sitio web del área de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Salamanca (<http://electricidad.usal.es>) a los nuevos estándares de accesibilidad, para facilitar su uso a personas con discapacidad

R. C. Redondo, N.R. Melchor, F. R. Quintela y J. M. G. Arévalo

Introducción

Los miembros de este proyecto de innovación docente llevamos desarrollando la forma y creando contenido para el sitio web del área de Ingeniería Eléctrica de la



Universidad de Salamanca (<http://electricidad.usal.es>)

desde el año 2000. A lo largo de este tiempo, poco a poco, hemos añadido contenido web que intentaba seguir siempre los estándares establecidos en su momento por el

C o n s o r c i o

Internacional W3C (<http://www.w3.org>), que es el encargado de establecer estándares aplicables a las páginas web. Este consorcio establece tanto la sintaxis de las instrucciones que se deben emplear para programar correctamente una página web, como el resultado que deben mostrar los navegadores para cada una de esas instrucciones. Son los responsables, entre otros, del lenguaje de programación HTML (ahora en su quinta versión) usado para programar la forma del contenido de las páginas web, y del lenguaje CSS (ahora en su tercera versión) usado para programar la

aparición visual de dicho contenido. Pero también de otras muchas iniciativas más modernas, como MathML, SVG y Canvas, SMIL, XML, etc.

Hace unos años ha aparecido en dicho consorcio una nueva iniciativa que busca que todo el contenido web sea accesible también a personas con cualquier grado de discapacidad visual, auditiva, motriz, o cognitiva. La Iniciativa de Accesibilidad Web



(WAI en sus siglas inglesas, <http://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility#wai>) propuso en 2008 una nueva recomendación, llamada WCAG 2.0, que son las siglas inglesas de las Guías de Accesibilidad al Contenido Web. Allí se recoge una larga serie



de prácticas y procedimientos que los desarrolladores de páginas y sitios web deberían seguir para garantizar el correcto acceso a la información de sus sitios por

usuarios con discapacidades, y en ocasiones también para facilitar aún más el acceso al resto de los usuarios.

Por eso, siguiendo la idea inicial de acercar la información contenida en el sitio web del área de Ingeniería Eléctrica al mayor número posible de usuarios, decidimos aplicar dicha recomendación al sitio web y a su contenido siempre que fuera posible.

Con este objetivo general, nos planteamos los siguientes objetivos parciales:

- Asegurarnos de que las partes de cada página que aportan contenido y las que solo están para navegación o descripción general quedan claramente identificadas como tales. Esto permitirá a las personas ciegas una navegación más veloz por el sitio web pues podrán moverse por bloques, en lugar de tener que revisar cada elemento hasta llegar al que buscan.
- Identificar claramente las figuras que aportan contenido al texto (excluyendo por tanto las que sean de adorno) y dotarlas de descripciones claras. Se busca con esto que las figuras que aportan contenido sean descritas por los descriptores de contenido a las personas ciegas, y lo hagan de una manera natural e integrada en el texto. Pero, a la vez, es igualmente importante para una correcta lectura de

los textos que dichos descriptores de contenido se salten las descripciones de figuras que solo están de adorno.

- Buscar elementos de cada página web (como botones, formularios, etc.) que se hayan hecho mediante CSS y que, por tanto, no están automáticamente clasificados como tales, y añadirles las etiquetas de descripción adecuadas que permitan a los descriptores de contenido identificarlos. Esto permitirá a las personas ciegas navegar usando todos los botones, incluso aquellos que se construyeron con etiquetas CSS y no con la etiqueta <Input>.
- Aportar transcripciones de los archivos de vídeo y sonido. Permitirán enterarse del contenido de estos archivos con mayor facilidad a las personas con problemas de audición.
- Eliminar la dependencia del ratón, para facilitar el acceso a personas de movilidad reducida. Esta es la actuación más difícil, pues muchas de las herramientas diseñadas en nuestro sitio web solo se pueden manejar con el ratón y están ligadas a él (por ejemplo, ver el campo eléctrico en el punto de la pantalla en que está el puntero del ratón). Salvo en estos casos contados, el resto del sitio web deberá poder manejarse sin la necesidad de un ratón, solamente usando el teclado.
- Se aplicarán también otras actuaciones recomendadas por el consorcio, en la medida que el tiempo y el contenido del sitio lo permitan.

