

Accesibilidad en los sitios web de las entidades públicas colombianas

Accessibility on the websites of Colombian public entities

Resumen

El objetivo de la investigación es evaluar y comprender los niveles de accesibilidad de los sitios web de entidades públicas colombianas desde las guías internacionales y la normativa colombiana, así como desde las experiencias de la ciudadanía. Se diseñó una evaluación en forma ascendente con cinco etapas (selección de contenidos; validación virtual; entrevistas con equipos de trabajo de entidades públicas; entrevistas con ciudadanos y ciudadanas y divulgación de resultados). Esta metodología permitió conocer la gestión de contenidos por parte de las entidades y las razones de su actual estado de accesibilidad. En total, se evaluaron cerca de 400 páginas de 93 sitios web; se analizaron 20 horas de vídeo de interacciones con usuarios finales con discapacidad y se examinaron cerca de 28 entrevistas con equipos de trabajo. Concluimos que no se cumple con el nivel Doble A exigido por la ley, por desconocimiento y subestimación de la accesibilidad, además de la invisibilización de las personas usuarias finales dentro de los proyectos de implementación y desarrollo web. Tampoco hay iniciativas sólidas que permitan aumentar el conocimiento sobre este importante tema.

Palabras clave

Accesibilidad, contenidos web, entidades públicas colombianas, espiral de la accesibilidad, WCAG 2.1.

Abstract

The objective of the research is to evaluate and understand the levels of accessibility of the websites of Colombian public entities from international guides and Colombian regulations, as well as from the experiences of citizens. An evaluation spiral with five stages was designed (selection of contents; virtual validation; interviews with work teams of public entities; interviews with citizens and dissemination of results). The implementation of this spiral is considered innovative since it allows knowing the internal reality of the entities in content management. In total, about 400 pages from 93 websites were evaluated; Interactions were analyzed in more than 20 hours of video and about 28 interviews with work teams were examined. We conclude that the reasons for not complying with the Double A level required by law are due to systematic ignorance of accessibility and an invisibility of end users within the implementation and web development projects. In the end, not only is the law broken, but digital exclusion is allowed. There are not initiatives that allow growing the know about the topic.

Keywords

Accessibility, web content, Colombian public entities, accessibility spiral, WCAG 2.1.

Jaime Enrique Cortés Fandiño

<jcortes@uniminuto.edu>

Uniminuto. Colombia

Rigoberto Solano Salinas

<rigosolanosalinas@gmail.com>

Uniminuto. Colombia



Para citar:

Cortés, J. E. y Solano, R. (2022). Accesibilidad en los sitios web de las entidades públicas colombianas. *Revista Española de Discapacidad*, 10(1), 147-183.

Doi: <<https://doi.org/10.5569/2340-5104.10.01.07>>

Fecha de recepción: 24-05-2021

Fecha de aceptación: 10-04-2022



1. Introducción

Este artículo hace parte de la etapa de divulgación de resultados de la investigación *Inclusión y accesibilidad web en los ambientes digitales del gobierno colombiano*, avalada por la Corporación Universitaria Minuto de Dios¹, en Bogotá (Colombia). El objetivo fue comprender los niveles de accesibilidad de los sitios web del Gobierno colombiano desde la perspectiva de las recomendaciones internacionales y la normativa colombiana publicada al respecto, así como de las experiencias de la ciudadanía. El proyecto partió de la hipótesis de que en Colombia las entidades públicas no tienen sitios web accesibles, lo que deriva en prácticas de info-exclusión e incumplimiento de las leyes colombianas (Ley 1341, 2009; Ley 1618, 2013; Ley 1712, 2014; Decreto 1081, 2015; Decreto 1008, 2018; MinTic, 2019a).

En 2020, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTic) publicó la Resolución 1519, en donde se “definen los estándares y directrices para publicar la información”, haciendo énfasis en otras leyes y normas que buscan enmarcar un tratamiento accesible de la información. Allí, la norma NTC 5854 de 2011, “establece los requisitos de accesibilidad que son aplicables a las páginas web, que se presentan agrupados en tres niveles de conformidad: A², AA³, y AAA⁴” (Icontec, 2011) basándose en las *Pautas de accesibilidad para contenido web 2.0* de Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.0, por sus siglas en inglés), publicadas por el World Wide Web Consortium (W3C, por sus siglas en inglés), en 2008.

El incumplimiento de la ley pone a las entidades públicas en una situación que podría tener dos lecturas: por un lado, definir las acciones técnicas y funcionales para evitarse sanciones, y de paso, garantizar el acceso de públicos y personas con diferentes formas de acceder a los contenidos web (desde la discapacidad, hasta dificultades técnicas con software e Internet); por otro, la oportunidad para permitir el desarrollo y consolidación de una cultura institucional incluyente, que sobrepasa el simple cumplimiento del requisito, reconociendo las necesidades de acceso y diferencias de sus públicos visitantes. En ambas, es necesario conocer las realidades operativas, laborales, técnicas y educativas, de webmasters, equipos de soporte tecnológico, oficinas de comunicación, asesores, entre otros.

Si bien es cierto que el Gobierno colombiano ha elaborado su normativa de accesibilidad sobre WCAG 2.0, es importante señalar que estas recomendaciones van avanzando, lo que presupone que, al no estar a la par de su actualización, también es un riesgo para cumplir con la accesibilidad. Por ejemplo, según WCAG 2.1, los tres niveles de conformidad de la accesibilidad buscan “mejorar la guía de accesibilidad para tres grupos principales: personas usuarias con discapacidades cognitivas o de aprendizaje, personas usuarias con baja visión y personas usuarias con discapacidades en dispositivos móviles” (WAI, 2018), entre otras consideraciones que aparecen en la medida que, tanto dispositivos, software y cultura de uso, van cambiando. Esto no significa que las mejoras solo han sido priorizadas en esos grupos; es más bien una manera de mencionar que, comparada con la anterior versión, paulatinamente se va afianzando la necesidad de integrar la accesibilidad en nuestra vida y que eso no solo es asunto técnico para expertos. En este sentido, las mejoras expresadas en la guía aportan de forma más explícita a que no se trata solo de entender la discapacidad; es una forma de re-

1. El proyecto de investigación (C119 – 168), aprobado en la VIII Convocatoria para el desarrollo y el fortalecimiento de la investigación de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – Uniminuto, se inició en 2019.

2. Requisito básico para que algunos grupos de usuarios pudieran usar el contenido web.

3. Indica una mejor accesibilidad y la eliminación de importantes barreras de acceso al contenido.

4. El más completo –y complejo– porque proporciona accesibilidad total del contenido web. Es un nivel de pocos sitios web tienen en Internet.

conocer la diversidad de las personas en tanto sus relaciones con los contenidos y los diseños. La diversidad es, como menciona González, “una constelación de objetos, de lenguajes, de culturas, de cuerpos sintientes, amantes, odiantes, deseantes y pensantes” (González, 2020, p. 174). Significa entonces que la accesibilidad web es una práctica que permite distinguir nuestras diferencias, no solo por las capacidades para consultar y/o descargar información relevante sobre el Estado y los gobiernos, sino también porque las discapacidades físicas, sensoriales o cognitivas no pueden ser un obstáculo para realizar estas tareas.

Al tratar la accesibilidad es común que se relacione directamente con la discapacidad, asunto que el proyecto de investigación entendió y asumió desde el modelo social: “La discapacidad no es un atributo personal, sino que se expresa socialmente por la presencia de ámbitos en donde a las personas con discapacidad no se les permite acceder.” (Valencia, 2014, p. 20). Menciona además que “si en el modelo rehabilitador la discapacidad es atribuida a una patología individual, en el modelo social se interpreta como el resultado de las barreras sociales y de las relaciones de poder, más que de un destino biológico ineludible” (Palacios, 2008, p. 123). De esta manera, la discapacidad también es una diversidad que debe ser tenida en cuenta en el diseño de cualquier sitio web, como lo mencionan las investigaciones de Díaz y Amadeo (2020), Ortiz (2019), Gutiérrez *et al.* (2015), Gutiérrez (2017), Hilera *et al.* (2014), Luján-Mora (2008), Peñafiel y Luján-Mora (2014), Sánchez-Gordon y Luján-Mora (2015) y Acosta y Luján-Mora (2019), entre muchos otros trabajos.

La investigación también permitió recopilar un estado del arte de los últimos 30 años sobre normativa colombiana que hace referencia o trata de forma directa la accesibilidad. Desde 1997 se han publicado 56 documentos entre leyes, decretos, normas de calidad y lineamientos emitidos por diferentes entidades de control que comprometen acciones puntuales para garantizar el acceso físico y virtual. Desafortunadamente, la realidad de la accesibilidad en los sitios web de entidades públicas no da cuenta de un interés explícito por cumplir la ley y, lo más importante, en desarrollar una cultura de la inclusión.

2. Metodología

La investigación se realizó teniendo como marco de acción a la *espiral de la accesibilidad web*, metodología propia del proyecto, creada y personalizada para conocer las razones de quienes son los usuarios finales, pero también de quienes gestionan o proveen los diseños y los contenidos. Esta espiral toma como fuente de creación los trabajos de evaluación presentados por Campoverde-Molina *et al.* (2019) y Casasola *et al.* (2017), en donde se hacen procesos de evaluación usando herramientas digitales de forma exclusiva. También se ha tenido en cuenta la *Metodología de evaluación de conformidad de accesibilidad de los sitios web* (*Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology*, WCAG-EM, por sus siglas en inglés), específicamente cuando menciona que “WCAG-EM principalmente evalúa la conformidad de los sitios web existentes. Sin embargo, la accesibilidad no debe dejarse para la etapa de evaluación; debe integrarse desde el principio y durante todo el ciclo de vida del proyecto, en la planificación, el diseño y el desarrollo” (WAI, 2020, sec. alcance).

También hay que mencionar que esta metodología ha sido creada a propósito de las condiciones del proyecto de investigación. Esto no significa que no se hayan estudiado otras; todo lo contrario. Ha sido preci-

samente la inspección de otras propuestas lo que evidenció las oportunidades de innovación metódica con respecto a la accesibilidad.

