

ACCESIBILIDAD EN SITIOS WEB PYMES MEDIANTE LA CERTIFICACIÓN DE LA NORMA MEXICANA NMX-R-025-SCFI-2015

*ACCESSIBILITY IN SME WEBSITES THROUGH
THE CERTIFICATION OF THE MEXICAN STANDARD
NMX-R-025-SCFI-2015*

José Felipe Cocón Juárez

Universidad Autónoma del Carmen, México
jfcocon@gmail.com

Damaris Pérez Cruz

Universidad Autónoma del Carmen, México
pcdamaris@gmail.com

Patricia Zavaleta Carrillo

Universidad Autónoma del Carmen, México
pzavaletac@gmail.com

Edgar Andrés Villegas Vázquez

Universidad Autónoma del Carmen, México
ea-vive95@hotmail.com

Recepción: 29/noviembre/2023

Aceptación: 13/marzo/2023

Resumen

El avance tecnológico ha llevado a las pequeñas y medianas empresas (PyMES) a contar con sitios web como una herramienta necesaria para dar a conocer los productos y/o servicios que ofrecen. Dando origen a diferentes estándares que definen pautas de calidad y accesibilidad para mejorar dichos sitios, lo que permite la interoperabilidad entre las páginas web y con los usuarios, así como mejorar su calidad. En este documento, se listan las guías de buenas prácticas de accesibilidad de contenido web (WCAG), que permiten al sitio web cumplir con lo establecido en el marco de igualdad laboral y no discriminación, lo que proporciona la posibilidad de obtener la certificación con la Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 en Igualdad Laboral y No Discriminación. Dichas prácticas se muestran con un ejemplo aplicado en el sitio web de una PyME.

Palabras Clave: Accesibilidad, certificación, NMX-R-025-SCFI-2015, norma Mexicana, norma WCAG.

Abstract

Technological progress has led small and medium-sized enterprises (SMEs) to have websites as a necessary tool to publicize the products and/or services they offer. Giving rise to different standards that define quality and accessibility guidelines to improve said sites, which allows interoperability between web pages and with users, as well as improving their quality. This document lists the web content accessibility good practice guides (WCAG), which allow the website to comply with what is established in the framework of labor equality and non-discrimination, which provides the possibility of obtaining certification with the Standard Mexican NMX-R-025-SCFI-2015 on Labor Equality and Non-Discrimination. These practices are shown with an example applied on the website of a SME.

Keywords: *Accessibility, certification, NMX-R-025-SCFI-2015, Mexican norm, WCAG standard.*

1. Introducción

En la actualidad las instituciones, organizaciones de gobierno, civiles, sociales o empresas de cualquier tamaño como las PyMES, y en general, cualquier entidad que ofrezca bienes o servicios [Cardozo, 2012], [Lozano, 2012], [Cabral, 2020], puede darse a conocer por medio de aplicaciones, sitios o páginas *web*.

Conforme ha evolucionado la Internet, ha surgido la necesidad de estandarizar las páginas *web*, dando origen al consorcio de la *World Wide Web (World Wide Web Consortium W3C)*, el cual es un organismo internacional con la finalidad de establecer mejores prácticas en el desarrollo de las páginas *web* [Lawton, 2020].

Entre todas las recomendaciones emitidas por la W3C se resalta las que consideran que todas las personas tengan un acceso adecuado a la información disponible en la Internet, es decir, crear un sitio accesible para personas que tienen alguna capacidad diferente ya sea física o intelectual, para ello en la W3C se emitió el estándar WCAG (por las siglas en inglés de *Web Content Accessibility Guidelines*)

en el que se indican pautas y criterios a tomar en cuenta para hacer los sitios web accesibles [Atkins, 2019].

