



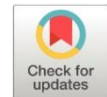


Accesibilidad web a estudiantes con discapacidad en una universidad ecuatoriana

Web accessibility to students with disabilities in an Ecuadorian university

- ¹ Steven Alejandro Salazar Cazco  <https://orcid.org/0000-0002-9708-5885>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador,
steven.salazar@epoch.edu.ec
- ² Marco Vinicio Ramos Valencia  <https://orcid.org/0000-0003-3033-2404>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador,
vi_ramos@epoch.edu.ec
- ³ María Belén Paredes Regalado  <https://orcid.org/0009-0008-7961-7869>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador,
belen.paredes@epoch.edu.ec
- ⁴ Nancy del Rocío Velasco Erazo  <https://orcid.org/0000-0002-7319-5756>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador,
steven.salazar@epoch.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 11/04/2023

Revisado: 26/05/2023

Aceptado: 19/06/2023

Publicado: 21/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v5i3.377>

Cítese:

Salazar Cazco, S. A., Ramos Valencia, M. V., Paredes Regalado, M. B., & Velasco Erazo, N. del R. (2023). Accesibilidad web a estudiantes con discapacidad en una universidad ecuatoriana. AlfaPublicaciones, 5(3), 46–67. <https://doi.org/10.33262/ap.v5i3.377>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Accesibilidad,
estudiantes,
discapacidad,
Superior, web

Resumen

Introducción: la presente investigación tiene la finalidad de incentivar el mejoramiento de las condiciones actuales de la accesibilidad web de las plataformas disponibles en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH para el alumnado con discapacidad visual y auditiva. **Objetivos:** mejorar el acceso a las webs universitarias por parte de estudiantes con discapacidad en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH. Identificar las características generales de la accesibilidad web de la ESPOCH para las personas con discapacidad. Describir los componentes de la accesibilidad web a partir de los planteamientos internacionales que rigen la materia desde la W3C y las pautas WCAG 2.1. Desarrollar una herramienta de aprendizaje inclusivo que facilite el acceso web de las personas discapacitadas. **Metodología:** se realiza una investigación con un diseño mixto cualitativo y cuantitativo, en el cual se utilizaron técnicas como fue la aplicación de cuestionarios dirigidos a los docentes y estudiantes, triangulación de resultados y una hoja de observación para evaluar cada actividad diseñada. **Resultados:** los resultados mostraron que tanto docentes como estudiantes coinciden en el hecho de la necesidad de realizar adaptaciones a las páginas webs de las universidades e instituciones de educación superior. Para que pueda permitir el acceso a las personas con discapacidad que se incorporan a dicha casa de estudios y como aporte de este trabajo se diseñó una herramienta de evaluación de la propuesta de mejora del sitio web de la universidad. **Conclusiones:** se identificó que en Ecuador existe el marco legal para garantizar el acceso web de las personas con discapacidad a las instituciones universitarias, no obstante, se evidencia una inexistencia de alternativas de acceso web a los estudiantes con discapacidad. La ESPOCH, UCE y PUCE han definido políticas inclusivas para las personas con discapacidad a nivel de educación superior, no obstante, las tres casas de estudio adolecen de programas integrales que garanticen el derecho a la educación en igualdad de condiciones para quienes presentan algún tipo de discapacidad. Se diseñó una propuesta de metodología de evaluación de la accesibilidad web de las universidades para las personas con discapacidad, se propone desarrollar el modelo integración. **Área de estudio general:** Tecnologías de la Información y la comunicación. **Área de estudio específica:** Tecnologías de la Información y la comunicación.

Keywords:

Accessibility,
students,
disability,
Superior, web

Abstract

Introduction: this research aims to encourage the improvement of the current conditions of web accessibility of the platforms available at the Polytechnic School of Chimborazo ESPOCH for students with visual and hearing disabilities. **Objectives:** to improve access to university websites by students with disabilities at the Polytechnic School of Chimborazo ESPOCH. Identify the typical characteristics of ESPOCH web accessibility for people with disabilities. Describe the components of web accessibility based on the international approaches that govern the subject from the W3C and the WCAG 2.1 guidelines. Develop an inclusive learning tool that facilitates web access for disabled people. **Methodology:** an investigation is conducted with a mixed qualitative and quantitative design, in which techniques were used such as the application of questionnaires aimed at teachers and students, triangulation of results and an observation sheet to evaluate each designed activity. **Results:** the results showed that both teachers and students agree on the need to make adaptations to the websites of universities and higher education institutions. So that it can allow access to people with disabilities who join this house of studies and as a contribution of this work, an evaluation tool was designed for the proposal to improve the university's website. **Conclusions:** it was identified that in Ecuador there is a legal framework to guarantee web access of people with disabilities to university institutions, however, there is evidence of a lack of web access alternatives for students with disabilities. ESPOCH, UCE and PUCE have defined inclusive policies for people with disabilities at the higher education level, however, the three houses of study suffer from comprehensive programs that guarantee the right to education under equal conditions for those with some type of disability. A proposal for a methodology for evaluating the web accessibility of universities for people with disabilities was designed, it is proposed to develop the integration model. **General study area:** Information and communication technologies. **Specific area of study:** Information and communication technologies.

Introducción

En el ámbito educativo, la accesibilidad constituye un principio fundamental, un eje transversal de la acción pedagógica en particular, así como de gestión dentro de las

políticas, programas y proyectos educativos en general (Mareño & Torrez, 2013). Lo anterior, supone un gran reto para las instancias educativas, que en el transcurrir de los años ha invitado a su reflexión y estudio constante, toda vez que las metodologías tradicionales y convencionales siempre habían dejado de lado la inclusión, por tanto, los derechos de las personas con discapacidad para su pleno desarrollo en la vida cotidiana.