No se han aplicado estos métodos ciegamente, sino que se ha tenido en cuenta al usuario final. Como ejemplo de esta afirmación, la recomendación dice que las figuras deberían tener un texto en la etiqueta `alt` que las describa. Si se hiciera así con todas las figuras, una persona ciega sufriría una interrupción de la lectura de la página cada vez que se encontrara con una imagen de fondo o un degradado. Por eso, nosotros hemos optado por no añadir el texto a la etiqueta `alt` en todas las figuras, sino solo a aquellas que aportan contenido. Es decir, para clarificar, el estándar obliga a que cada imagen tenga una etiqueta `alt`, pero no dice nada de su contenido, por lo que en los

casos de una imagen que no es esencial para el texto hemos optado por dejar su contenido vacío; o sea, hemos puesto `alt=""`.

Adoptar estas medidas facilitará enormemente el acceso al contenido que el área de ingeniería eléctrica de la universidad de Salamanca pone a disposición de los alumnos a través de la web electricidad.usal.es. No solo se prevé que permita un mejor acceso a usuarios con diversos tipos de discapacidad, sino también que mejore el acceso a la información al resto de los usuarios pues la información queda mejor clasificada. En algunos casos concretos, emplear estas recomendaciones también facilitará la indexación del contenido por parte de motores de búsqueda, lo que se prevé que sirva para atraer más personas hacia el sitio web del área de ingeniería eléctrica.

Ahora bien, los estándares definidos para adaptar los sitios web a personas con discapacidad aún están en su infancia pues, aunque han tenido casi el mismo tiempo que los demás estándares de internet para desarrollarse, su uso y aplicación por parte de los desarrolladores de contenido web ha sido escaso. Otra causa de ello (o quizás un motivo) es que los navegadores de internet actuales todavía no los aplican completamente o lo hacen de manera impredecible. Así, hay numerosos detalles en los estándares que no están claros, que cada navegador interpreta a su manera o, sencillamente, que no están contemplados en ningún estándar.

Por todo ello, al intentar adaptar un sitio web a las personas con cualquier nivel de discapacidad, y de forma que sirva al mayor número posible de usuarios, es habitual que surjan problemas de difícil solución, o directamente insalvables. En esos casos, la mejor solución la suelen aportar organizaciones dedicadas a mostrar la necesidad de adecuar internet a las personas con discapacidad, tales como *WebAIM*. Estas organizaciones suelen ser independientes del *W3C*, aunque varios de sus miembros pertenezcan al consorcio.

Desgraciadamente, una vez más, algunas de las recomendaciones que dan tales organizaciones son poco precisas, difíciles de implementar en un sitio web concreto o, en escasas ocasiones, contradictorias entre sí.

En nuestro caso, a la hora de aplicar dichas recomendaciones al sitio web del área de Ingeniería Eléctrica de la universidad de Salamanca <http://electricidad.usal.es>, hemos intentado hacer caso a las recomendaciones de los organismos o entidades con más peso en la actualidad: principalmente a los estándares del consorcio *W3C* y, siempre que ha sido posible, a las recomendaciones de *WebAIM*.