En este documento se muestran las pautas y criterios establecidos por el estándar WCAG para alcanzar la certificación en la Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 en Igualdad Laboral y No Discriminación, que indicará una mayor calidad en el sitio *web*, y sobre todo mayor accesibilidad de esta, de tal forma que tendrá más alcance entre diferentes personas, incluyendo aquellas que por alguna cuestión física o intelectual tengan problemas de acceso. En los inicios de la Internet el consorcio W3C surgió con la iniciativa de crear una *web* accesible a todos los usuarios, lo que permitiría una mayor potencialidad de la *web*. A través del tiempo, conforme la *web* creció se encontraron dificultades y obstáculos que impedían el acceso de los usuarios a las páginas *web*, lo que provocó la necesidad de trabajar en Pautas de Accesibilidad para el Contenido *Web* (WCAG).

La iniciativa para la Accesibilidad Web (WAI, por sus siglas en inglés de *Web Access Initiative*) de la W3C tuvo como producto las diferentes versiones de las pautas para el contenido *web*, la WCAG que ha ido evolucionando en sus versiones, desde la 1.0, 1.4, 2.1 hasta la 2.2. Dichas pautas son guías elaboradas de manera rigurosa y detallada que sirven para la creación de páginas *web* con accesibilidad; en la tecnología actual se cuenta con herramientas de valoración que ayudaran a determinar el grado o nivel de accesibilidad logrado en un sitio web [Adams, 2022]. Relacionado con la accesibilidad en el marco legal en México, el primer artículo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos prohíbe todo tipo de discriminación por una lista de diferentes motivos, el segundo artículo considera que la nación está compuesta por una población pluricultural que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas [DOF, 2001].

Por otra parte, con respecto a la libertad de expresión y de opinión y acceso a la información, la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad en el artículo 21, indica que “Los Estados deben garantizar que las personas con discapacidad puedan expresar sus opiniones, creencias y sentimientos por todas las formas de comunicación. Esta obligación se extiende también al suministro de información por medios y en formatos accesibles” [Conapred, 2021].

Actualmente para garantizar la inclusión laboral, se crean normas y estándares que tienen por objetivo evaluar y certificar que, las diferentes empresas (PyMES) y entidades gubernamentales o no gubernamentales, cumplan con las regulaciones de accesibilidad e inclusión establecidas.

En el caso de México, se creó la Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 para la Igualdad Laboral entre Mujeres y Hombres; la cual se estableció con el fin de evaluar y certificar las prácticas en materia de igualdad laboral y no discriminación, implementadas en los centros de trabajo. Además de dar cumplimiento a la normatividad nacional e internacional en materia de igualdad y no discriminación laboral, previsión social, clima laboral adecuado, accesibilidad, ergonomía y libertad sindical [SE, 2015].

La Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 tiene como base un amplio marco jurídico entre los que se considera el Programa Nacional para la Igualdad y No Discriminación 2014–2018 (PRONAIND), en el que señalan entre otras cosas acciones en pro de la accesibilidad *web* [DOF, 2021].

Los objetivos de la norma están planteados para dar cumplimiento a la normatividad aplicable, procurando que en los centros de trabajo se respete lo mínimo necesario para configurar ambientes de trabajo en condiciones de igualdad y no discriminación.

Con respecto a la accesibilidad, el requisito número 13 indica “Contar con accesibilidad en los centros de trabajo”, dentro de la norma el elemento 5.3.3.6.1.3 se refiere a la “Información y comunicación accesible para la totalidad del personal”, el cual solicita como evidencia que se presente documentación interna y/o página *web* accesible (AA) que cuente con las siguientes características:

- Que proporcione texto equivalente para todo elemento no textual (imágenes, representaciones gráficas, etc.).
- Utilice el lenguaje apropiado, más claro y simple con el contenido del sitio.
- Que las aplicaciones lean en voz alta automáticamente el texto o que presenten una descripción auditiva.
- Que proporcionen información de modo que los usuarios puedan recibir los documentos según sus preferencias [Conapred, 2021].

Las características mencionadas están indicadas en las pautas y criterios de la WCAG, que cubre un amplio rango de recomendaciones para hacer contenidos web más accesibles. Siguiendo estas guías se pueden realizar contenidos para personas con capacidades diferentes, tales como, adaptaciones para ceguera y baja visión, sordera y pérdida auditiva, movimiento limitado, discapacidades del habla, foto sensibilidad y combinaciones de estas, y algunas adaptaciones para discapacidades de aprendizaje y limitaciones cognitivas.