Hoy en día existen más de 1.500 millones de sitios web. Desde la aparición de Internet, las personas tienen acceso a múltiples tipos de información y la utilizan con fines sociales, educativos o de entretenimiento. De hecho, se ha producido un aumento interesante de los recursos disponibles online, pero una gran proporción de estos no son accesibles a los usuarios con discapacidad visual o ceguera, debido a las diferentes barreras digitales a las que se enfrentan estos usuarios. Al considerar los materiales educativos, a menudo se basan en formatos visuales, como imágenes, gráficos o contenidos multimedia. Estas limitaciones pueden tener un impacto significativo en la inclusión exitosa de estudiantes con discapacidad visual, especialmente en los cursos de educación superior donde se presentan conceptos completos visualmente complejos. Si estos contenidos no están disponibles en formatos accesibles, la comprensión de los materiales se limitará a los estudiantes con discapacidad visual. Estudios anteriores ya habían demostrado que los estudiantes con discapacidad visual afirman “no hacer nada” como una de las actividades más frecuentes, cuando los contenidos o métodos son inaccesibles (Jessup, 2017). Es por tanto, obligatorio crear recursos accesibles diseñados específicamente para aquellas personas que no pueden acceder al lado visual de la web. Los recursos accesibles en línea deben basarse en las pautas del *World Wide Web Consortium* (W3C), permitiendo la descripción adecuada de todos los contenidos por lectores de pantalla, utilizando descripción de audio, funciones accesibles y proporcionando navegación por teclado.

Considerando los planteamientos señalados la presente investigación se orientó a proponer una metodología de accesibilidad web para los estudiantes con discapacidad en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH.

Todo lo anteriormente expuesto, se constituye en bases preliminares para el presente proyecto en el cual se detectó como problema las dificultades de acceso de los estudiantes con discapacidad a las páginas y espacios web de las universidades ecuatorianas, principalmente, en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), donde se desarrolló el piloto, debido a que en la misma se observó la inexistencia de las adaptaciones necesarias para que las personas con discapacidad puedan hacer uso de la misma, es importante destacar que lo presentado se puede aplicar a cualquier universidad que determine la necesidad de fortalecer la inclusión en la accesibilidad web.

En el contexto de este estudio la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH, 2021), en su sitio web destaca que esta institución educativa “atiende y apoya permanente

a los estudiantes con discapacidad en el marco de la Políticas de Acción Afirmativa que rigen en la Institución”. Lo anterior, se ha visto reflejado a través de becas de estudio y actividades formativas, recreativas y culturales diligenciadas por la Dirección de Bienestar Estudiantil de la institución. No obstante, se observan carencias en cuanto a la accesibilidad web de los estudiantes con discapacidad, ocasionado por la repetición de los modelos educativos históricos en los cuales el sistema se basa principalmente en la transmisión oral y atención a personas normales.

De lo anterior, se desprende la relevancia de la investigación en el ámbito educativo, justificando su realización, tanto desde el punto de vista social, dado la influencia que supone en el contexto institucional, como en el área financiera, técnica y hasta legal que alberga los derechos de las personas con discapacidad en el contexto de la inclusión y de los DDHH. De ese modo, a nivel social el proyecto contribuirá a aportar alternativas a una población que tradicionalmente ha sido excluida.

Para ello, la investigación busca propiciar el mejoramiento de las condiciones actuales de la accesibilidad web en los estudiantes con discapacidad a través de un piloto realizado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH. Con tal propósito, se trabajó con estudiantes en dos grupos: un grupo control, que no incluye personas con alguna discapacidad, y otro experimental, que incluye estudiantes que sí poseen condiciones de discapacidad. Del trabajo con ambos grupos, se obtienen resultados que permiten generar conclusiones sobre la accesibilidad web en estudiantes con discapacidad en la mencionada institución de educación superior.

Las dificultades de acceso web de las personas con discapacidad a los espacios de las universidades pueden solventarse mediante la implementación de adaptaciones dirigidas a cada una de los diferentes tipos de discapacidad, es decir, disposición de instrucciones en audio para los discapacitados visuales, suministro de información visual para los discapacitados auditivos, proporción de pantallas inteligentes dirigidas a los discapacitados físicos e incluso suministro de información adecuada para los discapacitados intelectual.

Accesibilidad web en el escenario del diseño para todos

Dentro de los escenarios o tipologías involucradas en la accesibilidad, está la llamada accesibilidad web, la cual hace alusión a un diseño web que posibilite a las personas en condiciones de discapacidad, poder percibir, entender, navegar e interactuar con la red informática, lo cual significa que también puedan contribuir en ella con contenidos. Esto, aporta beneficios a todas las personas como, por ejemplo, aquellas de avanzada edad con habilidades disminuidas a causa de la edad, o aquellas con discapacidad temporal.

