

Accesibilidad Web en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador: Año 2016

Web Accessibility in Higher Education Institutions of Ecuador: Year 2016

Nelly Esparza Cruz^{*}, Zoila Merino Acosta[†], y Hugo Guerrero Torres[‡]

Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.
{nesparza,zmerino,hjguerrero}@utb.edu.ec

Fecha de recepción: 8 de agosto de 2016 — Fecha de aceptación: 16 de agosto de 2016

Resumen—La presente investigación se realizó con la finalidad de establecer los avances que ha tenido la accesibilidad web en las páginas de las instituciones de educación superior verificando cuántos de ellos implementan la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, la cual establece las directrices de accesibilidad para el contenido web y que fue aprobada en el 2014 para asegurar el acceso de personas con discapacidad a los contenidos publicados en la web. Mediante la revisión de los sitios web de las IES utilizando herramientas gratuitas online, se estimó el promedio de aplicación de las normas de accesibilidad. Con la información obtenida es posible concluir que las páginas web analizadas cumplen en un porcentaje la accesibilidad requerida por la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, aplicando en cierta medida la implementación de las normas para garantizar el acceso de las personas con discapacidad a la información y los servicios que se ofrecen en las mismas.

Palabras Clave—Accesibilidad, discapacidad, directrices, web, información.

Abstract—This research was conducted in order to establish the progress made by the web accessibility in the pages of higher education institutions verifying how many of them implement the NTE INEN ISO / IEC 40500 standard, which establishes accessibility guidelines for web content and which was adopted in 2014 to ensure access for people with disabilities to the content published on the web. By reviewing the websites of the IES using free tools online, the average application of accessibility standards was estimated. With the information obtained it can be concluded that websites analyzed meet a percentage accessibility required by the NTE INEN ISO / IEC 40500 standard, applying to some extent the implementation of standards to ensure access for people with disabilities to information and services offered on them.

Keywords—Accessibility, disability, guidelines, web, information.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los recursos electrónicos tienen un papel fundamental en el desarrollo de las actividades cotidianas, trámites en instituciones públicas y privadas, y el acceso a medios educativos, en donde, las instituciones de educación superior gestionan en línea sus procesos de ingresos, seguimiento, capacitación entre otros, siendo indispensable el fácil acceso a ellos, no solo mediante conexiones de internet sino también a la facilidad con que estos sitios muestran dicha información y la facilidad de acceso a la misma. Las políticas del estado Ecuatoriano para fomentar la educación incluyen también a las personas con algún tipo de discapacidad siendo estos, una prioridad (SENPLADES, 2016). Tomando en cuenta que en el Ecuador existen aproximadamente unas 401 538 personas (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2016), entre las cuales tenemos ceguera y baja visión, sordera y deficiencias auditivas, deficiencias del aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitaciones de la movilidad, deficiencias del habla, fotosensibilidad.

Este artículo se enfoca en comprobar la aplicabilidad o no de las normas de accesibilidad NTE INEN-ISO/IEC 40500

”Tecnología de la información - Directrices de accesibilidad para el contenido web del W3C (WCAG) 2.0 (ISO/IEC 40500:2012, IDT)”, publicada el 28 de enero de 2014 en el Registro Oficial n° 171 (INEN, 2014), donde se definen parámetros que deben cumplir los sitios web, en este caso, de las Instituciones de Educación Superior - IES para que las personas con algún tipo de discapacidad puedan tener acceso a la información que ofrecen estas instituciones. Este análisis se realizó mediante una herramienta de software gratuita en línea, el T.A.W, que evalúo el cumplimiento de principios y directrices del WACG 2.0 o Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (W3C, 2008), permitiendo obtener resultados de dicho cumplimiento.

Los resultados obtenidos permitieron observar que la mayoría de las IES no aplican estas normas impidiendo así el acceso en línea a las ofertas de capacitación, entre otros servicios ofrecidos por las IES, a personas con discapacidades

MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis se realizó a las 55 páginas web de las IES del Ecuador en el año 2016, usando la página de inicio, categorizadas según el CEAACES¹. Se analizaron todas las páginas webs principales de las universidades objeto de estudio.

^{*}Ingeniera en Sistemas, Magister en Informática Empresarial.

[†]Ingeniera en Estadística Informática, Magister en Investigación de Mercados.

[‡]Ingeniero en Electrónica y Computación, Magister en Gerencia de Redes y Telecomunicaciones.