La WCAG proporciona varios niveles de orientación, conformado por principios generales, bajo estos principios hay pautas generales, criterios de éxito comprobables y una colección de técnicas suficientes, técnicas de asesoramiento y fallas comunes documentadas con ejemplos, enlaces de recursos y código.

Se otorga en tres niveles (A, AA y AAA), con dos colores (oro y azul), consta de cuatro principios (Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto), 13 pautas y con estas pautas, diversos criterios de éxito:

- Perceptible: Este principio mostrado en la tabla 1, determina que el uso de la información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de una manera que sean percibidos.

Tabla 1 Pautas, criterios de éxito y nivel del principio perceptible.

Pautas	Criterio de éxito	Nivel
1. Textos alternativos	Contenido no texto	A
2. Medios basados en el tiempo	Solo audio y solo video (pregrabado)	A
	Subtítulos (pregrabados)	A
	Descripción de audio o alternativa de medios (pregrabada)	A
	Subtítulos (en vivo)	AA
	Descripción de audio (pregrabada)	AA
3. Adaptable	Información y Relaciones	A
	Secuencia significativa	A
	Características sensoriales	A
	Orientación	AA
	Identificar el propósito de entrada	AA
4. Distinguible	Uso de color	A
	Control de audio	A
	Contraste (mínimo)	A
	Cambiar el tamaño del texto	AA
	Imágenes de texto	AA
	Reflujo	AA
	Contraste sin texto	AA
	Espaciado de texto	AA
	Contenido en <i>Hover</i> o <i>Focus</i>	AA

- Operable: Se refiere a que los componentes de la interfaz de usuario y de navegación que deben cumplir con los criterios de éxito de nivel A y AA que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2 Pautas, criterios de éxito y nivel del principio operable.

Pautas	Criterio de éxito	Nivel
1. Teclado Accesible	Teclado	A
	Sin trampa de teclado	A
	Atajos de teclas de caracteres	A
2. Tiempo suficiente	Tiempo ajustable	A
	Pausa, detener, ocultar	A
3. Convulsiones y reacciones físicas	Tres destellos o por debajo del umbral	A
4. Navegable	Bloques de derivación	A
	Página titulada	A
	Orden de enfoque	A
	Propósito del enlace (en contexto)	A
	Caminos múltiples	AA
	Encabezados y etiquetas	AA
5. Modalidades de entrada	Enfoque visible	AA
	Gestos de puntero	A
	Cancelación de puntero	A
	Etiqueta en nombre	A
	Actuación de movimiento	A

- Comprensible: Se debe proveer una interfaz, información y funcionamiento que sea comprensible para el usuario, como se puede observar en tabla 3.

Tabla 3 Pautas, criterios de éxito y nivel del principio comprensible.

Pautas	Criterio de éxito	Nivel
6. Legible	Lenguaje de la página	A
	Lenguaje de partes	AA
7. Predecible	Enfocado	A
	En la entrada	A
	Navegación consistente	AA
	Identificación consistente	AA
8. Asistencia de entrada	Error de identificación	A
	Etiquetas o instrucciones	A
	Sugerencia de error	AA
	Prevención de Errores (Legal, Financiero, Datos)	AA

- Robusto: La tabla 4 muestra los criterios del principio robusto, el cual se refiere a que el contenido pueda ser interpretado por la diversidad de agentes de usuarios y así también las tecnologías de asistencia.

Tabla 4 Pautas, criterios de éxito y nivel del principio robusto.

Pautas	Criterio de éxito	Nivel
9. Compatible	Análisis	A
	Nombre, rol, valor	A
	Mensajes de estado	AA

La versión actual de las pautas de accesibilidad del contenido web (WCAG) proporciona información completa, de los principios, pautas, criterios de éxito con explicaciones y ejemplos demostrativos de cada recomendación [Adams, 2022].