A los efectos investigativos, se considera entonces la conceptualización de accesibilidad web propuesta por Bravo (2006), para quien una web, “es accesible cuando está diseñada para que sus contenidos y servicios estén disponibles para cualquier usuario y le permitan interactuar de forma total, independientemente de sus condiciones personales, o contexto de navegación” (p. 5). El referido autor, hace alusión a ese contexto de navegación, para referirse no sólo a aquello que ofrece la pantalla de un dispositivo electrónico con entrada a Internet, sino que también incluye conectividad, tipo de dispositivo, sistema operativo, navegador, periféricos, configuración del navegador o equipo, ambiente de trabajo y las condiciones personales de cada usuario, en cuanto a sus habilidades y experiencia en la navegación web, el conocimiento del idioma del sitio, discapacidades físicas, mentales y/o cognitivas. La conceptualización de Bravo (2006), va de la mano con la de Mareño & Torrez (2013) quienes expresan:

Se puede afirmar que la accesibilidad web involucra aquellos aspectos relacionados con la codificación y la presentación de información en el diseño de un sitio web, que van a permitir que cualquier persona, sin importar sus características bio-físicas, pueda percibir, entender, navegar e interactuar de forma efectiva con la web, así como crear y aportar contenidos, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red que utilice, idioma, condición socio-económica, cultural o localización geográfica. (p. 13)

Ambas definiciones, son coincidentes, y en ellas se visualiza la consideración del hecho que todas las personas no navegan por la web de la misma manera, pues eso está determinado por la inherente diversidad del ser humano en sus condiciones, intereses, aptitudes, actitudes y necesidades. En ese sentido Mareño & Torrez (2013) expresan: “esto significa que el contenido web pueda ser operado y recibido de múltiples modos” (p. 14). Por tanto, la accesibilidad web no sólo debe tener en cuenta las condiciones de discapacidad, como podría presuponerse, sino también de localización, cultura, idioma, religión, sexo, edad, nivel educativo, en fin, los múltiples y variados escenarios de acción de la vida humana.

Los estudiantes con discapacidad en el contexto de la accesibilidad web

Sobre la condición, en algunos casos severamente adversa, que significa para una persona el hecho de poseer una o varias discapacidades, afectando de algún modo su desenvolvimiento y participación en las situaciones cotidianas, se adiciona la discriminación, la cual, evidentemente surge a causa de motivaciones similares en otros segmentos poblacionales, como históricamente han sido las mujeres, las personas de color, las personas mayores, los inmigrantes y las personas con opciones sexuales diferentes, entre otros.

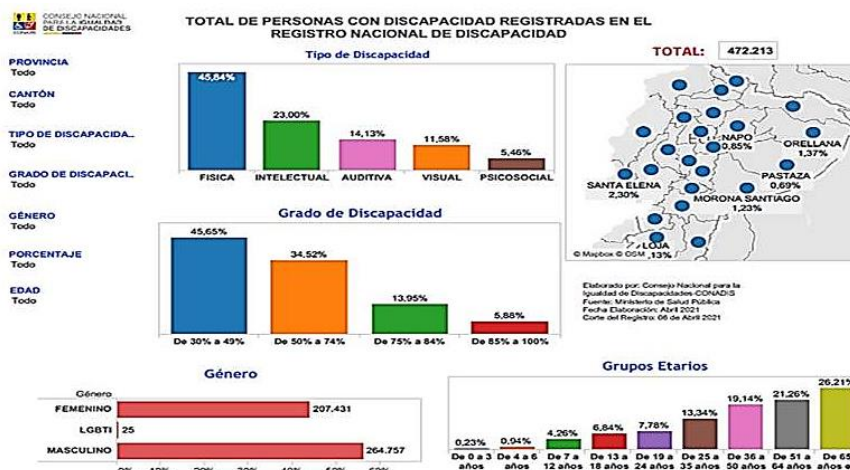
La discapacidad como condición, está definida por la Real Academia Española (RAE, 2021), como “situación de la persona que por sus condiciones físicas o mentales duraderas se enfrenta con notables barreras de acceso a su participación social”. Sobre esas consideraciones, Venegas & Mansilla (2005), comentan:

Cada vez más, se evidencia el protagonismo del escenario informativo y comunicacional en la vida diaria a nivel global, pues el vertiginoso crecimiento de la tecnología mediada a través de la Internet ha llegado para quedarse. Más aún, en un momento como el actual signado por la pandemia por Covid-19, que ha obligado al ser humano a adecuarse aún más a los entornos digitales para mantenerse comunicado, informado, estudiar y trabajar. (p. 34)

En Ecuador de acuerdo con Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CNID, 2021), los indicadores revelan que, para 2021 existen 472.213 personas que presentan algún tipo de discapacidad, siendo los grupos más afectados aquellos que se ubican entre 25 y 65 años en adelante, con mayor predominio en el género masculino en comparación con el femenino. Cabe destacar, que un 7,78% representa al grupo etario entre 19 y 24 años, donde se ubica la gran mayoría de los estudiantes universitarios. De igual manera, los indicadores del CNID, muestran que las discapacidades físicas, representan el primer lugar, pues se visibilizan en un 45,84% de las personas registradas, seguidas por las intelectuales con un 23%, luego la de tipo auditiva con 14,13%), la visual en un 11,58% y la psicosocial en un 5,46%, como puede observarse en la figura 1 que muestra el total de personas con discapacidad inscritas en el Registro Nacional de Discapacidad para el año 2021.

Figura 1

Total, de personas con discapacidad registradas en el Registro Nacional de Discapacidad de Ecuador



Fuente: CNID (2021)

Entre los trabajos más destacados en el contexto ecuatoriano, se presenta a Navarrete & Luján (2014), investigadores que se propusieron verificar, utilizando herramientas de software “el nivel de cumplimiento de las directrices sobre accesibilidad web y la observancia de la sintaxis de lenguajes de marcado y hojas de estilo”, presente en los sitios web de las principales instituciones universitarias del Ecuador. El interés de la investigación se enmarcó en el contexto legal la declaración del Plan Nacional para el Buen Vivir 2013- 2017 en el Ecuador, cuyo segundo objetivo manifiesta un sentido de igualdad, inclusión y equidad social, así como el interés del Estado ecuatoriano en procurar un país sin barreras, explicitado en la Ley Orgánica de Discapacidades (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES], 2013).