¹Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

Criterios de cumplimiento

Las pautas de accesibilidad a sitios web WCAG 2.0 (W3C, 2008) se componen de: 4 principios, 14 directrices, 61 criterios, las técnicas suficientes y técnicas de asesoramiento; siendo los cuatro principios que se debe cumplir para la accesibilidad son: Perceptibilidad o principio 1, Operabilidad o principio 2, Comprensibilidad o principio 3 y Robustez o principio 4. Los principios que deben cumplir un sitio web para garantizar la accesibilidad son: (ver Tabla 1).

Las directrices se componen de criterios de cumplimiento, donde cada criterio de cumplimiento tiene un nivel de adecuación o conformidad que puede ser: A, AA o AAA según el impacto en la accesibilidad.

Según WCAG 2.0 (W3C, 2008), para que una página web sea conforme con las WCAG 2.0, deben satisfacerse todos los requisitos de conformidad siguientes:

1. Nivel de conformidad: Uno de los siguientes niveles de conformidad se satisface por completo.
 - Nivel A: Para lograr conformidad con el Nivel A (el mínimo), la página web satisface todos los Criterios de Conformidad del Nivel A, o proporciona una versión alternativa conforme.
 - Nivel AA: Para lograr conformidad con el Nivel AA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA, o proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AA.
 - Nivel AAA: Para lograr conformidad con el Nivel AAA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A, AA y AAA, o proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AAA.
2. Páginas completas: La conformidad (y los niveles de conformidad) se aplican a las páginas web completas, y no pueden ser alcanzadas si se excluye una parte de la página.
3. Procesos completos: Cuando una página web es parte de una serie de páginas web que presentan un proceso, todas las páginas en ese proceso deben ser conformes con el nivel especificado o uno superior.
4. Uso exclusivo de tecnologías de modo compatible con la accesibilidad: Sólo se puede depender de las tecnologías usadas de forma compatible con la accesibilidad para satisfacer los criterios de conformidad. Toda información o funcionalidad que se proporcione de una forma que no sea compatible con la accesibilidad debe estar disponible de una forma que sí sea compatible con la accesibilidad.
5. Sin interferencia: Si las tecnologías se usan de una forma que no es compatible con la accesibilidad, o están usadas de una forma que no cumple los requisitos de conformidad, no deben impedir a los usuarios acceder al contenido del resto de la página. Además, es necesario que la página web en su conjunto siga cumpliendo con los requisitos de conformidad en las siguientes circunstancias:
 - Cuando cualquier tecnología de la que no se depende está activada en una aplicación de usuario,

- Cuando cualquier tecnología de la que no se depende está desactivada en una aplicación de usuario, y
- Cuando cualquier tecnología de la que no se depende no es soportada por una aplicación de usuario.

Además, los siguientes criterios de conformidad se aplican a todo el contenido de la página, incluyendo el contenido del que, de todos modos, no se depende para alcanzar la conformidad, ya que su incumplimiento puede interferir con el uso de la página:

- Control del audio,
- 2.1.2 - Sin trampas para el foco del teclado,
- 2.3.1 - Umbral de tres destellos o menos, y
- 2.2.2 - Poner en pausa, detener, ocultar.

	Cantidad de IES
Categoría A	8
Categoría B	25
Categoría C	14
Categoría D	8
Total	55

Figura 1. Población-Instituciones de Educación Superior del Ecuador.

Fuente: (CES, 2016).

Selección de la muestra

La población es de 55 elementos, los mismos que serán analizados en su totalidad. En este estudio la población es igual a la muestra. El objeto de análisis fue solo las páginas principales (/home o index) de cada sitio analizada, se observó que los sitios analizados incluyen plantillas CSS, teniendo en cuenta que el análisis centrado en la página de inicio mostró un índice de incumplimiento cercano al índice calculado para todo el sitio web.