2. Métodos

Metodología para la aplicación de la guía de buenas prácticas propuesta:

- Integrar un comité de desarrollo para implementar los requerimientos indicados en la guía.
- Integrar los principios de la Accesibilidad *Web*.
- Integrar las pautas de la versión WCAG 2.1.
- Indicar las recomendaciones, para la solución de problemas que surgen al momento de la implementación.

Se muestra de forma práctica el uso de la guía, con ejemplos de algunos requerimientos que fueron integrados al sitio *web* de la empresa DM Ingenieros. Se realizaron nuevas implementaciones al sitio *web* de la empresa, para que incorpore elementos que la hagan más accesible. Aun cuando el *website* requiere de muchas mejoras a futuro, la implementación que se integró se encuentra de conformidad con el nivel A, y con algunas de nivel AA.

Al finalizar las implementaciones se realizó una autoevaluación de la página *web* para revelar a la empresa, el cambio realizado en su sitio, y hacer entrega de los resultados de las nuevas y futuras implementaciones que pueden ser integradas. A continuación, se describen los cambios. Una primera mejora fue en la sección especial de “Accesibilidad” en donde se informa a los usuarios la implementación de la accesibilidad, con la descripción de las funciones que se proporcionan en el sitio *web*. Esta integración se puede observar en las marcaciones rojas de figura 1.

Otra función implementada es el alto contraste, útil para usuario con problemas de visión y que requieran de una versión más oscura del sitio web para facilitar su navegación, esto se encuentra relacionado con la pauta “Distinguible” que menciona el uso de colores en el sitio *web*. En las figuras 2 y 3 se puede observar el contraste oscuro y claro implementados en la versión final del portal de la empresa.



Figura 1 Sección “Accesibilidad” del sitio web.

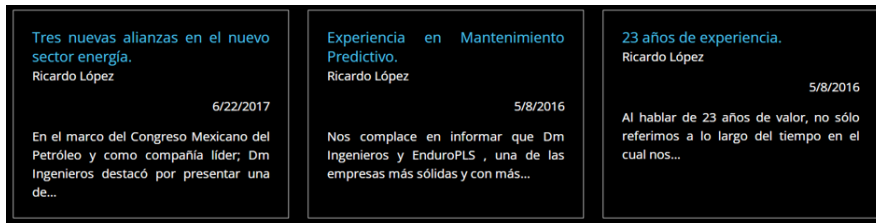


Figura 2 Vista del sitio *web* usando contraste oscuro.

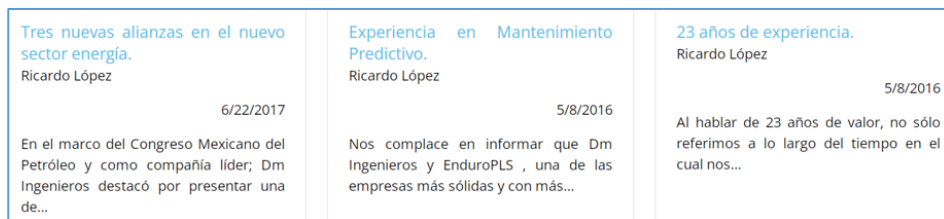


Figura 3 Vista del sitio *web* usando contraste claro.

De igual modo, se implementaron funciones de aumento y decremento de tamaño de letra para que el usuario pueda ajustar el tamaño más adecuado para él. Esta función es independiente del *zoom* de los navegadores y cumple con la pauta “Distinguible” que hace mención del tamaño de letra. En las figuras 4 y 5 se presentan la diferencia en letra pequeña y en letra grande.