Los resultados de esa investigación condujeron a concluir a los investigadores que los portales web de las universidades analizadas no cumplían en ese momento con las pautas de accesibilidad de la WAI, definidas tanto en la WCAG 1.0, como en la WCAG 2.0, vigentes para la fecha de la investigación. De ese modo, en un comparativo de los grupos de universidades, se evidenciaron mejores resultados en las universidades de categoría B, llegando los investigadores a presumir que podría deberse a la presencia de componentes multimedia en los portales de varias de las universidades de categoría A, siendo que este tipo de recursos requiere de procesos específicos para que tengan condiciones de accesibilidad.

Cabe señalar, que entre los sitios web de las universidades analizadas se encontraba el de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), presentando resultados negativos, entre los cuales se muestran en la siguiente tabla aquellos relacionados al estilo del lenguaje.

Tabla 1

Resultados Validación Hoja de estilo en la página Home Universidades categoría A

	Universidad	Número de Errores	Cumple Validación
	EPN	10	No
<i>Validation</i>	ESPE	8	No
<i>Service</i>	ESPOL	8	No
página Home	ESPOCH	99	No
Universidade	UCE	86	No
sCategoría A	UC	11	No
	Total	22	

Fuente: Navarrete & Luján (2014)

Los resultados adversos que arrojó la investigación realizada por Navarrete & Lujan (2014), constituyen un referente de gran importancia para la presente indagación, pues

sirven de fundamento en relación con la motivación que ha impulsado este trabajo, toda vez que se quiere aportar para la optimización de los procesos relacionados a la accesibilidad web de los estudiantes que presentan condiciones de discapacidad en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH.

Metodología

Este estudio se basa en una investigación mixta cualitativa y cuantitativa. Primero, a través del desarrollo de una búsqueda exhaustiva de documentos, entrevistas semiestructuradas con estudiantes, profesores y análisis de documentos que incluyen el marco legal nacional, las políticas universitarias y los documentos elaborados institucionalmente, la revisión reduce las barreras para la inclusión de los estudiantes con una discapacidad

De igual forma, se aplicaron datos análisis cuantitativos al valorar el cual permite, en un momento determinado, realizar un pretest y un pos-test para observar una variable y describir su comportamiento antes y después de la prueba, tal como se trabajó con los estudiantes con discapacidad de la ESPOCH en relación con la accesibilidad web.

Se partió de una revisión bibliográfica de la literatura e investigaciones recientes, especialmente en el contexto ecuatoriano, que permitieron construir el estado del arte en relación con el tema de la accesibilidad en general y la accesibilidad web en particular y como esto puede afectar positiva o negativamente a las personas con discapacidad. Esto permitió conocer fundamentos, componentes y relaciones, así como aquellos criterios, que, a manera de pautas, rigen internacionalmente el desarrollo y evaluación de la accesibilidad en los entornos web.

La presente investigación se orientó por el proceso de:

- Realizar una exhaustiva búsqueda documental sobre el tema tratado
- Identificación de información relevante sobre la accesibilidad web de las personas con discapacidad de las universidades seleccionadas.
- Desarrollo del trabajo investigativo
- Diseño de un instrumento de evaluación tipo cuestionario aplicado en dos momentos antes de la ejecución de las actividades con los estudiantes, mediante la cual se pudo obtener información pre y post acerca del taller realizado.
- Realización de evaluación de los resultados

Al constatar que la población con discapacidad dentro de la ESPOCH, en los actuales momentos, se reduce a 12 estudiantes, De acuerdo con información suministrada por la Dirección de Bienestar Estudiantil, se decidió trabajar con todo el grupo a los fines de aplicar la Encuesta para determinar las condiciones, necesidades e intereses de los

estudiantes con discapacidad de la ESPOCH, cumpliendo así con criterios de inclusión. La referida encuesta arrojó resultados que se constituyeron en insumos para el diseño de la experimentación y que se presentan a modo de resumen en el apartado descripción de los resultados.

Tabla 2

Población y muestra

Estudiantes con discapacidad	Discapacidad Visual	Discapacidad Auditiva	Otras discapacidades
12	8	4	0
Estudiantes que participaron en la experiencia	3	2	0
	Cantidad	Porcentaje	Total
Docentes	6	100%	6
Documentos	6	100%	6

La población y muestra de la presente investigación se conformó por 12 estudiantes con discapacidad, subdivididos en 8 personas con discapacidad visual y 4 auditiva. Adicionalmente, se pudo tener acceso a seis docentes quienes participaron voluntariamente y se obtuvo seis documentos correspondientes a las universidades seleccionadas para su análisis.

Duración de la experiencia

A los fines del proyecto experimental, de los 12 estudiantes encuestados, se constituyó la muestra de trabajo determinada por cinco estudiantes, tres con discapacidad visual y dos con discapacidad auditiva, quienes amablemente accedieron a participar en el proyecto. Se concertó un día para realizar, una prueba pretest para observar su desempeño preliminar en cuanto a al acceso a la web, primero a los estudiantes con discapacidad visual y, luego a los de discapacidad auditiva.

Posteriormente, se desarrollaron dos talleres de capacitación, uno para los estudiantes con discapacidad visual y otro para aquellos con discapacidad auditiva. Cada taller, constaba de dos sesiones, una por semana con una duración de una hora por sesión, para el trabajo con aplicaciones cuyo uso brinda condiciones de accesibilidad a la web, a fin de aportar al conocimiento y uso de las herramientas. A tal fin, se acudió a las *aplicaciones iDentifi* y *TapTapSee* para los talleres dirigidos a estudiantes con discapacidad visual, así como *Sordo Ayuda* y *SVisual*, para los talleres dirigidos a estudiantes con discapacidad auditiva.