Herramienta en línea

El análisis de aplicación de normas WCAG 2.0, en nuestra investigación utilizó la herramienta en línea T.A.W. para el análisis de la accesibilidad de sitios web, de la Fundación CTIC del Gobierno del Principado de Asturias (Fundación Centro Tecnológico, 2016) y el W3C (W3C, 2008), dando la mayor facilidad al ser una herramienta de acceso en línea entre las otras que existen en el mercado como son manuales-. Los parámetros de evaluación para la herramienta fueron:

- Nivel de conformidad: AA.
- Lenguajes: HTML con CSS
- Analizar la página de acceso principal por defecto dentro del dominio .gob.ec

Índice de incumplimiento (IIn)

El índice de incumplimiento que se uso fue el índice simple que midió la comparación entre el sitio web con mayor cantidad de incumplimientos a la norma WCAG 2.0 y los de cada sitio web analizado. La sumatoria de incumplimiento, fue evaluada por la fórmula:

$$Se = \frac{Ep}{22} + \frac{Eo}{20} + \frac{Ec}{17} + \frac{Er}{2} \tag{1}$$

Tabla 1. Principios accesibilidad Web

Principio	Diretrizes	Criterios
Perceptible	1. Texto alterno. 2. Contenido multimedia dependiente del tiempo. 3. Adaptable. 4. Distinguible.	Contenidos no textuales Grabación de audio Grabaciones de video Subtítulos (pregrabados) Subtítulos (directos) Descripciones de audio (Pregrabadas) Información Secuencia con significado Características sensoriales Uso del color adecuado Control de audio Contraste adecuado
Operable	1. Teclado accesible. 2. Tiempo suficiente. 3. Ataques epilépticos. 4. Navegación.	Teclado Sin bloqueos de teclado Tiempo reajutable Botones de pausar, detener y reproducir Umbral de tres destellos máximo Los sitios eviten bloqueos Contiene buscador de contenidos El sitio contiene encabezado, pie de página y etiquetas Foco visible
Comprensible	1. Legible. 2. Previsible. 3. Asistencia a la entrada de los datos.	Idioma del sitio Al incorporar información Al recibir el foco Etiquetas o instrucciones Identificación de errores
Robustez	1. Compatible.	Procesamientos Nombre, Función, Valor

Fuente: (W3C, 2008).

Donde:

Ep: Número de errores en el principio perceptible, 22 es el número de directrices evaluadas.

Eo: Número de errores en el principio operable, 20 es el número de directrices evaluadas.

Ec: Número de errores en el principio comprensible , 17 es el número de directrices evaluadas.

Er: Número de errores en el principio de robustez, 2 es el número de directrices evaluadas.

El cálculo del índice de incumplimiento (In) fue realizado aplicando la fórmula de índice simple, tomando como base el valor con mayor cantidad de errores.

$$In = \sum_{i=1}^N \frac{Se_i}{Se_t} * 100$$

Donde:

N: Número de sitios web analizados

Set: Sitio web con mayor cantidad de errores, base de análisis.

Sei: Sumatoria de errores en un sitio web específico.

Síndice de incumplimiento acumulado.- Muestra el índice incumplimiento acumulado para representar el número de sitios que con mayor cantidad de incumplimiento a la norma.

Resultados y discusión

RESULTADOS

- De los 55 sitios web las IES acreditadas del Ecuador en las 4 categorías, el 100 % muestra incumplimiento de las

normas WCAG 2.0 en al menos uno de los principios establecidos de accesibilidad, de ellos el 80 % de los incumplimientos están concentrados en el 5,2 % (2) de los sitios consultados, notándose una falta de aplicación de las normas desde las instituciones del estado.

- La percepción del contenido se incumple en 68,43 % esto indica que no puede ajustarse o adaptarse el contenido del sitio lo que impide que las personas con problemas visuales, miopía u otras deficiencias visuales no puedan acceder a la información mostrada.
- La comprensión y operabilidad de los sitios están demostrados con el bajo número de errores encontrados en el 5,26 % de los sitios analizados. El 94,74 % de los sitios están diseñados para que el usuario utilice los controles y accesos de forma sencilla e intuitiva lo que facilita su utilización.
- El principio de robustez se incumple en el 73,68 % (28) de los sitios analizados impidiendo de esta manera la correcta utilización de herramientas de accesibilidad o tecnologías de asistencia. Estos sitios no permiten la lectura de personas con capacidad visual o auditiva al no poder utilizar sistemas de lectura automatizada.