Área de Ingeniería Eléctrica : Qué es la ingeniería eléctrica

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA ELÉCTRICA

Google® Búsqueda personalizada

Principal Asignaturas v Diccionario Publicaciones Comentarios técnicos Clases en vídeo Juego de las cuestiones Qué es la ingeniería eléctrica

Noticias del Área

ÚLTIMAS NOTICIAS:

Clase para resolver dudas
Publicada el 20-06-2014

Nueva lección en vídeo en
Times TV en este sitio
web
Publicada el 18-06-2014

Nuevo Reglamento de Alta
tensión e instrucciones
técnicas complementarias
Publicada el 17-06-2014

Mapa del sitio

PÁGINAS INTERESANTES:

Principal
Qué es la ing. eléctrica
v Asignaturas
Diccionario
Publicaciones
Noticias del Área
Descargas
Comentarios técnicos
Clases en vídeo

Qué es la ingeniería eléctrica

Félix Redondo Quintela y Roberto C. Redondo Melchor.
Universidad de Salamanca

Esta sección está dedicada a mostrar qué son la *ingeniería eléctrica* (llamada *electrical engineering* en inglés) y la *ingeniería industrial* (*industrial engineering*). Principalmente pretende orientar a los alumnos de bachillerato sobre lo que hacen los *graduados en ingeniería eléctrica*, conocidos hasta ahora como *ingenieros en electricidad* (*electrical engineers*) y lo que hacen los *ingenieros industriales* (*industrial engineers*).

Ingeniería eléctrica

La *ingeniería* es la actividad que utiliza el conocimiento para crear objetos y procedimientos útiles.

La *ingeniería eléctrica* es la ingeniería que crea objetos y procedimientos útiles utilizando el conocimiento de la Electricidad.

La *ingeniería electrónica*, llamada también *tecnología electrónica*, utiliza así mismo los conocimientos de la Electricidad. La separación con la ingeniería eléctrica no es nítida. De hecho las materias de conocimiento fundamental y otras de conocimiento menos fundamental son comunes a las dos ingenierías. Pero, para entendernos, la ingeniería eléctrica se ocupa preferentemente de las instalaciones eléctricas grandes, de las instalaciones de potencia, y la tecnología electrónica de objetos eléctricos auxiliares de control, generalmente de tamaño y potencia pequeños.

Ambas ingenierías están también muy relacionadas con las ingenierías *mecánica* y *textil*, pues las cuatro intervienen en toda la actividad industrial. Por eso se llaman *ingenierías del grupo industrial*, o *ingenierías industriales*. Los ingenieros de cada una de estas ingenierías tienen

Actuaciones

A lo largo de curso en que se ha realizado este proyecto se han realizado numerosas modificaciones al sitio web <http://electricidad.usal.es>. A continuación se describen las herramientas que se usaron para determinar qué elementos convenía modificar, las modificaciones principales que se realizaron, se incluye una breve explicación de cada una de ellas para que sirva de patrón a otras personas que quieran aplicarlas, y se ponen ejemplos concretos en el sitio web del área de Ingeniería Eléctrica <http://electricidad.usal.es>.

Recomendaciones del Web Accessibility In Mind (WebAIM.org)

En las páginas de este sitio web se recogen numerosas sugerencias para hacer que un sitio web esté mejor preparado para los lectores de pantalla para ciegos.

- **Incluir la propiedad `role="..."` cuando sea necesaria**

Los lectores de pantalla para ciegos leen todo el contenido de una página, de elemento en elemento, comenzando por el que esté definido primero en el código HTML (y que normalmente se muestra en la esquina superior izquierda de la página). Esto significa que, para llegar al contenido relevante de una página web, antes deben recorrer todos los demás elementos, de uno en uno: escudos de la universidad, títulos del sitio web, enlaces de navegación, noticias, etc.

La propiedad `role` hace que los lectores de pantalla para ciegos localicen más fácilmente las secciones que forman una página, lo que permite que sus usuarios puedan ir directamente a ellas, facilitando así la navegación por la página. Estas etiquetas no afectan a la forma en que los navegadores habituales muestran el contenido. Se pueden aplicar a cualquier elemento, pero se recomienda aplicarlas a secciones enteras (ya sea creadas con `div`, `span`, etc.) Un ejemplo de valor para esta propiedad es `role="banner"`, que define el encabezado de una página donde se suele incluir el logotipo de la empresa, su nombre, su escudo, etc. Otro valor para esta propiedad es `role="main"`, que define la sección con el contenido principal de la página.