Una vez realizados los dos grupos de talleres antes mencionados, se dio un lapso de espera de dos semanas para que los estudiantes practicaran con las aplicaciones, luego de ello se aplicó un post-test para valorar el aprendizaje hacia el uso de estas para su desenvolvimiento en la web institucional. Esto permitió, determinar si los conocimientos de las herramientas virtuales trabajadas fueron puestos en práctica y así evidenciar algún cambio con respecto a la accesibilidad web de los estudiantes con discapacidad de la ESPOCH que amablemente participaron en la investigación.

En virtud de su importancia en el desarrollo del proyecto experimental y en el alcance del objetivo general de la investigación, seguidamente se presenta la descripción de cada una de las aplicaciones web que se utilizaron para el desarrollo del proyecto experimental, a los fines de entender su aporte en la accesibilidad web para los estudiantes con discapacidad de la ESPOCH.

iDentifi: en el sitio web de este recurso, es presentada como una aplicación que posibilita a las personas con discapacidad visual ganar más independencia en las tareas diarias, como circular por sí mismas en ambientes interiores y leer. De igual modo, indican que utiliza inteligencia artificial para permitir que un usuario con discapacidad visual haga clic en una imagen y sea capaz de reconocer prácticamente cualquier objeto, marca, color, expresión facial, escritura a mano y texto, ofreciéndole posteriormente una descripción audible del contenido de la imagen al usuario (Maldonado, 2018).

TapTapSee: el sitio web de CILSA.ONG, refiere que Esta aplicación para personas con discapacidad visual permite identificar objetos a partir de una foto mediante el uso de su dispositivo móvil. Al dar dos toques en la pantalla tomará una imagen del objeto y la aplicación, mediante un mensaje de voz, le dirá de qué objeto se trata. La aplicación está disponible tanto para Android como para iOS. La identificación hablada requiere que Talkback esté activada en el dispositivo. Ayuda a una mayor autonomía de las personas con discapacidad visual (Bromberg, 2020).

Con estas aplicaciones, el estudiante con discapacidad visual podrá acceder a sitios web académicos donde se presente información tanto textual como visual a través de imágenes, láminas y presentaciones, y podrá obtener de manera audible una descripción y/o lectura de los textos, gráficos, cuadros o imágenes que quiera explorar, siendo esto de mucho provecho para la investigación académica.

Sordo Ayuda: el sitio web de la organización Accesibles.com, explica que esta aplicación reconoce la voz, traduciéndola en textos que permite a las personas con discapacidad auditiva leer lo que otra persona esté hablando. De igual modo, puede traducir de texto a voz. Para usar la aplicación, es recomendable estar en un lugar cerrado o con poco ruido para lograr correcta interpretación de la voz y, por consiguiente, una

correcta traducción a textos. La aplicación está disponible para dispositivos Android (accesibles.org, 2021).

SVisual: En el sitio web de esta aplicación, la describen como una herramienta especial para personas con discapacidad auditiva que permite la conexión de audio y vídeo a tiempo real, a través de un video-intérprete que realiza la interpretación solicitada por cada usuario con el fin de establecer una comunicación fluida con su interlocutor, ya se trate de personas sordas o con discapacidad auditiva o personas oyentes. Este mecanismo, garantiza a las personas con discapacidad auditiva la igualdad de oportunidades y la autonomía personal en las comunicaciones telefónicas (SVisual.org, 2021).

En la siguiente tabla, se muestran las actividades y los criterios de observación que permitirán valorar en los estudiantes el manejo de las aplicaciones y su usabilidad en la web de la ESPOCH.

Tabla 3

Actividades, criterios de evaluación y logros esperados durante la experiencia

Actividades	Criterios de evaluación al final de las actividades	Logros esperados
Talleres para estudiantes con discapacidad visual	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la usabilidad de las herramientas De acuerdo con su condición de discapacidad • Está motivado utilizando las aplicaciones • Utiliza las aplicaciones bajo la dirección del profesor-investigador • Muestra autonomía en el uso de las aplicaciones • Valora las aplicaciones como herramientas para la accesibilidad web • Interactúa con todos los elementos que proporciona las herramientas • Demuestra confianza en el uso de las herramientas cuando las utiliza en el Entorno Virtual de Aprendizaje de la ESPOCH 	Se espera que los estudiantes con discapacidad visual y auditiva logren: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar competencias en el manejo de las aplicaciones trabajadas que le permitan accesibilidad dentro de los entornos web, específicamente en el Entorno Virtual de Aprendizaje de la ESPOCH • Se motiven hacia el uso de aplicaciones que le permitan mejorar su accesibilidad a la web • Fortalezcan su autonomía de trabajo académico en los entornos virtuales de aprendizaje a través de la accesibilidad a la web • Se integren a actividades virtuales, como búsqueda de información, redes sociales, uso de otros recursos, con mayor independencia de otras personas.
Talleres para estudiantes con discapacidad auditiva	<ul style="list-style-type: none"> • Manifiesta dudas o temores en el uso de las herramientas • Considera de provecho el uso de las herramientas para su trabajo académico en relación con la accesibilidad web 	

Tabla 3

Actividades, criterios de evaluación y logros esperados durante la experiencia (continuación)

Actividades	Criterios de evaluación al final de las actividades	Logros esperados
Talleres para estudiantes con discapacidad auditiva	<ul style="list-style-type: none"> Refleja interés con las actividades realizadas en los talleres 	

Las actividades diseñadas contaron con la planificación de indicadores de seguimiento y actividades especialmente dirigidas a tal finalidad, mediante las cuales se estableció los criterios presentados en la tabla precedente, así como los resultados esperados a obtener de la realización de toda la planificación establecida.