CONCLUSIONES

- Las Instituciones de Educación Superior del Ecuador no cumplen con las normas WCAG 2.0 con especial importancia en el principio de robustez que es un principio fundamental según las políticas de desarrollo estatales establecidas en los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir.
- La categorización no es un factor determinante al momento de analizar la accesibilidad web por esto se debe

#	CATEGORIA	RANKING	UNIVERSIDADES DEL ECUADOR	Errores por principio				Índice por principio				Índice incumplimiento	Índice acumulado incumplimiento
				Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto		
1	CATEGORÍA A	6	Universidad de Especialidades Espíritu Santo UEES	5	2	1	6	1%	1%	1%	2%	1,8%	1,8%
2		5	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE	67	10	1	1	15%	6%	1%	0%	2,2%	3,9%
3		8	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Flacso (Postgrados)	41	6	2	8	9%	4%	2%	3%	3,3%	7,3%
4		2	Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL	50	7	0	9	11%	5%	0%	4%	3,8%	11,0%
5		3	Universidad San Francisco de Quito USFQ	79	31	1	13	18%	20%	1%	5%	6,2%	17,2%
6		4	Universidad de Cuenca	22	8	1	38	5%	5%	1%	15%	10,8%	27,9%
7		7	Universidad Andina Simón Bolívar (Postgrados)	39	17	0	38	9%	11%	0%	15%	11,4%	39,3%
8		1	Escuela Politécnica Nacional EPN	353	24	126	181	79%	16%	97%	71%	60,7%	100,0%

Figura 2. Universidades Categoría - A.

Fuente: Elaboración propia.

#	CATEGORIA	RANKING	UNIVERSIDADES DEL ECUADOR	Errores por principio				Índice por principio				Índice incumplimiento	Índice acumulado incumplimiento
				Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto		
1	UNIVERSIDADES CATEGORÍA B	4	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	1	1	1	1	0%	1%	1%	0%	0,2%	0,2%
2		11	Universidad Técnica de Ambato	1	1	1	1	0%	1%	1%	0%	0,2%	0,5%
3		21	Universidad Internacional del Ecuador	6	1	1	2	1%	1%	1%	1%	0,5%	1,0%
4		8	Universidad Nacional de Loja	3	20	0	2	1%	13%	0%	1%	0,8%	1,8%
5		14	Universidad Técnica Particular de Loja	22	27	0	0	5%	18%	0%	0%	0,9%	2,6%
6		19	Universidad Estatal Amazónica	17	13	2	2	4%	8%	2%	1%	0,9%	3,5%
7		1	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	23	16	1	3	5%	10%	1%	1%	1,2%	4,8%
8		20	Universidad Iberoamericana	8	2	0	6	2%	1%	0%	2%	1,3%	6,0%
9		15	Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil	7	43	0	5	2%	28%	0%	2%	1,8%	7,8%
10		24	Universidad Tecnológica Indoamérica	5	11	1	11	1%	7%	1%	4%	2,3%	10,1%
11		22	Universidad Politécnica del Carchi	1	18	0	12	0%	12%	0%	5%	2,5%	12,7%
12		10	Universidad Politécnica Salesiana	62	7	0	9	14%	5%	0%	4%	2,8%	15,4%
13		5	Universidad Central del Ecuador	82	36	0	5	18%	23%	0%	2%	2,9%	18,4%
14		3	Universidad Casa Grande	4	0	0	21	1%	0%	0%	8%	3,9%	22,2%
15		6	Universidad del Azuay	23	31	4	16	5%	20%	3%	6%	3,9%	26,2%
16		17	Universidad de las Américas	35	58	0	16	8%	38%	0%	6%	4,5%	30,7%
17		9	Universidad Particular Internacional SEK	50	1	3	22	11%	1%	2%	9%	4,9%	35,6%
18		25	Instituto de Altos Estudios Nacionales (Posgrado)	24	4	3	33	5%	3%	2%	13%	6,5%	42,2%
19		13	Universidad Técnica Estatal de Quevedo	75	19	9	30	17%	12%	7%	12%	7,2%	49,4%
20		16	Universidad Tecnológica Equinoccial	14	0	2	39	3%	0%	2%	15%	7,4%	56,8%
21		12	Universidad Técnica del Norte	4	4	3	43	1%	3%	2%	17%	8,0%	64,8%
22		2	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	12	25	3	41	3%	16%	2%	16%	8,2%	72,9%
23		7	Universidad Estatal de Milagro	48	19	2	42	11%	12%	2%	16%	8,8%	81,8%
24		18	Universidad de los Hemisferios	33	4	6	46	7%	3%	5%	18%	9,1%	90,9%
25		23	Universidad Técnica de Manabí	46	11	0	45	10%	7%	0%	18%	9,1%	100,0%

Figura 3. Universidades Categoría - B.

Fuente: Elaboración propia.