La espiral no se conforma con definir los posibles errores de accesibilidad sino que, mediante las entrevistas a usuarios finales, pero sobre todo, a quienes son autores o gestores de contenidos, permite cumplir con el objetivo del proyecto: comprender los niveles de accesibilidad de los sitios web de entidades públicas colombianas basados en las realidades de quien construye o gestiona contenidos; de quienes los usan y las herramientas que permiten sus usos. Esa comprensión se logra a través del seguimiento estricto de las etapas de la espiral.

La mayoría de las evaluaciones o auditorías de accesibilidad se realizan sobre el contenido (automático y manual) con un porcentaje de participación mínima de personas que cumplen con el rol de usuarios/as finales y gestores/as de contenidos. Por ejemplo, los trabajos de investigación adelantados por Campoverde-Molina *et al.* (2019) y Casasola *et al.* (2017) se han soportado exclusivamente en herramientas digitales como eXaminator (<http://examinator.net/>), Tenon (<https://tenon.io/>), Tawdis (<https://www.tawdis.net/>), entre otros, para diagnosticar el estado de accesibilidad en los sitios web analizados. Estos resultados luego son sometidos a análisis heurísticos por parte de los/las investigadores/as, obviando que la accesibilidad es fundamentalmente la posibilidad de trabajar con las personas que no necesariamente conocen aspectos técnicos y funcionales de los ambientes web para identificar sus singularidades y las formas como la creación de contenidos debería asumirse.

Dicho de otra manera, los sitios y los proyectos web deben ser accesibles para las personas y no para cumplir con los validadores de Internet. Cabe anotar que una herramienta virtual, por buen trabajo que haga, no logra simular la diversidad humana (Cortés, 2020, como se citó en Polo, 2020); igualmente, una persona experta, por conocedora que sea, no reemplaza la experiencia de uso de una persona ajena al proceso; de hecho, si las personas incluidas tienen alguna discapacidad, el resultado de su participación será aún más enriquecedor.

Ubicar como una etapa metodológica la publicación de los resultados permite sumar avances porque, en la medida que se divulgue el conocimiento adquirido en proyectos de accesibilidad, más personas (interesadas ocasionales e investigadoras formales), podrán avanzar y tener mejores elementos para consolidar la importancia de la accesibilidad en los procesos de diseño. Esto, claramente es un aporte específico de esta metodología a la comunidad de la accesibilidad en el mundo.

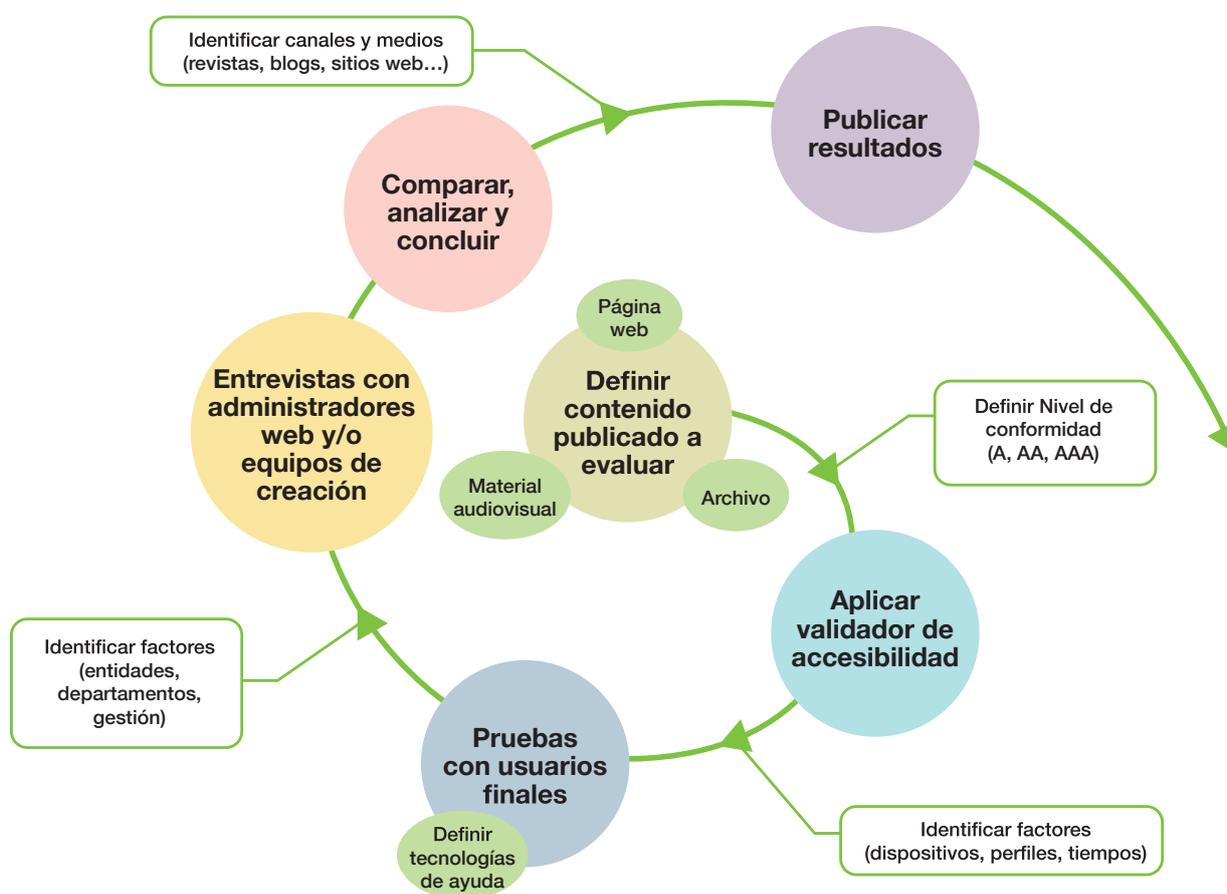
3. Etapas

La espiral metodológica tiene 5 etapas: selección de contenidos en sitios web; validación virtual de accesibilidad; entrevistas con equipos de trabajo de entidades públicas; entrevistas con ciudadanos y ciudadanas con discapacidad; y divulgación de conclusiones. Los testimonios de las personas son fundamentales porque permiten conocer realidades en la creación y gestión de la información “del otro lado de la pantalla” que inciden en el cumplimiento de los criterios, de conformidad de la accesibilidad. La forma ascendente de la espiral también permite interpretar el compromiso con hallazgos e informes que se obtengan, y que

puede variar con el paso del tiempo porque invita a considerar avances tecnológicos, nuevos desarrollos y desafíos; por lo tanto, permite asumir la evaluación y validación de la accesibilidad como una práctica constante, dinámica y periódica.

La siguiente figura muestra la espiral y sus etapas.

Figura 1. Espiral de la accesibilidad. Validación y evaluación heurística



Fuente: elaboración propia.

Las acciones que supone cada momento de la espiral se ejecutaron en las etapas de la estrategia metodológica general. A continuación, se muestra la descripción de cada fase.

Etapas 1: elección de contenidos - páginas web.

Objetivo: identificar y seleccionar los sitios web mediante tráfico, oferta de información y servicios en línea y cobertura (nacional, local y regional).

Periodo de trabajo: septiembre 2019 - octubre de 2019.

En esta etapa se eligieron 93 sitios web de entidades públicas; este trabajo se realizó con la ayuda de los estudiantes del *Semillero de investigación de diseño web incluyente* perteneciente al programa de Comunicación Visual de UNIMINUTO, adscrito al grupo de investigación “Comunicación y Construcción Social”. Esta tarea significó realizar una capacitación a los 8 estudiantes integrantes del semillero previa sobre las recomendaciones del W3C mediante las WCAG en su versión 2.1, teniendo en cuenta que en Colombia la guía usada fue 2.0. Frente a esta decisión es importante anotar que la capacitación debía contemplar el concepto de accesibilidad sin importar la versión de WCAG.

Igualmente, las referencias que se usaron para la selección de sitios web fueron:

- *Tráfico*. Determinado por el número de visitantes y páginas web que visitan.
- *Cobertura*. Definida por influencia nacional (ministerios); regional (gobernaciones), local (alcaldías) o territorial (universidades o museos, entre otros casos).
- *Interacción*. Se refiere a los servicios técnicos web que permiten consulta y descarga de contenidos, buscadores, registros, formularios de contacto. La referencia de interacción es definida por Myers, Hollan y Cruz como “el estudio sobre cómo se diseñan, implementan y usan los sistemas informáticos interactivos y la manera que influyen los ordenadores en los individuos, las organizaciones y la sociedad” (Myers *et al.*, 1996, p. 794). Quizá en las páginas que ofrecen mayor interacción es donde hay más oportunidad para identificar aciertos o fallos de accesibilidad web. La interacción también está en lo que Morville y Rosenfeld (2006) denominaron *experiencia de usuario*. En dicha experiencia convergen diferentes disciplinas que buscan estudiar la interacción de las personas con el entorno y todos los posibles factores que median su experiencia con un sitio web. Para el caso, la relación persona-contenidos, la cual se encarga de analizar desde la usabilidad y la accesibilidad, las decisiones que toma la ciudadanía frente a la información que le presenta el sitio y la manera en que se la presenta.

Los tres indicadores antes descritos hicieron parte de la selección de contenidos de la etapa 1 de la espiral de la accesibilidad porque sirvieron para ubicar cuáles debían ser las páginas específicas a evaluar de cada sitio web. Este aspecto de selección además, está alineado con el objetivo de la política de Gobierno Digital⁵ de “transformar las entidades públicas y dotarlas de capacidades que les permitan responder a las necesidades que demanda un escenario de economía digital, así como al establecimiento y desarrollo de ciudades y territorios inteligentes que les ofrezcan mejores condiciones a los ciudadanos y, por ende, un nivel superior de vida”. (MinTic, 2019a, p. 10), asunto que, desde el principio, justifica la forma de elegir los contenidos a evaluar.