Ejecución de la experiencia

La experiencia se inició mediante la realización de un contacto institucional con docentes de las áreas señaladas, en la descripción de la muestra. Adicionalmente se diseñó una convocatoria para los estudiantes a quienes se les contactó vía correos y mediante llamadas telefónicas. Luego de haber convocado a un grupo de estos se les hizo llegar el consentimiento informado para su llenado y concertó los espacios de realización del pretest.

En los días planificador para el pre-test, el mismo fue realizado simultáneamente con los cinco estudiantes que constituyeron la muestra del estudio, tres estudiantes con discapacidad visual y dos con discapacidad auditiva. El pre-test constituyó primeramente un recorrido por el Entorno Virtual de Aprendizaje de la ESPOCH, a fin de valorar la efectividad de la accesibilidad que estos estudiantes tenían en el sitio web. Allí se verificó la dificultad de los estudiantes con discapacidad auditiva para acceder efectivamente a materiales audibles, como videos, que dejaban los profesores para sus clases, lo cual se reforzaba si estos enviaban alguna asignación que implicaba la búsqueda de otros materiales similares o la realización por parte de los estudiantes de videos como parte de las tareas.

En cuanto a los estudiantes con discapacidad visual, la experiencia de dificultad durante el pre-test fue similar, y aún más acentuada pues uno de los estudiantes no poseía ningún nivel de visibilidad, mientras los otros dos si tenían algún grado de visión, sin embargo, debían hacer acercamientos de la imagen para lograr visualizar lo que les interesaba, lo cual no era suficiente porque solo se limitaba únicamente a materiales de textos.

Tabla 4
Resultados pre y post test

Resultados pretest			Resultados post test		
¿El sitio web de la universidad presenta las adaptaciones necesarias de acuerdo con su discapacidad?			¿la capacitación recibida le facilita el acceso a la web universitaria?		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	33	Si	3	60%
No	3	50	No	2	40%
No sabe	1	17	Total	5	100
Total	6	100			
¿Qué tipo de dificultad presenta para acceder a la web de la universidad?			¿Qué debilidad percibió en el entrenamiento recibido?		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Falta de adaptación de los contenidos	5	100	La capacitación recibida fue de su utilidad		
Están diseñados para personas normales	4	80%	Si	3	60%
No posee conocimientos sobre el acceso web	1	20%	No	2	40%
No dispone de los dispositivos necesarios	2	40%	Total	5	
Total	5	100			
¿Cuál es la principal barrera de acceso a la web de la universidad?			¿Qué debilidad percibió en el entrenamiento recibido?		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Estructura	0	0%	Muy teórico	1	20%
Accesibilidad	2	40%	No se alinea a la realidad de la universidad	4	80%

Tabla 4
Resultados pre y post test (ontinuación)

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Dispositivos	0	0%	Requiere más entrenamiento	1	20%
Carencia de adaptaciónes	3	60%	Total	5	100
Total	5	100			
¿Posee interés en capacitarse para acceder al sitio web de la universidad?			¿Qué mejoraría en el proceso de acceso a la web universitaria?		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje

Los resultados de la contrastación pre y post test evidencian que al finalizar la capacitación fue mayor la cantidad de estudiantes a quienes les fue de utilidad el entrenamiento recibido. Entre las principales barreras para el acceso web de los estudiantes a la universidad fue la falta de adaptación de los contenidos. Al finalizar el taller los estudiantes manifestaron que el mismo no se alineó a las necesidades de la universidad y se mantuvo la necesidad de realizar adaptaciones en el proceso de acceso web a la universidad.

Instrumentos de seguimiento y evaluación

Para cada sesión de taller, se hizo retroalimentación de la anterior al objeto de verificar el aprendizaje logrado, y se daba continuidad con la capacitación sobre aplicación siguiente. Las observaciones se fueron asentando en un registro de observación, diseñado específicamente para sistematizar el trabajo que se iba desarrollando en cada actividad de capacitación, así como las reacciones de los estudiantes y su desempeño en el aprendizaje y uso de las aplicaciones seleccionadas.

En la evaluación final, a modo de pos-test, se repitió el trabajo de navegación en la web de la ESPOCH utilizando para ello las aplicaciones trabajadas con los estudiantes y se aplicó un instrumento de evaluación, para el registro de la valoración del trabajo de capacitación en cada estudiante, diseñado para esa actividad considerando los criterios de evaluación establecidos en la tabla siguiente.

Tabla 5
Indicadores de evaluación de actividades

Actividades	Indicadores de evaluación al final de las actividades
Talleres para estudiantes con discapacidad visual	El estudiante:
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la necesidad de las herramientas de acuerdo con su condición de discapacidad. ✓ Motivación por el uso de las aplicaciones ✓ Emplea las aplicaciones bajo la dirección del profesor investigador ✓ Manifiesta autonomía en el uso de las aplicaciones ✓ Valora las aplicaciones como herramientas para la accesibilidad web ✓ Interactúa con todos los elementos que proporciona las herramientas
Talleres para estudiantes con discapacidad auditiva	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresa confianza en el uso de las herramientas cuando las utiliza en el Entorno Virtual de Aprendizaje de la ESPOCH ✓ Presenta dudas o temores en el uso de las herramientas ✓ Considera de utilidad las herramientas para su trabajo académico en relación a la accesibilidad web ✓ Expresa interés con las actividades realizadas en los talleres

Resultados

Los resultados obtenidos por parte del personal docente mostraron respuestas variadas por parte de los docentes, para el 50% no se dispone de las adaptaciones, sin embargo, un 33% manifestó que si y 17, no sabe. Estos datos son compatibles con la investigación desarrollada por Navarrete & Luján (2014), estudiaron la accesibilidad web en las universidades ecuatorianas, para lo cual abordaron una muestra de seis universidades públicas entre ellas la ESPOCH y UCE, obteniendo como resultados que los sitios web de dichas universidades no cumplen con los lineamientos de la WAI, establecidos en la WCAG 1.0 y WCAG 2.0. En todos los portales se evidencia una gran cantidad de contenidos multimedia de difícil acceso a las personas con discapacidad, principalmente quienes presentan las visuales y auditivas.