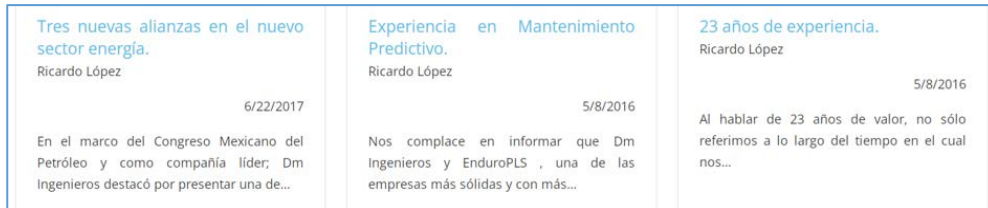


Figura 4 Vista del sitio *web* usando tamaños de letra pequeño.

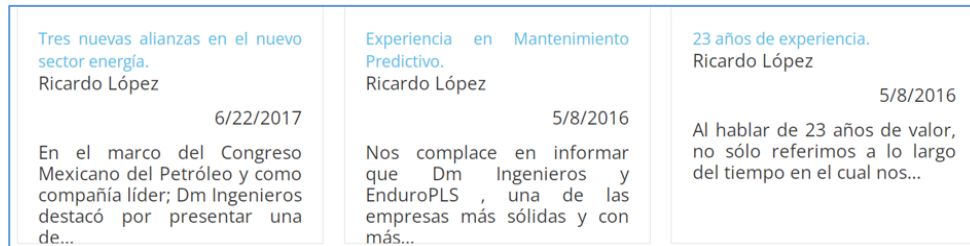


Figura 5 Vista del sitio *web* usando tamaños de letra grande.

La función de tipo *zoom*, se desarrolló en código *JavaScript* (JS) el cual permite agregar funciones interactivas a las páginas *web*. En este caso en la figura 6, se implementan dos funciones: *zoomIn()*, *zoomOut()*. La función *zoomIn()*, realiza la operación de aumento de tamaño de letra y la función *zoomOut()* ejecuta el decremento del tamaño de letra.

```
var fontSize = 1;

// función para aumentar la fuente
function zoomIn(){
  fontSize += 0.1;
  document.body.style.fontSize = fontSize + "em";
}

// función para disminuir la fuente
function zoomOut(){
  fontSize -= 0.1;
  document.body.style.fontSize = fontSize + "em";
}
```

Figura 6 Código de funciones de incremento/decremento de tamaño de letra.

Para poder navegar por la página sin depender únicamente del *mouse*, se implementaron teclas de acceso rápido, esta función cumple con la pauta “Teclado Accesible”, con esto los usuarios pueden tener una segunda alternativa para desplazarse a lo largo del sitio *web*. Para ello, el *website* muestra las teclas de acceso rápido y la función que procesan. Las teclas alternativas para acceso rápido

mostradas en la tabla 5, son una combinación de número o letra más una tecla de función.

Tabla 5 Teclas de acceso rápido del sitio web.

Tecla	Página asociada
0	Accesibilidad
1	Inicio
2	Nosotros
3	Experiencia
4	Política
5	Áreas de Negocio
6	Contratos
7	Hojas de Detalle
8	Contacto
A	División Metal Mecánica
E	División Construcción Infraestructura Primaria para Explotación de Campos
I	División Inspección de Ductos y Mantenimiento Predictivo
O	Limpieza de Tanques
U	Compresión de Gas
+	Aumentar Fuente

El uso y funcionamiento de las teclas de acceso rápido de la tabla 5 viene condicionado por el navegador utilizado:

- Firefox: Alt+Shift+Tecla
- Opera: Shift+Esc+Tecla
- Google Chrome: Alt+Tecla
- Apple Safari: Alt+Tecla

En los botones de las funciones se añadieron etiquetas descriptivas que informan al usuario sobre la acción que procede al seleccionar el botón, con esto se cumple con la pauta “Navegable”, en la figura 7 se presenta un ejemplo de la visualización de una etiqueta en el sitio *web*.



Figura 7 Etiqueta de la función “cambiar contraste” en el sitio *web*.