- **Añadir la propiedad `aria-label="..."` cada vez que se define una propiedad `role`**

Muchos lectores de contenido interpretan correctamente la propiedad `role` y son capaces de leer un texto al usuario cada vez que la encuentra, para informarle de dónde está, aunque este texto siempre es genérico y a veces de escasa utilidad. Por ejemplo, *Voice Over* (el lector de pantalla que Apple instala por defecto con los sistemas operativos *Mac OS X* e *iOS*) leerá la palabra española *principal* cada vez que vea una etiqueta `role="main"`, o *navegación* cada vez que vea `role="navigation"`.

Sin embargo, estas palabras son poco descriptivas, sobre todo teniendo en cuenta que hay varias partes de una misma página que pueden tener el mismo valor de `role`. Por ejemplo, en la gran mayoría de las páginas web del sitio del área de ingeniería eléctrica hay dos zonas que tienen la etiqueta `role="navigation"`: una es la barra superior con los enlaces principales, y la otra es el mapa del sitio web.

La etiqueta `aria-label="..."` sirve para proporcionar a los lectores de pantalla, y por tanto al usuario, un texto más descriptivo que leer. Así, ahora el usuario ya podrá distinguir entre dos zonas con `role="navigation"`, pues una tendrá `aria-label="Enlaces principales"` y la otra `aria-label="Mapa del sitio web"`.

Puntos de referencia

Encabezado
Enlaces principales
Mapa del sitio web
Contenido

A estas etiquetas se accede desde el *rotor* de *Voice Over*, que es una pantalla especial que reúne los elementos interesantes de una página web, y a la que se accede pulsando las teclas `VO+U` (`VO` son las teclas que activan *Voice Over*, que suelen ser `ctrl+⌘`). Después hay que navegar con las flechas izquierda o derecha hasta la pantalla llamada *Puntos de referencia*.

Recomendaciones del sitio web wave.webaim.org

Esta es la segunda herramienta más importante que se empleó. Analiza páginas web concretas aplicando una serie de reglas que confirman el correcto uso de los estándares

y recomendaciones definidos por la *WebAIM (Web Accessibility In Mind)*. Si una página web no cumple alguna regla, esta herramienta clasifica el fallo en error (si es grave) o en alerta (si es leve, o en algunas ocasiones si la regla no se aplica siempre). Así, las indicaciones más importantes que <http://wave.webaim.org> hizo sobre el antiguo sitio web del área de ingeniería eléctrica, son las siguientes:

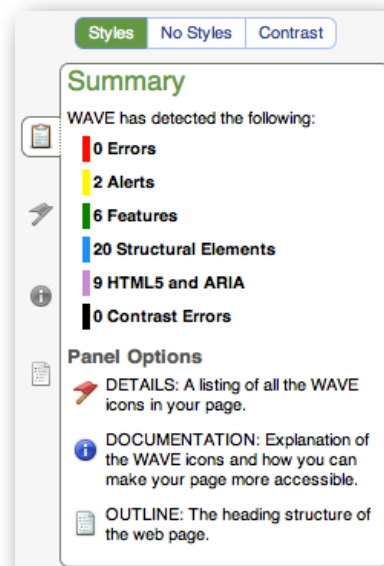
- **Definir el atributo `lang="es"` en la etiqueta `<html>` de todas las páginas del sitio web**

Esto permite que los lectores de pantalla para ciegos lean las páginas en el idioma adecuado, y también facilita la traducción de la página.

- **Añadir el valor adecuado al atributo `alt` de todas las imágenes del sitio web**

Según el estándar que define el código HTML, el atributo `alt` de una imagen siempre debe aparecer, es indispensable. Ahora bien, la nueva recomendación es que su valor debe hacerse nulo (usando `alt=""`) si la imagen no añade información relevante al contenido de la página, o la descripción de esa imagen ya aparece en un texto cercano visible al usuario. De esta forma se asegura que los lectores de pantalla para ciegos se salten la descripción de imágenes que solo son de fondo o de adorno, o que ya están descritas en otro lado. Además, también sirve para evitar que aparezcan indicaciones visuales cuando la imagen no está disponible. Un ejemplo de atributo `alt` vacío es el que tienen las imágenes de "Creative Commons" o de "Escribir al webmaster" del sitio web.