En cuanto al aspecto normativo en el presente estudio se encontró que la universidad dispone de normativa, De acuerdo con el 67% de los encuestados pero un 33% manifestó lo contrario. Estos datos fueron corroborados por hallazgos como los dispuestos por Navarrete & Luján (2014), quienes expresan que aun cuando Ecuador cuenta con un

marco legal, vigente en el cual se promulga el acceso web a las personas con discapacidad, el mismo se presenta como genérico y no detalla criterios técnicos para estándares que promuevan el cumplimiento de lo definido por los organismos internacionales (Navarrete & Luján, 2014).

De igual forma los hallazgos logrados en este estudio se asocian con los obtenidos por Caza & Chaguasay (2020), quienes encontraron que a pesar de la que la Universidad Central del Ecuador dispone de los fundamentos legales como las medidas afirmativas no existen las adaptaciones necesarias para el acceso a las personas con discapacidad en esa casa de estudiantes, realidad que ralentiza los logros legales nacionales y limita las oportunidades de dicha población.

Para el 50% de los estudiantes el sitio web de la universidad dispone de adaptaciones, mientras que un 33% estuvo en contra y el 17% no sabe, estos resultados concuerdan con los hallazgos obtenidos por Maldonado (2018), quien encontró en su investigación que la UPS carece de alternativas inclusivas para las personas con discapacidad auditiva, y en el país se evidencia que el proceso de aprendizaje para las personas con discapacidad se encuentra limitado, debido a la aplicación, fundamentalmente de los modelos oralistas, empleados en los centros educativos, y en las ofertas académicas de las instituciones.

Un 80% expresó que se encuentran diseñadas para personas normales, 20% no posee conocimientos sobre el acceso web y 40% no dispone de dispositivos para realizar tal actividad. Los resultados evidencian, por un lado, la necesidad de adaptar el acceso a la web universitaria, pero además la presencia de diferentes situaciones que entorpecen la posibilidad real de que los estudiantes cumplan con esa actividad fundamental para su desempeño.

Los resultados mostraron que los estudiantes con discapacidad tanto en el ámbito nacional como internacional evidencian barreras para el acceso web de las universidades situación ante la cual desarrollaron un recurso en línea (Almeida, 2020). De acuerdo con los estándares de seguridad para estudiantes con discapacidad visual. Debido a que identificaron la necesidad que enfrentan estas personas en el ámbito educativo y laboral. Para ello emplearon como metodología ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Como resultados manifestaron haber identificado desafíos de accesibilidad; Se discutieron e implementaron estrategias y soluciones técnicas para abordarlos, para asegurar un adecuado acceso y navegación.

Considerando la experiencia precedente en el presente estudio se propone que las Universidades Ecuatorianas adapten sus sitios web a las necesidades de las personas con discapacidad en todas sus modalidades, tales como visual, auditiva, física e intelectual, debido a el marco legal tanto internacional como nacional así lo dispone.

En primer lugar, se plantea identificar las necesidades específicas de los estudiantes, disponer de lectores de pantalla para el acceso web a los estudiantes con discapacidad visual, imágenes gráficas y lenguaje de señas en los portales de todas las universidades para los estudiantes con discapacidad auditiva, así como adaptaciones con imágenes para las personas con discapacidad mental.

Se propone el desarrollo del modelo INTEGRACIÓN, cuyos aspectos básicos comprenden:

- Identificación de necesidades de adaptaciones web para cada tipo de discapacidad, actividad que debe desarrollarse de manera conjunta entre CONADIS (2021) y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT, 2021), instancias mediante las cuales se puede tener acceso al registro de personas con discapacidad en edad de ingreso a las universidades y las alternativas de apoyo para las mismas.
- Una vez detectadas las necesidades se propone el diseño de un plan de adecuaciones a los espacios web de las universidades comenzando por aquellas que presentan mayor demanda de personas con discapacidad para luego pasar a una etapa propiamente de adaptaciones en cada uno de los rubros definidos. El proyecto debe plantearse por fases considerando la posibilidad de garantizar la incorporación de las personas e incluso la dotación de herramientas como tables, audífonos, pantallas con teclados y pantallas con adaptaciones brailles, entre otras.
- En el caso de los estudiantes con discapacidad visual requieren disponer de pantallas con orientaciones auditivas y teclados braile para realizar las navegaciones correspondientes. Tal como lo señala McLaughlin (2018), los dispositivos digitales incremental la velocidad de lectura de los usuarios.