Para cumplir con la norma, durante la implementación de la accesibilidad *web*, se agregaron las pautas correspondientes al contenido actual del sitio, y de esta manera queda accesible a los usuarios que consultan la página *web* de la empresa. Finalmente, para valorar el nivel de accesibilidad se utilizan tablas de autoevaluación [Kirkpatrick, 2018], en donde se debe señalar para cada indicador si se cumple o no con las pautas. En la tabla 6 se resume los resultados de la autoevaluación del sitio *web* para el nivel A, en donde se puede ver dos criterios de éxito (Uso del Color y Teclado) implementado; para la autoevaluación del nivel AA se alcanzan los criterios de Contraste (Mínimo), Cambiar el tamaño del texto y Encabezados y etiquetas.

Tabla 6 Autoevaluación del nivel de conformidad A y AA alcanzados.

Nivel de conformidad	Principios	Pautas	Criterios de éxito
A	Perceptible	Distinguible	Uso del Color
	Operable	Teclado accesible	Teclado
AA	Perceptible	Distinguible	Contraste (mínimo)
			Cambiar el tamaño del texto
	Operable	Navegable	Encabezados y etiquetas

Como resultado de la aplicación de las pautas y criterios de la WGAC, en la figura 8, se muestra que la empresa cumplió con los requisitos de certificación y verificación, por lo que el organismo certificador le otorgó una constancia por su cumplimiento con los requisitos de la norma MNX-R-025-SCFI-2015 Norma Mexicana en Igualdad Laboral y No Discriminación, cabe señalar que esta certificación tiene una duración de cuatro años. El cumplimiento de las normas garantiza el acceso equitativo e igualdad de oportunidades, así como también la activa participación de personas con capacidades diferentes [Varas, 2015]. Estos organismos certificadores también son regulados a través del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación AC [IMNC, 2021].

3. Resultados

Como resultado de la implementación de la guía de buenas prácticas en su nivel de conformidad A y AA, se muestra en las tablas 7 y 8 el instrumento creado para la autoevaluación de los principios implementados en la página *web* de la empresa.

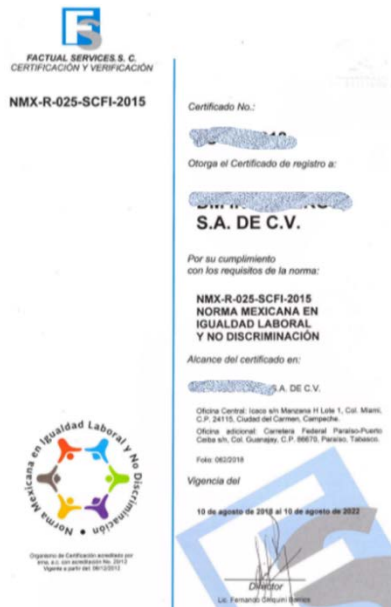


Figura 8 Certificación otorgada a la empresa.

Tabla 7 Instrumento de autoevaluación del sitio web para nivel A.

Principios	Pautas	Criterios de Éxito	Implementado
1. Perceptible	1. Textos alternativos	Contenidos sin texto	
		Solo audio y solo video (Pregrabado)	
	2. Medios basados en el tiempo	Leyendas (Pregrabadas)	
		Descripción de audios o alternativas de medios	
	3. Adaptable	Información y relaciones	
		Secuencia Significativa	
4. Distinguible	Características sensoriales		
	Uso del Color	SI	
2. Operable	5. Teclado Accesible	Control de audio	
		Teclado	SI
		Sin trampa de teclado	
	6. Tiempo suficiente	Atajos de teclas de caracteres	SI
		Tiempo ajustable	
	7. Convulsiones y reacciones físicas	Pausa, Detener, Ocultar	
		Tres destellos o por debajo del umbral	
	8. Navegable	Bloques de derivación	
		Título de la página	
		Orden de enfoque	
Propósito del enlace (en contexto)			
9. Modalidades de entrada	Gestos de puntero		
	Cancelación de puntero		
	Etiqueta en nombre		
	Actuación de movimiento		
3. Comprensible	10. Legible	Idioma de la página	SI
	11. Predecible	En foco	
		De entrada	
12. Asistencia de entrada	Identificación de errores		
	Etiquetas o instrucciones		
4. Robusto	13. Compatible	Análisis	
		Nombre, rol, Valor	

Tabla 8 Instrumento de autoevaluación del sitio *web* para nivel AA.