Por el contrario, se ha añadido un atributo `alt` no vacío a las imágenes que sí aportan información, o son relevantes para la página. Un ejemplo es el nombre de los tres escudos que aparecen en cada página del sitio web, o las fotos de presas y aparatos eléctricos de la sección "Qué es la ingeniería eléctrica".



- **Eliminar enlaces cercanos repetidos**

Si en una página web aparecen dos enlaces que dirigen al mismo sitio, y están muy próximos entre sí, los lectores de pantalla para ciegos perderán el doble de tiempo en describir esos dos elementos. Un ejemplo que aparecía en todas las páginas del sitio web es el enlace asociado a la imagen de "*Creative Commons*" y, una línea por debajo, el enlace de texto que también dirigía a la licencia de "*Creative Commons*". Ahora se han unificado en un único elemento que dirige a la página de la licencia.

- **Eliminar aquellos atributos `title` en los que el texto es igual al texto que aparece en el enlace**

El atributo `title` sirve para dar más información sobre un enlace, describir mejor la página a la que envía el enlace, o indicar el motivo por el que se incluye en la página actual. Si la descripción que se incluye en el atributo `title` no difiere apreciablemente del texto del propio enlace, o del texto que rodea al enlace, esa descripción es innecesaria y causa que los lectores de pantalla para ciegos lean dos veces texto muy similar. Un ejemplo que aparecía en el menú de todas las páginas del sitio web era el atributo `title` del menú que dirigía a la página de la asignatura de Fenómenos de Campo en Ingeniería Eléctrica, que tenía el mismo texto que el propio enlace.

Aplicar correctamente los estándares (HTML, CSS,...) definidos por el consorcio W3C

Puede parecer algo trivial, pero tal y como se indica en <http://www.w3.org/TR/2013/WD-aria-in-html-20131003/>, la primera regla del uso de *WEB-ARIA* en HTML es usar los elementos HTML correctos en cada momento y no intentar imitarlos con otros.

Por supuesto, hay algunas circunstancias en las que esto no es posible y que también están recogidas en la norma:

- Si no se puede integrar visualmente el elemento apropiado porque ese elemento no admite las propiedades CSS adecuadas.
- Si una característica buscada no está disponible actualmente en HTML.
- Si la característica aún no está disponible en los navegadores o no admite el uso correcto de elementos que faciliten la accesibilidad.

Además, también es conveniente usar los elementos definidos en el estándar correctamente, como por ejemplo los niveles de título en el orden adecuado y de forma descriptiva; o usar tablas solo si el contenido lo requiere, no como un medio meramente decorativo, útil solo para colocar el contenido en la pantalla.

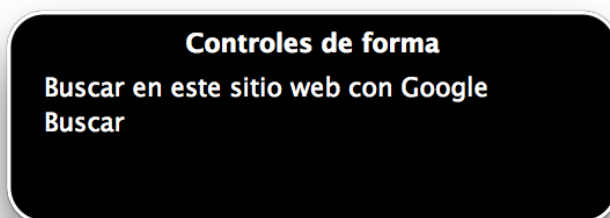
Resultados

A lo largo del tiempo que ha durado este proyecto hemos podido analizar aproximadamente un 75% de los más de 2400 archivos que componen el sitio web del área de Ingeniería Eléctrica (<http://electricidad.usal.es>) hasta la fecha. Durante este análisis hemos realizado también la mayoría de los cambios necesarios para adaptar el sitio web a las nuevas recomendaciones orientadas a la accesibilidad.