Un sitio de entidad pública gestiona contenidos para la web en tiempos muy cortos, lo que aumenta la cantidad de páginas por sitio, porque periódicamente se están publicando noticias, documentos, procesos, entre otros, sin contar los casos en que algunas entidades tienen bajo su administración más de un sitio web, como la Cancillería (www.cancilleria.gov.co), encargada de la administración de los sitios web de todas las embajadas colombianas en el mundo; o han implementado sistemas multisitio, como la alcaldía de Barranquilla (<https://www.barranquilla.gov.co>), en donde organizaron toda la información en un solo sistema (alcaldía y secretarías).

5. Los sitios web de entidades públicas colombianas tienen una característica compartida: deben regirse por las instrucciones emitidas por Gobierno en Línea (Decreto 1151, 2008) el cual hoy es denominado como Gobierno Digital (Decreto 1008, 2018).

Tabla 1. Categorías de entidades públicas. Selección de sitios web institucionales para análisis en etapa de validación virtual de accesibilidad

Tipo de entidad	Cantidad
Gabinete (Presidencia y ministerios)	19
Direcciones nacionales	11
Alcaldías	21
Gobernaciones	10
Secretarías (Bogotá)	7
Secretarías de educación y otros	6
Universidades	13
Bibliotecas y otros	6
Total	93

Fuente: elaboración propia.

De los 93 sitios web, se escogieron entre 3 y 5 páginas para realizar el análisis. Esta selección no desconoce las recomendaciones de la herramienta de informes WCAG-EM, específicamente el paso 3 sobre la selección de una muestra representativa, sin embargo, la decisión del equipo de investigación fue escoger las páginas a evaluar basándose en tres aspectos: el tráfico, la cobertura y la interacción. En total se organizaron alrededor de 372 páginas web. La siguiente tabla describe la relación entre las páginas escogidas y las referencias de tráfico, cobertura e interacción:

Tabla 2. Condiciones de elección de páginas para aplicar validadores de accesibilidad web nivel Doble A

	Tráfico	Cobertura (Objetivo misional)	Interacción
Página escogida	Página de Inicio (Home) Conocida como la página principal de los sitios web. Su objetivo es servir como punto de partida a la navegación de los usuarios finales. Desde el <i>home</i> se pueden apreciar accesos directos a contenidos que a juicio de la entidad son importantes y por eso están publicados como vínculos en primera página. Su nivel de actualización es permanente.	Acerca de... Aquí se seleccionaron las páginas que las entidades públicas han denominado como 'Acerca de...', o 'sobre la entidad'. El nombre puede variar dependiendo del estilo de cada entidad pública pero, en términos generales, estas páginas muestran los objetivos, su alcance en funciones e información y su estrategia misional (misión y visión).	Resultados de búsqueda Atención al público Servicio al ciudadano Estas páginas (dependiendo de cada entidad) son las que permiten a la ciudadanía usar <i>inputs</i> como: formular sus peticiones, quejas o reclamaciones (De Oleo y Rodríguez, 2013). Permiten un nivel de interacción básico en tanto es la persona usuaria final quien debe escribir lo que necesita mediante formularios.

Fuente: elaboración propia.

Etapa 2: Validación virtual automática.

Objetivo: Realizar validación virtual de accesibilidad para obtener información sobre errores y advertencias en el nivel Doble A definido por la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI, por sus siglas en inglés). Esta validación virtual entrega informes organizados de acuerdo con los cuatro principios de accesibilidad (perceptible, operable, comprensible y robusto).

Periodo de trabajo: septiembre 2019 - febrero de 2020.

En esta etapa se utilizaron las siguientes herramientas:

- Tawdis (<https://www.tawdis.net/index>). Esta herramienta ha sido estudiada por López-Zambrano *et al.* (2018). En su análisis encontraron que Tawdis logró un 67 % de eficiencia para el nivel de conformidad A; de 49 % para nivel Doble A y 35 % para nivel triple A. Tawdis también fue escogida porque genera reportes de las guías WCAG 2.1 y WCAG 2.0. Soporta el análisis de formatos: WAI-ARIA⁶, CSS⁷, HTML⁸, XHTML⁹ e imágenes. Además, ofrece los informes en español.
- WAVE (<https://wave.webaim.org/>) Esta herramienta de evaluación de accesibilidad está vinculada con la extensión Web Developer¹⁰. Wave muestra los resultados de su evaluación mediante un sumario organizado por *detalles* en donde hace una lista de hallazgos (errores, advertencias y buenas prácticas).
- Como el trabajo de evaluación virtual significaba organizar la información que arrojan 93 sitios web, de los cuales se tomaron entre 3 y 5 páginas web, era necesario ubicar una herramienta que permitiera sistematizar los resultados. Para tal efecto, se usó Audit Tool WCAG 2.1 (https://www.usableyaccessible.com/recurso_descargas.php), herramienta desarrollada por Olga Carreras, experta en accesibilidad. Esta herramienta proporciona gráficas, estadísticas y tablas de resumen con respecto a WCAG 2.1. Según la autora “es una herramienta que permite ir recogiendo los datos obtenidos durante la revisión automática y manual del sitio de acuerdo a las WCAG 2.1.” (Carreras, 2021).

Sobre el uso de esta herramienta es necesario advertir que, aunque sus informes son estadísticos y que expresa los resultados finales en porcentajes, no significa que la accesibilidad sea una condición calculada de esa forma. Es decir, lo que hace Audit Tool es sacar una gráfica de las reglas de cada principio dentro del nivel de conformidad. Por ejemplo, si dentro de la validación de una página el resultado muestra un cumplimiento de 10 de las 13 pautas que maneja WCAG 2.1, la herramienta asigna un 77 % como resultado, pero hay que tener cuidado con esta cifra pues, aunque pareciera favorable, la página web analizada aún no es accesible porque no cumple con todas las pautas. Es muy importante tener en cuenta que la accesibilidad es una condición que tiene dos estados: se cumple o no se cumple. Lo que se busca con el uso de esta herramienta es ubicar las pautas en donde los sitios web de las entidades del gobierno colombiano deben trabajar para cumplir con la accesibilidad de forma adecuada.

Durante la pandemia de 2020 hubo un aumento en el uso de los sitios web y las entidades del gobierno colombiano se vieron obligadas a publicar información sobre Covid-19 y crear servicios de búsqueda o consulta que no necesariamente estaban disponibles durante las fechas del ejercicio, lo que afectó los indicadores de selección de sitios web. Según datos publicados en la revista *Asiet* por parte de investigadores de la OCDE, el tráfico de Internet aumentó un 38,6 % de febrero a marzo en Colombia. “En abril el tráfico se incrementó aún más: un 11,5 % en comparación con los niveles de marzo” (Weber *et al.*, 2020). Por su

6. WAI-ARIA es una iniciativa del W3C que define cómo hacer accesibles contenidos y aplicaciones web, específicamente el contenido dinámico y los controles avanzados de interfaz desarrollados con AJAX y tecnologías relacionadas.

7. CSS (en inglés, Cascading Style Sheets) se usa para dar estilo (diagramación, colores, ubicaciones, etc.) a elementos escritos en HTML. CSS separa el contenido de la representación visual del sitio.

8. HTML (en inglés, Hypertext Markup Language) Define la estructura básica y el código para el contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, juegos, entre otros.

9. XHTML (en inglés, eXtensible HyperText Markup Language) es HTML expresado como XML (en inglés, eXtensible Markup Language), que traduce *Lenguaje de Marcado Extensible*, lo cual es un metalenguaje que permite definir lenguajes de marcas y utilizado para almacenar datos en forma legible.

10. La extensión Web Developer agrega un botón a la barra de herramientas del navegador web con varias herramientas que permiten activar / desactivar estilos, imágenes, y más opciones para el desarrollo web (<https://chrispederick.com/work/web-developer/>).

parte, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) mencionó, en su reporte del mes de abril de 2020, que “se observa una variación significativa del tráfico total mensual en marzo. El rango de la tasa de crecimiento para los proveedores de la muestra se encuentra entre 20 y 42 %” (CRC, 2020). Téngase en cuenta que, en Colombia, según datos publicados por Mintic, en 2019 había más de 9729 dominios creados con extensión .gov.co (MinTic, 2019b, p. 6).

En el anexo del artículo se puede consultar la tabla 4 “Resultados de validación de accesibilidad usando validadores web automáticos”, en los cuales se puede observar los resultados de esta etapa y la manera en que se va confirmando la hipótesis del incumplimiento en la publicación de sitios web accesibles por parte de las entidades públicas. Aunque este resultado no es concluyente, sí anuncia debilidades de accesibilidad en aspectos técnicos que son los que revisa un validador como Tawdis o similares.

Los errores más recurrentes por parte de los sitios web de las entidades públicas en Colombia, evidenciados en la Etapa 2: Validación virtual automática, fueron:

- Contenido no textual sin textos alternativos (este error, se relaciona con la recomendación 1.1.1. Contenido que no es de texto, la cual corresponde a Nivel A).
- Errores en la información, estructura y relaciones comunicadas a través de la presentación de los contenidos (relacionada con la recomendación 1.3.1. Información y relaciones, Nivel A).
- Propósito de los enlaces (en contexto). Aquí se presentan problemas porque no se cumple el propósito de dar contexto sobre posibles enlaces externos o que abren otra hoja del navegador (recomendación 2.4.4. Nivel A).
- Hubo errores en la sintaxis del etiquetado de las páginas web. Según Tawdis, se encontraron problemas porque no había etiquetas del código HTML cerradas correctamente.
- En casos como el Ministerio de Defensa, el validador no encontró un encabezado h1, asunto de mayor relevancia, por cuanto es un criterio definido desde el Nivel A (Criterio de Conformidad 2.4.2. Página titulada).
- El validador también encontró errores en la codificación de idiomas (Criterio 3.1.1., Nivel A).
- Se repitió con frecuencia carencia en las advertencias de cambio de contexto. Puntualmente el error señalado hace referencia al criterio 3.2.2. que habla sobre la necesidad de configurar cualquier componente de la interfaz de usuario para que no provoque automáticamente un cambio de contexto, a menos que se haya informado al usuario sobre el comportamiento antes de usar el componente (Nivel A).
- Sobre el Nivel AA, los errores más destacados estuvieron en una carente definición de títulos y estructuras de contenidos (2.4.6. Encabezados y etiquetas: los encabezados y etiquetas describen el tema o el propósito (Nivel AA)).