Principios	Pautas	Criterios de Éxito	Implementado	
1. Perceptible	2. Medios basados en el tiempo	Subtítulos (En vivo)		
		Descripción de audio (Pregrabado)		
	3. Adaptable	Orientación		
		Identificar entrada propósito		
	4. Distinguible		Contraste (Mínimo)	SI
			Cambiar el tamaño del texto	SI
			Imágenes de texto	
			<i>Reflow</i>	
			Contraste sin texto	
			Espaciado de texto	
2. Operable	8. Navegable	Contenido en <i>Hover</i> o <i>focus</i>		
		Maneras múltiples		
		Encabezados y etiquetas	SI	
3. Comprensible	10. Legible	Enfoque visible		
		Idioma de las partes		
	11. Predecible	Navegación consistente		
		Identificación coherente		
	12. Asistencia de entrada	Sugerencia de error		
4. Robusto	13. Compatible	Prevenición de errores (legales, financieros, de datos)		
		Mensajes de estado		

De esta manera, las modificaciones implementadas para la accesibilidad son:

- Alto contraste. Permite al usuario hacer cambios en la visibilidad de la pantalla, entre colores claros y colores oscuros.
- Fuente de letra dinámico. Se implementó la posibilidad de que, en la página, el usuario pueda realizar aumento o disminución de tamaño de la fuente de letras
- Teclas de acceso rápido. Le permiten al usuario, tener acceso a las diferentes opciones de la página a través de combinación de teclas.
- Etiquetas descriptivas. Se añadieron etiquetas informativas a las diferentes opciones que conforman el sitio *web*.

Sin embargo, para cumplir con los elementos y componentes de accesibilidad para personas con capacidades diferentes es necesario que, durante el diseño, el sitio *web* sea evaluado periódicamente utilizando alguna herramienta de validación automática [Varas, 2015]:

- **CynthiaSays** es una herramienta que valida el sitio *web* según la WCAG 2.0., en niveles de conformidad (A, AA, AAA).
- **Markup Validation Services** es un validador de la empresa W3C que permite validar códigos de tipo *html*, *xhtml*, *css*, entre otros.

- **Tawn** es una herramienta que permite checar los niveles de prioridad de los sitios *web* y también ayudar a verificar códigos *html*, *css* y *javascript*.
- **Wave** es una herramienta desarrollada como un servicio libre para la comunidad, es un validador que permite evaluar la accesibilidad en el sitio *web*.

4. Discusión

En este artículo se presenta un proceso metodológico para la implementación de un sitio *web* accesible cumpliendo lo básico de las normas de WCAG 2.1 de cualquier sitio o página *web*. De igual manera, se ha descubierto a través de la norma MNX-R-025-SCFI-2015, el proceso de certificación y normalización para garantizar que las organizaciones poseen prácticas de igualdad laboral y no discriminación.

Sin embargo, para futuros procesos de certificación, se recomienda la aplicación de los principios y pautas de conformidad A y AA de la WCAG en su versión 2.2, haciendo hincapié en que, entre mayor sea el nivel alcanzado mayor es la accesibilidad del sitio *web*. Así también, a pesar del avance tecnológico en el diseño y desarrollo de contenidos *web*, aún falta mucho por hacer para que la mayoría de los sitios *web* cumplan con las normas de accesibilidad y el derecho de las personas para acceder a la información sin discriminación.

Finalmente, para los desarrolladores de sitios *web*, la integración de los principios y pautas WCAG de accesibilidad, es una oportunidad para prepararse y adquirir conocimiento y habilidades que les permitan ofrecer implementaciones a las empresas que no cuentan con una certificación de página *web* accesible. Esta oportunidad genera un valor agregado para integrarse a un equipo de desarrollo de *software* o mejor aún, dar paso a la creación de una empresa orientada a la aplicación de las guías de buenas prácticas para accesibilidad.