Conclusiones

- Se identificó que en Ecuador existe el marco legal necesario para garantizar el acceso web de las personas con discapacidad a las instituciones universitarias, no obstante, se evidencia una inexistencia de alternativas de acceso web a los estudiantes con discapacidad en universidades de diferentes categorías, a pesar de que dichas casas de estudios han diseñado medidas de inclusión para personas con Discapacidad.
- Las características generales de la accesibilidad web a las páginas de las universidades para las personas con discapacidad no evidencian el desarrollo de adaptaciones necesarias para las personas con los diferentes tipos de discapacidad, ni los ajustes razonables que deben ser diseñados en tales por tal motivo se puede evidenciar que existe incumplimiento de los lineamientos constitucionales y de acuerdo con la Ley de personas con Discapacidad por lo

que se hace necesario desarrollar un verdadero proceso inclusivo en el cual se contemplen las modificaciones y adaptaciones al sitio web de la universidad para facilitar el uso de quienes presentan algún tipo de discapacidad y desean ingresar a esa casa de estudios..

- La ESPOCH, Universidad Central del Ecuador y Pontificia Universidad Católica de Ecuador han definido políticas inclusivas para las personas con discapacidad permitiendo la posibilidad que estas puedan continuar sus estudios a nivel superior, no obstante, las tres casas de estudio adolecen de programas integrales que garanticen el derecho a la educación en igualdad de condiciones para quienes presentan algún tipo de discapacidad, máxime cuando se trata de adecuaciones tecnológicas que facilitarían las posibilidades de este colectivo de poder utilizar la información y demás mecanismos de disponibilidad de la información.
- Se diseñó una propuesta de metodología de evaluación de la accesibilidad web de las universidades para las personas con discapacidad en la cual se propone desarrollar el modelo INTEGRACIÓN, el cual implica la identificación de necesidades de adaptaciones web para cada tipo de discapacidad y el diseño de un plan de adecuaciones a los espacios web de las universidades comenzando por aquellas que presentan mayor demanda de personas con discapacidad. Adicionalmente en esta investigación se diseñó una propuesta de talleres de capacitación, para los estudiantes con discapacidad visual y auditiva apoyados en el uso de aplicaciones *iIdentifi* y *TapTapSee* para los talleres dirigidos a estudiantes con discapacidad visual, así como *Sordo Ayuda* y *SVisual*, para los talleres dirigidos a estudiantes con discapacidad auditiva.

Referencias Bibliográficas

- Accesibles.org. (2021, mayo 21). App para sordos que convierte Voz en Text - Sordo Ayuda. <https://www.accesibles.org/indice/>
- Almeida, A. (2020). Desarrollo de un recurso digital en línea accesible para estudiantes con discapacidad visual o ceguera: desafíos y estrategias. *IOS Press Content Library*, 65(2), 333-342.
<https://content.iospress.com/articles/work/wor203085#ref007>
- Bravo, A. (2006). Accesibilidad web. Un problema pendiente. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*. [Archivo PDF]
<https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/56108>
- Bromberg, D. (2020, enero 9). Arquitectura accesible. (T. Pinto, Entrevistador) *Ruptiva Arquitectura*. <https://ruptiva.co/que-es-hoy-la-arquitectura-accesible-entrevista-a-dinah-bromberg/>

- Caza, L. & Chaguasay. (2020). Medidas de acceso, permanencia y culminación implementadas por la Universidad Central del Ecuador durante la formación profesional de estudiantes con discapacidad auditiva. [Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio - Universidad Central del Ecuador.
- Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades [CONADIS]. (2021, septiembre 13). Sistema de Gestión de Información de Igualdad y No Discriminación. <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>
- Escuela Superior Politécnica de Chimborazo [ESPOCH]. (2021). La ESPOCH promueve los derechos y bienestar de las personas con discapacidad. <https://www.esPOCH.edu.ec/index.php/component/k2/item/4015-la-esPOCH-promueve-los-derechos-y-bienestar-de-las-personas-con-discapacidad.html>
- Jessup, G. (2017). Encajar o sentirse excluido: la experiencia de los estudiantes de secundaria con impedimentos visuales. *Journal Vis Impair Blind*, 11(1), 5-19. <http://ezproxy.lib.uconn.edu/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1127227&site=ehost-live>
- Maldonado, S. (2018). Buenas prácticas empresariales para la inclusión laboral de personas con discapacidad. [Tesis de Grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio - Pontificia Universidad Católica del Ecuador http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16072/DISERTACI%C3%93N_SHIRLEY%20MICHELLE%20MALDONADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mareño, M., & Torrez, V. (2013). Accesibilidad en los entornos virtuales de las instituciones de educación superior universitarias. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 4(7), 8-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4905736>
- McLaughlin, R. (2018). Papel o texto digital: ¿Qué medio de lectura es mejor para estudiantes con impedimentos visuales? *Journal Visual Impair Blind*, 112(4), 337-350. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cin20&AN=130982438&site=ehost-live>
- Navarrete, R., & Luján. (2014). Accesibilidad web en las Universidades del Ecuador. Análisis preliminar. *Politécnica*, 33(2), 1-10. https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/94

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES]. (2013). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013- 2017. ISBN-978-9942-07-448-5 <http://ftp.eeq.com.ec/upload/informacionPublica/2013/PLAN-NACIONAL-PARA-EL-BUEN-VIVIR-2013-2017.pdf>

Real Academia Española [RAE]. (2021). Discapacidad. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/discapacidad>

SVisual.org. (21 de Mayo de 2021). Persona sorda o con discapacidad auditiva. <https://www.svisual.org/>

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación [SENESCYT]. (2021, septiembre 13). Becas Eloy Alfaro 2017: Componente personas con discapacidad. <https://www.educacionsuperior.gob.ec/becas-eloy-alfaro-2017-componente-personas-con-discapacidad/>

Venegas, C., & Mansilla, G. (2005). Accesibilidad en web para personas con discapacidad visual. *Síntesis Tecnológica*, 2(1), 1–10. <https://doi:10.4206/sint.tecnol.2005.v2n1-01>

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Indexaciones