Etapa 3. Entrevistas con entidades públicas.

Objetivo. Interactuar con los equipos de trabajo de las entidades públicas para entender la manera en que operan los contenidos web y su entendimiento de la accesibilidad web.

Periodo de trabajo: abril - agosto de 2020.

Se seleccionó una muestra de los sitios web analizados en la etapa 2. Se trabajó con el 30 por ciento de los sitios web, siguiendo los mismos indicadores de la primera etapa (tráfico, objetivo misional e interacción).

Debido al inicio de la pandemia decretado en Colombia en el mes de marzo de 2020 (Decreto 539), se utilizó la entrevista estructurada a través de sesiones virtuales con registros en vídeo. Tales sesiones giraron en torno a tres aspectos: asuntos técnicos, funcionalidad y perfiles de personas usuarias finales. Cada aspecto buscaba establecer un marco de acción para la accesibilidad en diseño, soporte tecnológico y gestión de contenidos. Todas las sesiones duraron entre 40 y 90 minutos. En algunos casos, la entrevista fue atendida por un equipo de profesionales compuesto por ingenieros del departamento de Tecnologías de la Información; en otras, por parte de las oficinas de Comunicaciones, y otras, enviaron las respuestas por correo, asunto que no permitió conocer detalles con más precisión.

Análisis de las entrevistas con las entidades públicas colombianas

- **Falta de capacitación.** Se advierte que, en alguna ocasión, han estado en charlas y exposiciones sobre accesibilidad web emitidas desde entidades como el Instituto Nacional para Ciegos - INCI, pero que es necesario profundizar en el manejo de herramientas y prácticas sobre el contenido para lograr aumentar las conformidades de accesibilidad.
- **Escaso tiempo** para implementar acciones básicas de accesibilidad en el momento de publicar contenidos. Esto es consecuencia de procesos muy ajustados en donde, según explicaron varios grupos, la generación de noticias o documentos tiene una condición de publicación urgente que no da espacio para revisar accesibilidad ni usar las opciones que ofrecen las herramientas de gestión de contenidos para garantizarla. Se prioriza el afán de la publicación antes que la experiencia de usuario accesible.
- **La rotación del personal.** Este fenómeno que se da en las instituciones públicas y que es ampliamente conocido, afecta, según los entrevistados, la consolidación de equipos de trabajo y objetivos misionales. Cada vez que hay un cambio de dirección en la entidad pública, también aparecen nuevos directores de Tecnologías de la Información o Comunicaciones quienes tienen otras ideas y el tema de la accesibilidad no siempre está dentro de las prioridades.
- **La accesibilidad como requisito y no como estrategia directiva.** Sumado a la respuesta anterior, quizá las únicas entidades que tienen a la accesibilidad como parte de su estructura funcional son aquellas que agremian poblaciones con discapacidades (INCI e INSOR, por ejemplo). En las charlas con los funcionarios y funcionarias públicos se mencionó que existen mecanismos como el Formulario Único Reporte de Avances de la Gestión – FURAG, el cual tiene algunas preguntas sobre accesibilidad, pero en el momento de diligenciarlo se colocan datos muy globales que no permiten establecer acciones puntuales de seguimiento y mejora en la gestión de contenidos web. Esto indica que los equipos reconocen la normativa sobre accesibilidad, pero la entienden como un requisito y no como una manera de dar acceso a la información a la ciudadanía y sus diversidades.
- **Escasa cultura de inclusión.** En varias entidades los grupos son conscientes de que para lograr un nivel Doble A de accesibilidad cumpliendo con todas las pautas de WCAG 2.1. es necesario que exista una cultura transversal que permee la operación de la entidad. Varios mencionaron que es muy difícil realizar acciones accesibles en Internet, cuando los otros canales (teléfono y presencial) aún tienen mucho que avanzar en inclusión.
- **Condiciones técnicas.** Varias de las personas entrevistadas mencionaron que una de las razones por las que no se cumple con la accesibilidad es “porque la plataforma no lo permite”, refiriéndose a la utili-

zación de un Sistema de Administración de Contenidos (*Content Management Systems* - CMS, por sus siglas en inglés). Esta respuesta resulta importante toda vez que los CMS, que se están usando como SharePoint, WordPress, Joomla y Drupal, entre otros, tienen opciones para la aplicación de acciones de accesibilidad, lo que permite establecer la hipótesis a cerca de la falta de conocimiento en el uso de estos CMS y aún más grave, la falta de entendimiento sobre la importancia de asegurar accesibilidad en los contenidos web. Tal como lo menciona el informe *Gestión de la accesibilidad en los gestores de contenidos*, elaborado por la Secretaría General de Administración Digital y editado por el Ministerio de Política Territorial y Función Pública y el Ministerio de Hacienda del Gobierno español, “la clave principal para mantener la accesibilidad de los contenidos radica en la accesibilidad propia del gestor de contenidos, es decir, en las opciones de que disponga para crear contenidos accesibles: proporcionar textos alternativos, crear listas, tablas, encabezados, etc. Si el gestor de contenidos no posibilita estas opciones será imposible hacer el sitio web accesible.” (SGAD, 2019, p. 13).

Etapa 4. Pruebas de accesibilidad con personas con discapacidad.

Objetivo: Realizar entrevistas con personas usuarias con discapacidad para obtener una muestra de la experiencia de navegación con los sitios web de las entidades públicas colombianas.

Periodo de trabajo: agosto - septiembre de 2020.

Se realizaron entrevistas a 22 personas (entre las convocadas había personas sordas, ciegas y adultas mayores). La selección se hizo siguiendo una tabla de equivalencias en donde se buscaba tener diversidad de orígenes para garantizar una recolección de experiencias igualmente diversas¹¹.

Esta etapa tuvo como referencia los principios publicados por el Observatorio de Accesibilidad y Vida Independiente (2020) y los 4 principios de la accesibilidad, en donde se recomienda que todos los contenidos publicados deben ser perceptibles, operables, comprensibles y robustos. Estos principios han sido ampliamente explicados desde WGAC 2.1. (WAI, 2019) y otros autores como SGAD (2019), Sánchez-Gordon y Luján-Mora (2015), Michael (2020) y Carreras (2021), solo por citar algunos.

No obstante el trabajo de evaluación realizado con personas con alguna discapacidad, es necesario hacer énfasis en que la accesibilidad no es un beneficio exclusivo para esta condición. Las entrevistas se hicieron basadas en los hallazgos del diseño inclusivo (Treviranus, 2014, 2018a, 2018b, 2018c, 2018d; Vanderheiden *et al.*, 2011; Treviranus y Hockema, 2009; Harrison y Treviranus, 2003), específicamente los trabajos publicados por el Centro de Investigación de Diseño Inclusivo (*Inclusive Design Research Centre* - IDRC, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Arte y Diseño de Ontario (*Ontario College of Arts and Design* - OCAD U, por sus siglas en inglés), los cuales mencionan la importancia de investigar los fenómenos desde las minorías o las periferias, para entender mucho mejor las complejidades de las soluciones. Basados en esa premisa, las entrevistas permiten hacer evidentes las necesidades que deben cubrir los contenidos publicados en los sitios web de las entidades públicas colombianas para beneficio de toda la ciudadanía. Es preciso agregar que esta premisa también está alineada con los principios del diseño universal: uso equitativo, uso flexible, uso simple e intuitivo, información perceptible, tolerancia al error, mínimo esfuerzo físico, y adecuado tamaño de aproximación y uso (Salazar y Cely, 2017; Basoalto, 2016; The Center for Universal Design, 2008; Lange y Becerra, 2007; SIDAR, 2007).

11. Ver tabla 7 del anexo: Perfiles de personas para etapa de pruebas sobre accesibilidad de sitios web de entidades públicas colombianas.

Estructura de las entrevistas a usuarios finales

- Preguntas diseñadas a partir de los principios de la accesibilidad WGAC 2.1. con escala de valores cualitativos (Mala, Regular, Buena, Excelente).
- Uso de software lector de pantalla. Hubo dos personas ciegas que hicieron la prueba con su teléfono móvil porque expresaron mayor comodidad en la navegación, sin embargo, para efectos de la prueba, no fue tan fácil para ellas porque en ambos casos, el mismo dispositivo fue usado para atender la videoconferencia (Meet en versión móvil) y un navegador web (Safari y Chrome, respectivamente). La aparente ergonomía y la condición multitarea del dispositivo no permitieron una adecuada experiencia durante la prueba. Aquí resulta clave destacar el trabajo de Morville y Rosenfeld (2006), en donde se documenta que la experiencia de usuario no inicia en una interfaz web y que inciden factores como el dispositivo, el ambiente y la silla donde se sienta la persona usuaria, entre otros. Resultó que también fueron factores en contra para la accesibilidad de la interfaz web evaluada.
- En el caso de las personas sordas, se contó con una intérprete experta en lengua de señas colombiana (LSC).

Análisis de las entrevistas con usuarios finales¹²

- En las experiencias calificadas como 'Excelente' y 'Buena' se identificó que las personas lograron navegar, descargar, leer y/o interpretar porque, en varias ocasiones, se asumió como un reto personal y no como una evaluación objetiva a partir de la conformidad expresada en los principios de la accesibilidad.
- Las calificaciones 'Mala' y 'Regular' se refieren a contenidos no textuales que no contaban con ayudas textuales, por ejemplo, vídeos sin subtítulos o síntesis; audios sin textos o falta de interpretación de lengua de señas colombiana.
- Un notorio contraste con los resultados obtenidos desde la validación automática usando Tawdis. Las personas que se guiaban con lectores de pantalla no entendían los textos alternativos de las imágenes, porque ese texto no era una descripción, sino el nombre del título del artículo.