5. Conclusiones

En este trabajo se presenta la efectividad de la aplicación de las guías de buenas prácticas para el contenido accesible de un sitio o página *web*. En este

contexto, se presentó la Norma Mexicana de Igualdad Laboral y No discriminación, así como algunas de las herramientas de apoyo a la validación en niveles de conformidad (A, AA y AAA) aplicado al contenido *web* de la empresa.

Se determinó que, existe un amplio marco legislativo, normas y guías que apoyan la inclusión, la no discriminación y en la medida que se les dé cumplimiento, se garantizará el acceso universal a la información.

Finalmente, se encontró que, la existencia de entidades que otorgan certificaciones de cumplimiento de normas referentes a la accesibilidad alienta a las empresas, organizaciones o instituciones a obtener dichas acreditaciones, lo cual también es un área de oportunidad para que, cada vez más desarrolladores de sitios se capaciten en el dominio de estas.

6. Bibliografía y Referencias

- [1] Adams, Ch., Campbell, A., Montgomery, R., Cooper, M. & Kirkpatrick, A. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. W3C Editor's Draft on Github. October 2022. <https://w3c.github.io/wcag/guidelines/22/>.
- [2] Atkins, T. & Etemad, E. W3C Candidate Recommendation Snapshot. June 2019. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>.
- [3] Cabral-Olmos, D. Influencia de la innovación y el e-marketing en el rendimiento de las MPyMEs de los sectores textil y automotriz de Aguascalientes. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, Aguascalientes, octubre, 2020. URI: <http://hdl.handle.net/11317/1960>.
- [4] Cardozo, E., Velasquez, Y. & Monroy, R. La definición de PYME en América: Una revisión del estado del arte. (págs. 18-20). 6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. Vigo, July, 2012. http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2012/SP_06_Entorno_Economico_Gestion_Economica_y_Finanzas//1345-1352.pdf.
- [5] DOF. Diario Oficial de la Federación. Decreto DOF:14/08/2001 Recuperado marzo, 2021. Secretaría de Gobernación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5614783&fecha=30/03/2021#gsc.tab=0.

- [6] Conapred. Consejo Nacional para Prevenir La Discriminación Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. Septiembre 2021. https://www.conapred.org.mx/leyes/convencion_derechos_personas_discapacidad.pdf.
- [7] IMNC. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. Guía para la Certificación en Igualdad Laboral con base en la Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 para la Igualdad y No discriminación. Mayo, 2022. <https://imnc.org.mx/wp-content/uploads/2022/05/GCPR04-08-GUIA-PARA-LA-CERTIFICACION-EN-IGUALDAD-LABORAR-CON-BASE-A-LA-NMX-R025-SCFI-2015.pdf>.
- [8] Kirkpatrick, A., O'Connor, J., Campbell, A. & Cooper M. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. W3C Recommendation. June 2018. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.
- [9] Lawton, S. & Brewer, J. Strategies, standards, resources to make the Web accessible to people with disabilities. Developed with input from the Education and Outreach Working Group (EOWG). W3C Web Accessibility Initiative (WAI). March 2020. <https://www.w3.org/WAI/>.
- [10] Lozano-Lobera, R., & Hurtado-Moreno, J. (2012). Diagnóstico del nivel de flexibilidad de las MPYMES en la zona Metropolitana. Cuatro casos de estudio. Reporte Final. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas. Instituto Politécnico Nacional. Ed. Nueva Época, 1(7), 2-13. México. Junio-Julio, 2012. https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Metal_Mecanica/60.pdf#page=5.
- [11] SE. Secretaría de Economía. Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015. México, D.F. Mayo, 2015. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/251111/NMX-R-025-SCFI-2015_2015_DGN.pdf.
- [12] Varas, V. D., Agüero, A. L., Guzmán, A. E., & Martínez, M. Importancia y beneficios de la accesibilidad web para todos. X Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología. 357-366. Repositorio Institucional de la UNLP. Argentina. Junio, 2015. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/49061>.