#	CATEGORIA	RANKING	UNIVERSIDADES DEL ECUADOR	Errores por principio				Índice por principio				Índice incumplimiento	Índice acumulado incumplimiento
				Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto		
1	UNIVERSIDADES CATEGORIA C	6	Universidad Metropolitana	1	1	1	1	0%	1%	1%	0%	0,5%	0,5%
2		11	Universidad Estatal Península Santa Elena	3	14	0	0	1%	9%	0%	0%	0,6%	1,1%
3		4	Universidad Estatal de Bolívar	32	8	1	5	7%	5%	1%	2%	3,2%	4,3%
4		3	Universidad del Pacífico Escuela de Negocios	3	1	1	9	1%	1%	1%	4%	3,4%	7,7%
5		7	Universidad Nacional del Chimborazo UNACH	37	12	2	7	8%	8%	2%	3%	4,3%	11,9%
6		2	Universidad de Especialidades Turísticas UET	4	0	1	14	1%	0%	1%	5%	5,2%	17,2%
7		1	Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí	29	10	4	11	6%	6%	3%	4%	5,4%	22,6%
8		13	Universidad Tecnológica Ecotec	92	24	0	6	21%	16%	0%	2%	6,0%	28,7%
9		5	Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	82	51	1	9	18%	33%	1%	4%	7,8%	36,5%
10		14	Unica de Cotopaxi (Institución en situación de irregularidad)	15	12	2	21	3%	8%	2%	8%	8,6%	45,1%
11		9	Universidad Técnica de Babahoyo	27	30	0	25	6%	19%	0%	10%	11,0%	56,0%
12		8	Universidad Regional Autónoma de los Andes	42	17	1	30	9%	11%	1%	12%	12,9%	68,9%
13		10	Universidad Tecnológica Israel	75	19	9	30	17%	12%	7%	12%	14,3%	83,2%
14		12	Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo	43	32	3	39	10%	21%	2%	15%	16,8%	100,0%

Figura 4. Universidades Categoría - C.

Fuente: Elaboración propia.

#	CATEGORIA	RANKING	UNIVERSIDADES DEL ECUADOR	Errores por principio				Índice por principio				Índice incumplimiento	Índice acumulado incumplimiento
				Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto		
1	UNIVERSIDADES CATEGORIA D	8	Universidad de Otavalo	7	18	1	2	2%	12%	1%	1%	1,4%	1,4%
2		7	Universidad Católica de Cuenca	19	30	0	5	4%	19%	0%	2%	3,0%	4,4%
3		1	Universidad Agraria del Ecuador	54	13	1	4	12%	8%	1%	2%	3,2%	7,5%
4		6	Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas	18	16	3	10	4%	10%	2%	4%	4,2%	11,7%
5		3	Universidad Estatal del Sur de Manabí	13	3	0	14	3%	2%	0%	5%	4,7%	16,4%
6		5	Universidad Técnica de Machala	17	31	1	20	4%	20%	1%	8%	7,6%	24,0%
7		4	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	24	16	1	24	5%	10%	1%	9%	8,5%	32,6%
8		2	Universidad de Guayaquil	296	27	123	176	66%	18%	95%	69%	67,4%	100,0%

Figura 5. Universidades Categoría - D.

Fuente: Elaboración propia.

replantear el acceso a los servicios en línea por parte de las IES a nivel nacional.

- En el marco de la inclusión social y bajo el entendimiento que toda la población, entre los que se encuentran los grupos vulnerables con dificultades físicas que desean estudiar o informarse de metodologías educativas que ofrezcan las IES, el no poder acceder a la información o planes de estudios incumple los objetivos de la Ley para Discapacidades del Ecuador, debiendo corregir esto aplicando políticas de accesibilidad además de la infraestructura física, también en la virtual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CES, C. d. E. S. (2016). Instituciones de Educación Superior — CES - Consejo de Educación Superior — Ecuador.

Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2016). Estadísticas de Discapacidad.
 Fundación Centro Tecnológico (2016). Inicio — Fundación CTIC.
 INEN (2014). NTE INEN ISO/IEC TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN - DIRECTRICES DE ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB DEL W3C (WCAG) 2.0 (ISO/IEC 40500:2012, IDT).
 SENPLADES, S. N. d. P. y. D. (2016). Buen vivir. Plan Nacional 2013 - 2017. Objetivo 2. Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad - Plan Nacional 2013 - 2017.
 W3C, W. W. W. C. (2008). Web content accessibility guidelines (wcag) 2.0.