Relación entre los temas de la entrevista y las pautas de accesibilidad WCAG 2.1

Las entrevistas con usuarios finales se hicieron siguiendo la relación entre las preguntas formuladas y los principios de la accesibilidad de WCAG 2.1., así:

12. Ver tabla 8 del anexo: Respuestas expresadas por las personas entrevistadas luego de su experiencia de navegación por los sitios web de las entidades públicas colombianas seleccionadas.

Tabla 3. Relación entre los temas de la entrevista y las pautas de accesibilidad WCAG 2.1.

Pregunta	Principio y pauta			
	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
Experiencia general de navegación por el sitio web y sus contenidos (incluso usando lectores de pantalla o similares)	1.1.1 Contenido no textual (Nivel A) 1.3.1 Información y relaciones (Nivel A) 1.3.2 Secuencia significativa (Nivel A) 1.3.3 Características sensoriales (Nivel A) 1.3.4 Orientación de la pantalla (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)	2.4.2 Título de la página (Nivel A) 2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado (Nivel A) 2.1.4 Atajos de teclado (Nueva WCAG 2.1) (Nivel A) 2.2.1 Tiempo ajustable (Nivel A) 2.2.2 Poner en pausa, detener, ocultar. (Nivel A) 2.4.6 Encabezados y etiquetas (Nivel AA)	3.2.2 Al recibir entradas (Nivel A) 3.2.3 Navegación consistente (Nivel AA) 3.2.4 Identificación consistente (Nivel AA) 3.3.1 Identificación de errores (Nivel A) 3.3.2 Etiquetas o instrucciones (Nivel A) 3.3.3 Sugerencias ante error (Nivel AA) 3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, de datos) (Nivel AA)	4.1.2 Nombre, función, valor (Nivel A) 4.1.3 Mensajes de estado (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)
Experiencia de uso de formularios	1.1.1 Contenido no textual (Nivel A) 1.3.1 Información y relaciones (Nivel A) 1.3.5 Identificación del propósito del campo (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)	2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado (Nivel A) 2.1.4 Atajos de teclado (Nueva WCAG 2.1) (Nivel A) 2.4.5 Múltiples vías (Nivel AA) 2.5.3 Nombre en la etiqueta (Nueva WCAG 2.1) (Nivel A)	3.2.1 Al recibir el foco (Nivel A) 3.2.2 Al recibir entradas (Nivel A) 3.3.3 Sugerencias ante error (Nivel AA)	4.1.3 Mensajes de estado (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)
Experiencia con la percepción de imágenes	1.1.1 Contenido no textual (Nivel A) 1.4.3 Contraste (mínimo) (Nivel AA) 1.4.5 Imágenes de texto (Nivel AA)	2.4.4 Propósito de los enlaces (en su contexto) (Nivel A)	3.2.4 Identificación consistente (Nivel AA)	4.1.3 Mensajes de estado (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)
Identificación de jerarquías de contenidos	1.3.1 Información y relaciones (Nivel A) 1.3.2 Secuencia significativa (Nivel A) 1.4.4 Cambio de tamaño del texto (Nivel AA)	2.4.2 Título de la página (Nivel A)	3.2.4 Identificación consistente (Nivel AA) 3.3.2 Etiquetas o instrucciones (Nivel A)	4.1.3 Mensajes de estado (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)

Pregunta	Principio y pauta			
	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
Identificación y operación de vínculos	1.4.13 Contenido en hover o focus (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)	2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado (Nivel A) 2.1.4 Atajos de teclado (Nueva WCAG 2.1) (Nivel A) 2.4.3 Orden del foco (Nivel A) 2.4.4 Propósito de los enlaces (en su contexto) (Nivel A) 2.4.5 Múltiples vías (Nivel AA) 2.4.7 Visibilidad del foco (Nivel AA) 2.5.1 Gestos del puntero (Nueva WCAG 2.1) (Nivel A) 2.5.2 Cancelación del puntero (Nueva WCAG 2.1) (Nivel A)	3.2.1 Al recibir el foco (Nivel A) 3.2.3 Navegación consistente (Nivel AA)	4.1.3 Mensajes de estado (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)
Contrastes de colores y tamaños	1.4.1 Uso del color. (Nivel A) 1.4.11 Contraste no textual (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA) 1.4.12 Espaciado del texto (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)	2.3.1 Umbral de tres destellos o menos (Nivel A)	3.2.3 Navegación consistente (Nivel AA) 3.2.4 Identificación consistente (Nivel AA)	4.1.3 Mensajes de estado (Nueva WCAG 2.1) (Nivel AA)

Fuente: elaboración propia.

El objetivo de esta tabla es dar cuenta de la ubicación-relación entre las preguntas formuladas a las personas usuarias finales y los criterios (y principios) que se han establecido desde WCAG para lograr un nivel óptimo de accesibilidad. Esta tabla es más bien una bitácora que podría aprovecharse en cualquier otra investigación. De esta forma, con la inclusión de la misma en este artículo, se va logrando el propósito de la etapa final de la *espiral de la accesibilidad*, cuando menciona la necesidad de publicar los resultados.

Etapa 5. Evaluación heurística global.

En el análisis logrado¹³, se toman las experiencias de los ciudadanos y ciudadanas entrevistados, la observación de las/los investigadoras/es y los principios y las pautas de la accesibilidad, a partir de 6 conjuntos de acciones que están organizadas bajo los cuatro principios de la accesibilidad. Cada ítem dispone de dos estados de cumplimiento: “Sí cumple” o “No cumple”. Estas son las acciones de análisis:

- **Experiencia general de navegación por el sitio web y sus contenidos (incluso usando lectores de pantalla o similares).** Ningún sitio web tiene respuesta de cumplimiento positivo.

13. Ver tabla 9 del anexo: Resultado (resumen) de evaluación heurística a partir de las entrevistas con ciudadanos.

- **Experiencia de uso de formularios.** En los sitios de MinSalud, MinCiencias, MinEducación, MinTic, MinComercio, MinTrabajo, MinDeporte, MinAmbiente, MinHacienda, Alcaldía de Bogotá, la Dian, la Alcaldía Mayor de Tunja, Alcaldía de Barranquilla, los resultados arrojaron entre 3 y 4 respuestas de “Sí cumple”. Esto significa que para el grupo de personas entrevistadas, cerca del 15 % no tuvo inconvenientes en el uso de formularios.
- **Experiencia con la percepción de imágenes.** Ningún sitio web cumple con esta recomendación. Aunque los validadores virtuales hayan arrojado resultados positivos, las pruebas con las personas usuarias dejaron claro que la redacción de los textos alternativos para contenidos no textuales no se hace adecuadamente o no existe. Hay, además, mucho material visual que contiene texto como imagen, práctica que no favorece los principios “perceptible” y “comprensible” emitidos por WCAG 2 y WCAG 2.1.2, pues al escribir información textual y luego exportar y publicar como imagen se asume que todas las personas usuarias pueden ver esos textos, pero la realidad es que cuando personas con discapacidad visual quieren saber lo que muestra dicha imagen, el lector de pantalla no tiene cómo leer ese texto porque está como gráfico.
- **Identificación de jerarquías de contenidos.** El principio “robusto” tuvo más respuestas de “Sí cumple” en los sitios analizados. Los sitios, en su mayoría, son compatibles con otros dispositivos o tecnologías de asistencia como teclados o lectores de pantalla. Sin embargo, en los principios “comprensible”, “operable” y “perceptible” hubo muchos problemas para poder entender de qué se trataban ciertos contenidos como, por ejemplo, documentos publicados en PDF o material audiovisual.
- **Identificación y operación de vínculos.** Esta experiencia no tuvo respuestas de cumplimiento positivo, pues la mayoría de los vínculos que enlazan contenidos externos o tienen un comportamiento especial (en la misma página, o ejecutan un *script*) no tienen el atributo *title* dentro de la etiqueta `<a>`, el cual permite anunciar con textos alternativos, el destino y las condiciones de ese vínculo (carga en página externa o en la misma).
- **Contrastes de colores y tamaños.** El resultado de esta experiencia es de cumplimiento medio. Es decir, el análisis arrojó cumplimiento en los principios “comprensible” y “robusto”, pero carencia en “perceptible” y “operable”. Este resultado se da básicamente porque, en términos generales, los sitios están diseñados en CMS (Sistemas de Administración de Contenidos) con plantillas que tienen hojas de estilo (CSS) en donde ya están definidos tamaño de tipografías, ubicación de imágenes, márgenes y uso de paletas de colores. Pero estas mismas características no necesariamente se siguen al momento de la carga de contenido nuevo en el caso de imágenes para carruseles, *banners*, *portlets*, anuncios o *widgets*. El ejemplo más claro está en que no se sigue indicando la identificación de colores como guía de navegación (“haga clic en el botón rojo” o “el vínculo de abajo permite la descarga”).

En la evaluación se mantuvo la premisa de que con una sola respuesta ‘No’, automáticamente convierte en “No accesible” a toda la página usada. Por ejemplo, si en una página se ha encontrado aciertos en estructura, jerarquía de títulos, uso del foco, etc. pero las imágenes tienen un texto alternativo que no corresponde (o no lo tienen), la accesibilidad se anula porque el contenido no es comprensible. Otro caso muy repetido es cuando se han hecho esfuerzos en los contenidos montados usando HTML y CSS, pero los archivos PDF no son accesibles.

4. Resultados y discusiones

Más que confirmar la hipótesis de incumplimiento, esta investigación permitió identificar los factores que condicionan la accesibilidad en las entidades públicas de Colombia. Tales factores giran en torno a una obsoleta administración pública y una limitada gestión de contenidos en los sitios web.