Así, siempre que ha sido posible, hemos modificado la estructura de las páginas para intentar que los encabezados reflejaran el contenido y estuvieran ordenados (primero el encabezado h1, luego el h2, etc.). En la versión anterior del sitio web usábamos los encabezados de manera desordenada, de acuerdo al tamaño de letra que pretendíamos conseguir. En esta nueva versión los usamos correctamente, empezando por h1, y hemos modificado su representación visual mediante CSS.

Hemos añadido la etiqueta invisible `role` para definir zonas en las páginas y su compañera `aria-label` para describir esas zonas con nombres más adecuados. Como ya hemos dicho, esto debería facilitar a los lectores de pantalla para ciegos la fácil identificación de contenidos y la rápida navegación hasta ellos. Según las recomendaciones, los valores de la etiqueta `role` usada para definir las zonas deben estar en inglés y escogerse, preferiblemente, de una lista determinada. Así, se han creado las zonas:

- `banner`: que incluye los escudos y nombre de la universidad y del centro. El nombre que se le ha dado ha sido `aria-label="Encabezado"`.
- `search`: con el formulario de búsqueda mediante Google en el sitio web del área de ingeniería eléctrica. La zona `search` no necesita un nombre específico, esto hace que no aparezca en la lista de zonas importantes de los lectores, pero sí en la de controles de forma, en la que aparece como *Buscar*.



- `navigation`: con los enlaces para desplazarse directamente a secciones importantes del sitio web. Esta sección se ha usado dos veces, una que incluye a la barra superior que se ha identificado como `aria-label="Enlaces principales"` y otra que incluye al menú llamado "Mapa del sitio" que aparece a la izquierda de cada página y que se ha llamado `aria-label="Mapa del sitio web"`.
- `main`: que siempre incluye el contenido principal de cada página. Esta sección se ha llamado `aria-label="Contenido"`.

También hemos añadido la etiqueta `alt` a aquellas imágenes del sitio web que no tenían, y hemos repasado su valor en las demás. Nos hemos asegurado de poner un texto descriptivo en aquellas imágenes que fueran imprescindibles para entender el contexto o fueran importantes para el entorno, y hemos eliminado el texto cuando no era importante o era redundante por su proximidad a un texto similar.

Similarmente, hemos eliminado enlaces que aparecieran cercanos en el código de la página o en su representación en la pantalla y que tuvieran el mismo texto, eliminando así la necesidad de los lectores de pantalla de leer dos veces el mismo texto. Por la misma razón, hemos eliminado descripciones de otros elementos que fueran obvias por el tipo de elemento que es (por ejemplo, convirtiendo el código `<input type="button" title="botón">` en `<input type="button">`).

Finalmente, hemos intentado repasar todo el código posible para asegurarnos de que cumple los estándares y se usa de forma adecuada. Para ello nos hemos ayudado de las herramientas web ya indicadas, y a partir de los informes que producen hemos realizado las modificaciones pertinentes para solucionar los problemas. No hemos podido eliminar aún todas las advertencias, pero sí los errores graves.



Todas las pruebas del código y del comportamiento con lectores de pantalla las hemos realizado usando *Voice Over*, que es el lector de pantalla que Apple incorpora gratuitamente en sus sistemas operativos *Mac OS X* (para ordenadores) e *iOS* (para iPod, iPhone e iPad).

Este trabajo no ha terminado y no va a terminar nunca, pues el sitio web de ingeniería eléctrica <http://electricidad.usal.es> está en permanente evolución y desarrollo. Eso significa que seguirá incorporando nueva información y nuevos servicios, que intentaremos que sigan cumpliendo los estándares y, por supuesto, las recomendaciones que aquí hemos indicado y las futuras que puedan surgir.

Creemos que el resultado final de este proyecto será que un mayor número de visitantes podrá acceder a la información que en este sitio proporcionamos los profesores del área de Ingeniería Eléctrica de manera gratuita, y que ahora resultará aún más fácil acceder a dicha información también a personas con diverso grado de discapacidad, lo que aumentará aún más el alcance del sitio.