La accesibilidad a nivel general, pero aún más a nivel de gobierno, no puede seguir alineada con la intención de cumplir o no la ley. Es, en esencia, una práctica que depende de las siguientes condiciones:

1. Es una muestra de la complejidad de la diversidad y, por tanto, de las habilidades y costumbres de los ciudadanos. Cuando se habla de accesibilidad web, no solo se refiere al acceso a la información sino, de forma mucho más profunda, a la manera como es percibida, comprendida y controlada por parte de diferentes y ampliamente diversos perfiles de personas usuarias finales. Esta complejidad va más allá de la interpretación de la discapacidad, pues en Colombia, además de discapacidades, hay desplazamiento físico, cultural, etnias, lenguajes, niveles extremos de falta de educación,...y para todos estos escenarios los sitios web deben estar disponibles como un derecho legítimo.
2. La accesibilidad involucra activamente a las personas que usarán los diseños web desde el inicio del proyecto web, con el objetivo de mantener la coherencia del servicio y el uso. Las entidades públicas en Colombia no han desarrollado espacios de interacción como el co-diseño de contenidos y estructuras de los portales web, así como tampoco se hace monitoreo del uso y el control de contenidos publicados por parte de los ciudadanos; además no hay interés en mantener la relación entre accesibilidad y actualización de dispositivos y software que sirven como interfaz.
3. No es un requisito. La accesibilidad debe ser entendida como un concepto epistemológico de cualquier actividad de diseño web. El riesgo de seguir pensando que “cumplir” con la accesibilidad está “bien”, es cargar de una falsa ética y una doble moral, porque siempre estará la opción de no cumplir o postergar su cumplimiento. Este es, quizá, uno de los asuntos que es necesario erradicar urgentemente de la gestión de contenidos para web en las entidades públicas.

Hay una tendencia a iniciar los proyectos web subestimando el concepto de accesibilidad. Como se ha mencionado antes, las prioridades se dividen en contrarrestar ataques informáticos y crear un estado de aparente facilidad al momento de administrar el sitio web. Luego, cuando el sitio ya está publicado (incluso con años de uso), se evalúa la accesibilidad, lo que obviamente arroja resultados negativos. En otras palabras, si un proyecto web arranca sin accesibilidad, su estado de exclusión digital irá creciendo paulatinamente.

Sumado a lo anterior, durante los procesos de actualización varias entidades públicas recurren a la instalación de extensiones que actúan como redentores de la inclusión. Es el caso de las capas de la accesibilidad (*overlays*). Estas barras con herramientas no logran resolver por sí solas los problemas que motivan su instalación, pues inyectan código *JavaScript* para cargar un menú de opciones que solo considera algunas carencias del código y en casos en donde las versiones de las interfaces evolucionan, el *overlay* se convierte en un obstáculo de navegación. Su uso solo confirma que se quiere cumplir con el requisito exigido por la ley. Además, tal como se ha mencionado, la accesibilidad no es una práctica exclusivamente técnica. Para lograr accesibilidad hay que trabajar con las personas desde el inicio del proyecto.

4. La accesibilidad es una garantía de calidad en todo el proceso. Está comprobado que si el diseño de un sitio web o un contenido a publicar se hace teniendo en cuenta las recomendaciones de accesibilidad, el resultado tendrá mejor desempeño en todos los ambientes. Nuevamente hay que tener en cuenta que la accesibilidad es dinámica y que constantemente hay que trabajar en su mantenimiento. Esto, a todas luces, es un sinónimo de calidad.

Las causas operativas que ocasionan este estado de “No accesibilidad” identificadas en las entidades públicas colombianas, radican en:

- Creación y publicación urgente de contenidos. Esta connotación de urgencia hace que la accesibilidad se sacrifique. Aunque la causa no es la urgencia en sí misma sino la falta de cuidado en la creación y publicación de los contenidos, la falta de tiempo no da oportunidad para revisar posibles problemas de lectura o comprensión.
- Creación de documentos no comprensibles. Este problema se refiere a documentos en PDF. Estos archivos son impresos y luego escaneados porque contienen firmas a mano, los cuales deben ser cargados en los sitios web para cumplir con fechas y procesos. Si la digitalización no se hace siguiendo las recomendaciones de texto OCR¹⁴ para que el escáner identifique los textos, las páginas del documento quedan como imágenes y se impide la operación del software lector de pantalla. Sin embargo, esta técnica OCR de escaneo no es infalible, pues varios de los documentos publicados en los sitios web mostraban cambios de caracteres. Letras como la O, la B o la C, aparecen como números, haciendo que la lectura sea ineficiente.
- Imágenes mal descritas. El problema radica en que la explicación textual queda a merced del software y no de las personas administradoras de contenido. El texto no es equivalente con la imagen.
- Formularios mal parametrizados. Aunque los CMS ayudan a resolver este problema, aún es reiterativo encontrar formularios que incumplen con las pautas como la 1.3.5 Identificación del propósito del campo (Nivel AA, principio “perceptible”); 3.3.3 Sugerencias ante error (Nivel AA, principio “comprensible”) y 4.1.3 Mensajes de estado (nivel AA, principio “robusto”).
- Contenidos audiovisuales no comprensibles. La publicación de vídeos y audios sin audiodescripción es repetida. Esta carencia va en contra de las pautas 1.2.1 Solo audio y solo vídeo (grabado), Nivel A; 1.2.2 Subtítulos (grabados), Nivel A; 1.2.3 Audiodescripción o Medio Alternativo (grabado), Nivel A; 1.2.4 Subtítulos (en directo), Nivel AA y 1.2.5 Audiodescripción (grabado), Nivel AA.
- No hay una cultura organizacional de la inclusión. Si bien es cierto que todas las entidades reconocen la ley y las recomendaciones de Gobierno Digital, los esfuerzos por cumplir con la accesibilidad son aislados y no hacen parte del contexto estratégico de las entidades. Por otro lado, en varias entidades aún se sigue pensando que la responsabilidad sobre este tema recae en dependencias específicas, olvidando que los autores y autoras de contenidos están en todas las oficinas; además de no caer en cuenta que la accesibilidad web es, en esencia, una costumbre que se comparte con la atención presencial y telefónica.

14. El reconocimiento óptico de caracteres o lector óptico de caracteres (OCR) es la conversión electrónica o mecánica de imágenes de texto mecanografiado, escrito a mano o impreso en texto codificado por máquina, ya sea de un documento escaneado, una foto de un documento, una escena-foto (por ejemplo, el texto en letreros y vallas publicitarias en una foto de paisaje) o del texto de subtítulos superpuesto a una imagen (por ejemplo: de una transmisión de televisión). Tomado de Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Optical_character_recognition). Consultado el 28 de noviembre de 2020.

- Alta rotación de personal. Como se mencionó en las conclusiones sobre las entrevistas con las entidades públicas, es conocido que muchos cargos directivos están bajo la condición de “libre remoción” y que en cada cambio de gobierno llegan nuevos líderes que traen otras prioridades en donde no aparece la accesibilidad.
- No hay trabajo colaborativo con la ciudadanía. Quizá esta sea una de las condiciones más fuertes para que la accesibilidad no se cumpla, pues es mandatorio que se integren las experiencias REALES de las personas para entender sus dificultades e implementar las pautas y los principios de la accesibilidad, según sea el caso.

5. Recomendaciones

1. Aplicar un esquema de ajustes razonables para ir contrarrestando los errores y las faltas.
2. Mantener un estado de aprendizaje permanente. Para entender y operar con accesibilidad es necesario entender su significado y sus alcances. Las entrevistas con funcionarios públicos dejaron claro que uno de los puntos en donde hay que trabajar con mayor agilidad es precisamente la cualificación de los equipos de trabajo para que el aprendizaje y la praxeología de la acción accesible sea la base de la cultura de la inclusión. Este estado de aprendizaje permanente motiva a mantenerse informado/a y al tanto de casos de estudio, seminarios, cursos de diferentes orígenes, pero, sobre todo, a entender que la accesibilidad es una manera eficiente de comprender el mundo y su diversidad.

Recordemos que la *Declaración Universal de la Unesco sobre la diversidad cultural* (Unesco, 2001), se refiere a una amplia variedad de contextos y condiciones que fueron reafirmados por el proyecto de Convención sobre la diversidad cultural (Unesco, 2005). La diversidad de culturas refleja la necesidad de asumir la accesibilidad como una forma de interactuar con la multiplicidad de culturas en nuestro país, las cuales coexisten y forman parte del patrimonio común de la humanidad. Según Unesco, la diversidad cultural es para “el género humano”, tan necesaria como la diversidad biológica para los organismos vivos (Unesco, 2001, p. 4).

La accesibilidad como una práctica de calidad es una muestra del entendimiento de la diversidad. Esta estrategia permite desarrollar metodologías para recoger las experiencias de las personas usuarias (UXD), en donde la accesibilidad trabaja de la mano de la usabilidad, la cual se refiere a la facilidad con que las personas pueden utilizar una herramienta particular o cualquier otro objeto fabricado por humanos con el fin de alcanzar un objetivo concreto (ISO, 2018). Esto significa que las pruebas con usuarios finales deben incluir personas con discapacidades como parte de la búsqueda de la calidad mediante la diversidad del uso. Tanto usabilidad como accesibilidad ofrecen valiosa información para asegurar un contenido de calidad (Graham y Chandrashekar, 2016).

El tema de la accesibilidad web sigue entrando en debate por todas las condiciones funcionales, sistemáticas, de contenidos, esquemáticas y de forma, lo cual implica repensar en estrategias y capacitación al personal de las entidades del aparato estatal colombiano, acerca de la importancia de vincular personas con discapacidad para que sus aportes logren la construcción de un escenario de trabajo incluyente, lo que provocará mejores resultados en servicio para toda la ciudadanía.

Referencias bibliográficas

- Acosta, J. y Luján-Mora, S. (2019). Analysis of accessibility requirements for video players on e-learning. *EDU-LEARN19 Proceedings*, 8310-8319. <https://library.iated.org/view/ACOSTA2019ANA>.
- Basoalto, R. (2016). Origen del Diseño Universal y su implicancia en la Educación (apunte). *Bienvenidos a Diversidad Inclusiva IG&RO*.
- Campoverde-Molina, M. et al. (2019). Análisis de accesibilidad web de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador aplicando la norma NTE INEN ISO/IEC 40500:2012. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 22, 53-68. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/99754/1/2019_Campoverde-Molina_et_al_RISTI.pdf.
- Carreras, O. (2021). Herramientas y material de apoyo para consultorías de accesibilidad o usabilidad. *Usable y accesible*. https://www.usableyaccesible.com/recurso_descargas.php.
- Casasola, L. et al. (2017). La accesibilidad de los portales web de las universidades públicas andaluzas. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(2), e169. <https://doi.org/10.3989/redc.2017.2.1372>.
- Colombia. Decreto 1008, de 14 de junio de 2018, por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. <https://tic.bogota.gov.co/sites/default/files/marco-legal/DECRETO%201008%20DE%202018.pdf>.
- Colombia. Decreto 1081, de 26 de mayo de 2015. Sector Presidencia de la República. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=73593>.
- Colombia. Decreto legislativo 539, de 13 de abril de 2020, por el cual se adoptan medidas de bioseguridad para mitigar, evitar la propagación y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20539%20DEL%2013%20DE%20ABRIL%20DE%202020.pdf>.
- Colombia. Ley 1341, de 30 de julio de 2009, por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial*, 30 de julio de 2009, núm. 47426. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>.
- Colombia. Ley 1712, de 6 de marzo de 2014, por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial*, 6 de marzo de 2014, núm. 49084. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1712_2014.html.
- Colombia. Ley estatutaria 1618, de 37 de febrero de 2013, por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. *Diario Oficial*, 27 de febrero de 2013, núm. 48717. <https://discapacidadcolombia.com/phocadownloadpap/LEGISLACION/LEY%20ESTATUTARIA%201618%20DE%202013.pdf>.
- Colombia. Resolución 1519, de 24 de agosto de 2020, por la cual se definen los estándares y directrices para publicar la información señalada en la Ley 1712 del 2014 y se definen los requisitos materia de acceso a la información pública, accesibilidad web, seguridad digital, y datos abiertos. *Diario Oficial*, 7 de diciembre de 2020, núm. 51521. https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/resolucion_mintic_1519_2020.htm.

- Comisión de Regulación de Comunicaciones de la República de Colombia (CRC) (2020). *Conozca la evolución de la calidad de los servicios de telecomunicaciones en Colombia durante los últimos 3 años* [Comunicado de prensa]. Comisión de Regulación de Comunicaciones de la República de Colombia. <https://www.crc.com.gov.co/uploads/images/files/Reporte%20tr%C3%A1fico%20Internet%202020-04-06.pdf>.
- De Oleo, C. y Rodríguez, L. (2013). Pautas, métodos y herramientas de evaluación de accesibilidad web [Guidelines, methods and tools for web accessibility evaluation]. *Ventana Informática*, 28, 99-115.
- Díaz, I. y Amadeo, A. (2020). *Accesibilidad web*. Libros de Cátedra.
- González, M. (2020). Saberes y diversidades. *Plumilla Educativa*, 26(2), 171-195.
- Graham, G. y Chandrashekar, S. (2016). Inclusive process and tool for evaluation of accessible user experience (AUX). *Universal Access in Human-Computer Interaction. Methods, Techniques, and Best Practices*. UAHCI 2016 (pp. 59-69). Springer.
- Gutiérrez, E. (2017). *Accesibilidad no intrusiva en la comunicación audiovisual en la web* [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/42257/1/T38673.pdf>.
- Gutiérrez, E. et al. (2015). Accesibilidad web: tendencias de futuro. *Novática*, 232, 5-6. <http://oa.upm.es/41416/>.
- Harrison, L. y Treviranus, J. (2003). Accessible e-learning-demystifying IMS specifications. En A. Rossett (Ed.), *Proceedings of E-Learn 2003--World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 2000-2003). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/12268/>.
- Hilera, J. et al. (2014). Accesibilidad web: estudio de un caso con evaluación automática y evaluación de usuarios. En L. Bengochea (Coord.), *Actas del VI Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA 2014)* (pp. 149-156). Universidad de Alcalá de Henares.
- Icontec (2011). *Norma técnica colombiana 5854. Accesibilidad a páginas web*. Icontec. <https://www.mincit.gov.co/ministerio/ministerio-en-breve/docs/5854-1.aspx>.
- ISO (2018). *ISO 9241-11:2018(en), Ergonomics of human-system interaction-Part 11: Usability: Definitions and concepts*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>.
- Lange, K. y Becerra, R. (2007). *Teaching universal design in Colombia: The academic approach of two universities*. <https://bit.ly/3x5pJwD>.
- López-Zambrano, J. et al. (2018). Metodología para valorar y clasificar herramientas de evaluación de accesibilidad web. *e-Ciencias de la Información*, 8, 172-189.
- Luján-Mora, S. (2008). *Accesibilidad en la web: de WCAG 1.0 a WCAG 2.0*. Universidad de Alicante. <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=2008-04-colima>.
- Michael, M. (2020). Teaching accessible design: Integrating Accessibility principles and practices into an introductory web design course. *ISEDJ*, 18(1), 4.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTic) (2019a). *Manual de Gobierno Digital. Implementación de la Política de Gobierno Digital. Decreto 1008 de 2018 (Compilado en el Decreto 1078 de 2015, capítulo 1, título 9, parte 2, libro 2)*. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. http://lenguaje.mintic.gov.co/sites/default/files/archivos/manual_de_gobierno_digital.pdf.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTic) (2019b). *Plan de acción. Proceso de selección operador de registro dominio.co*. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. https://micrositios.mintic.gov.co/dominio.co/pdf/plan_accion_dominio_co.pdf.

- Morville, P. y Rosenfeld, L. (2006). *Information architecture for the World Wide Web: Designing large-scale web sites*. O'Reilly Media, Inc.
- Myers, B. et al. (1996). Strategic directions in human-computer interaction. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 28(4), 794-809.
- Observatorio Accesibilidad y Vida Independiente (2020). *Principios de la accesibilidad*. Cocemfe. <https://observatoriodelaaccesibilidad.es/archivos/261>.
- Ortiz, Y. (2019). Accesibilidad en sitios web del Ministerio de Educación de Chile. *Tendencias Pedagógicas*, 33, 99-116.
- Palacios, A. (2008). *El modelo social de discapacidad orígenes, caracterización y plasmación en la Convención internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Cermi y Cinca.
- Peñafiel, M. y Luján-Mora, S. (2014). Legislación sobre accesibilidad web en Sudamérica: una comparativa de seis países. *Revista Politécnica*, 34(2). https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/251/pdf.
- Polo, J. D. (16 de septiembre de 2020). AccessiBe, para que tu web sea accesible por personas con discapacidad visual. *Whatsnew*. <https://www.whatsnew.com/2020/09/16/accessibe-web-personas-con-discapacidad-visual/>.
- Salazar, A. y Cely, D. (2017). Reconociendo saberes y resistencias al diseño universal: estudio de caso a partir de experiencias situadas. *Revista Latinoamericana en Discapacidad, Sociedad y Derechos Humanos*, 1(1). <http://redcdpd.net/revista/index.php/revista/article/view/36/8>.
- Sánchez-Gordon, S. y Luján-Mora, S. (16-19 de noviembre de 2015). *Adaptación de la metodología de evaluación de conformidad con la accesibilidad web WCAG-EM para ambientes de e-Learning*. XIII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa y Discapacidades CIED 2015. Quito, Ecuador.
- Secretaría General de Administración Digital (SGAD) (2019). *Gestión de la accesibilidad en gestores de contenidos*. Ministerio de Política Territorial y Función Pública y Ministerio de Hacienda. https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/dam/jcr:bdfd9fee-186b-4b45-ad39-49e9dc14832a/Gestion_Accesibilidad_en_Gestores_de_Contenido_v3_0.pdf.
- SIDAR (2007). *Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos*. <http://www.sidar.org/recur/desdi/usable/dudt.php>.
- The Center for Universal Design (2008). *Universal Design Principles*. NC State University College of Design (NCSU). https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciples.htm.
- Treviranus, J. (2014). Leveraging the web as a platform for economic inclusion. *Behavioral Sciences & the Law*, 32(1), 94-103.
- Treviranus, J. (2018a). If you want the best design, ask strangers to help. *Medium*. <https://medium.com/ontariodigital/if-you-want-the-best-design-ask-strangers-to-help-e37bdb73567>.
- Treviranus, J. (2018b). The three dimensions of inclusive design. Part one. *Medium*. <https://medium.com/fwd50/the-three-dimensions-of-inclusive-design-part-one-103cad1ffdc2>.
- Treviranus, J. (2018c). The Three Dimensions of Inclusive Design, Part Two [Blog especializado]. *Medium*. <https://medium.com/@jutta.trevira/the-three-dimensions-of-inclusive-design-part-two-7cacd12b79f1>.

- Treviranus, J. (2018d). The three dimensions of inclusive design. Part Three. *Medium*. <https://medium.com/@jutta.trevira/the-three-dimensions-of-inclusive-design-part-three-b6585c737f40>.
- Treviranus, J. y Hockema, S. (2009). The value of the unpopular: Counteracting the popularity echo-chamber on the Web. En *2009 IEEE Toronto International Conference Science and Technology for Humanity (TIC-STH)* (pp. 603-608). IEEE.
- Unesco (2001). *Declaración Universal de la Unesco sobre la Diversidad Cultural*. http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13179&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.
- Unesco (2005). *Convención de 2005 sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales*. Unesco. <https://cerlalc.org/wp-content/uploads/2019/10/9-Convencion-de-2005-sobre-la-proteccion-y-la-promocion-de-la-diversidad-de-las-expresiones-culturales.pdf>.
- Valencia, L. (2014). *Breve historia de las personas con discapacidad: de la opresión a la lucha por sus derechos*. Rebellion.org. <https://www.rebellion.org/docs/192745.pdf>.
- Vanderheiden, G. et al. (2011). Creating a global public inclusive infrastructure. En C. Stephanidis y M. Antona (Eds.), *Universal access in human-computer interaction. Design for all and accessibility practice. UAHCI 2014* (pp. 517-526). Springer.
- WAI (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. W3C. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.
- WAI (2019). *Principios de accesibilidad*. W3C. <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/es>.
- WAI (2020). *WCAG-EM Overview: Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology*. W3C. <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/conformance/wcag-em/>.
- Weber, V. et al. (2020). Cómo la COVID-19 afectó el tráfico de Internet y qué aprendimos hasta ahora. *Asiet*. <https://asiet.lat/magazine-digital/como-la-covid-19-afecto-el-trafico-de-Internet-y-que-aprendimos-hasta-ahora/>.

Anexo 1

Tabla 4. Resultados de validación de accesibilidad usando validadores web automáticos

#	Nombre de la entidad	Sitio web	Resultado (%) de accesibilidad según validador virtual web Tawdis, WAVE y Audit Tool (Nivel Doble A)	
			Conformidad	No conformidad
1	Presidencia de la República	http://www.presidencia.gov.co	53 %	47 %
2	Vicepresidencia de la República	https://mlr.vicepresidencia.gov.co/	25 %	75 %
3	Ministerio del Trabajo	http://www.mintrabajo.gov.co	64 %	36 %
4	Ministerio de Salud y Protección Social	https://www.minsalud.gov.co/Paginas/default.aspx	98 %	2 %
5	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	https://www.mincit.gov.co/	70 %	30 %
6	Ministerio del Interior	https://www.mininterior.gov.co/	47 %	53 %
7	Ministerio de Ambiente	http://www.minambiente.gov.co/	45 %	55 %
8	Ministerio de Relaciones Exteriores	http://www.cancilleria.gov.co/	42 %	58 %
9	Ministerio de Hacienda	https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda	26 %	74 %
10	Ministerio de Justicia	http://www.minjusticia.gov.co/	28 %	72 %
11	Ministerio de Defensa	http://www.mindefensa.gov.co/	10 %	90 %
12	Ministerio de Agricultura	http://www.minagricultura.gov.co/	32 %	68 %
13	Ministerio de Educación	http://www.mineducacion.gov.co/	68 %	32 %
14	Ministerio de Vivienda y Crédito Público	https://minvivienda.gov.co/	27 %	73 %
15	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	http://www.mintic.gov.co/	83 %	17 %
16	Ministerio de Transporte	http://www.mintransporte.gov.co/	65 %	35 %
17	Ministerio de Agricultura	http://www.mincultura.gov.co/	45 %	55 %
18	Ministerio del Deporte	https://mindeporte.gov.co/	65 %	35 %
19	Ministerio de Ciencia y Tecnología	https://minciencias.gov.co/	75 %	25 %
20	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar	http://www.icbf.gov.co	53 %	47 %
21	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales	https://www.dian.gov.co/	20 %	80 %
22	Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE	https://www.dane.gov.co/	35 %	65 %
23	Departamento Nacional de Planeación	https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/default.aspx	47 %	53 %

#	Nombre de la entidad	Sitio web	Resultado (%) de accesibilidad según validador virtual web Tawdis, WAVE y Audit Tool (Nivel Doble A)	
			Conformidad	No conformidad
24	Iniciativa presidencial Urna de Cristal	https://www.urnadecristal.gov.co/	70 %	30 %
25	Colombia Compra Eficiente	https://colombiacompra.gov.co/	28 %	72 %
26	Imprenta Nacional de Colombia	http://www.imprenta.gov.co/	25 %	75 %
27	Observatorio de Transparencia y Anticorrupción	http://www.anticorrupcion.gov.co/Paginas/index.aspx	38 %	62 %
28	Unidad Nacional de Protección	https://www.unp.gov.co/	35 %	65 %
29	Dirección Nacional de Derechos de Autor	http://derechodeautor.gov.co:8080/	30 %	70 %
30	Unidad de Víctimas	https://www.unidadvictimas.gov.co/	30 %	70 %
31	Alcaldía Mayor de Bogotá	https://bogota.gov.co/	40 %	60 %
32	Alcaldía de Medellín	https://www.medellin.gov.co/	38 %	62 %
33	Alcaldía de Cali	http://www.cali.gov.co/	40 %	60 %
34	Alcaldía de Barranquilla	https://www.barranquilla.gov.co/	46 %	54 %
35	Alcaldía de Bucaramanga	https://www.bucaramanga.gov.co/	41 %	59 %
36	Alcaldía de Villavicencio	http://www.villavicencio.gov.co/	41 %	59 %
37	Alcaldía de Quibdó	http://www.quibdo-choco.gov.co/	43 %	57 %
38	Alcaldía de Popayán	http://www.popayan.gov.co/	33 %	67 %
39	Alcaldía de Pereira	http://www.pereira.gov.co/	37 %	63 %
40	Alcaldía de Armenia	https://www.armenia.gov.co/	43 %	57 %
41	Alcaldía de Cúcuta	http://www.cucuta-nortedesantander.gov.co/	37 %	63 %
42	Alcaldía de Tunja	http://www.tunja-boyaca.gov.co/	40 %	60 %
43	Alcaldía de Leticia	http://www.leticia-amazonas.gov.co/	40 %	60 %
44	Alcaldía de Santa Marta	https://www.santamarta.gov.co/	30 %	70 %
45	Alcaldía de Cartagena	https://www.cartagena.gov.co/	45 %	55 %
46	Alcaldía de Pasto	https://www.pasto.gov.co/	59 %	41 %
47	Alcaldía de Manizales	https://manizales.gov.co/	15 %	85 %
48	Alcaldía de Yopal	http://www.yopal-casanare.gov.co/	38 %	62 %
49	Alcaldía de Valledupar	http://www.valledupar-cesar.gov.co/	41 %	59 %
50	Alcaldía de Montería	https://www.monteria.gov.co/	79 %	21 %
51	Alcaldía de Neiva	http://www.alcaldianeiva.gov.co/	30 %	70 %
52	Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte	http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/	55 %	45 %
53	Secretaría de Desarrollo Económico	http://www.desarrolloeconomico.gov.co/	49 %	51 %

#	Nombre de la entidad	Sitio web	Resultado (%) de accesibilidad según validador virtual web Tawdis, WAVE y Audit Tool (Nivel Doble A)	
			Conformidad	No conformidad
54	Secretaría Distrital de Hacienda	http://www.shd.gov.co/	41 %	59 %
55	Secretaría de Integración Social	http://www.integracionsocial.gov.co/	25 %	75 %
56	Secretaría Distrital de Movilidad	http://www.movilidadbogota.gov.co/	39 %	61 %
57	Secretaría Distrital de Planeación	http://www.sdp.gov.co/	42 %	58 %
58	Secretaría Distrital del Hábitat	http://www.habitatbogota.gov.co/	42 %	58 %
59	Aeropuerto Internacional Matecaña	http://aeromate.gov.co/	42 %	58 %
60	Aeropuerto Olaya Herrera	https://aerpuertoolaherrera.gov.co/arquitectura/aoh/	41 %	59 %
61	Secretaría de Educación de Buenaventura	http://www.sembuenaventura.gov.co/	44 %	56 %
62	Secretaría de Educación Departamental del Caquetá	http://www.sedcaqueta.gov.co/	38 %	62 %
63	Secretaría de Educación del departamento Norte de Santander	http://sednortedesantander.gov.co/	69 %	31 %
64	Secretaría de Educación del Magdalena	http://sedmagdalena.gov.co/	44 %	56 %
65	Agencia pública de empleo SENA	https://agenciapublicadeempleo.sena.edu.co/Paginas/inicio.aspx	28 %	72 %
66	Agencia Nacional de Tierras	https://www.agenciadetierras.gov.co/	39 %	61 %
67	Gobernación del Guanía	http://www.guainia.gov.co/	30 %	70 %
68	Gobernación del Atlántico	https://www.atlantico.gov.co/	38 %	62 %
69	Gobernación de Cundinamarca	http://www.cundinamarca.gov.co/	78 %	22 %
70	Gobernación del Vichada	http://www.vichada.gov.co/	28 %	72 %
71	Gobernación de Antioquia	https://antioquia.gov.co/	20 %	80 %
72	Gobernación del Valle	https://www.valledelcauca.gov.co/	46 %	54 %
73	Gobernación de Bolívar	https://www.bolivar.gov.co/	45 %	55 %
74	Gobernación de Santander	https://www.santander.gov.co/	68 %	32 %
75	Gobernación del Cauca	https://www.cauca.gov.co/Paginas/Default.aspx	35 %	65 %
76	Gobernación de Boyacá	https://www.boyaca.gov.co/	54 %	46 %
77	Universidad Nacional de Colombia	http://unal.edu.co/	65 %	35 %
78	Escuela Superior de Administración Pública	http://www.esap.edu.co/portal/	29 %	71 %
79	Universidad Distrital	https://www.udistrital.edu.co/	21 %	79 %

#	Nombre de la entidad	Sitio web	Resultado (%) de accesibilidad según validador virtual web Tawdis, WAVE y Audit Tool (Nivel Doble A)	
			Conformidad	No conformidad
80	Universidad Militar Nueva Granada	https://www.umng.edu.co/inicio	42 %	58 %
81	Universidad Nacional Abierta y A Distancia	https://www.unad.edu.co/	48 %	52 %
82	Universidad Pedagógica Nacional	http://www.pedagogica.edu.co/	59 %	41 %
83	Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca	http://www.unicolmayor.edu.co/portal/	81 %	19 %
84	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	http://www.politecnicojic.edu.co/	85 %	15 %
85	Universidad de Antioquia	http://www.udea.edu.co/	45 %	55 %
86	SENA	https://www.sena.edu.co/es-co/Paginas/default.aspx	35 %	65 %
87	Universidad del Atlántico	https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/	50 %	50 %
88	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	http://www.uptc.edu.co/	50 %	50 %
89	Universidad de Córdoba	http://www.unicordoba.edu.co/	40 %	60 %
90	Museo Nacional de Colombia	http://www.museonacional.gov.co/Paginas/default.aspx	26 %	74 %
91	Biblioteca Nacional	https://bibliotecanacional.gov.co/es-co	25 %	75 %
92	Biblioteca Luis Ángel Arango	https://www.banrep.gov.co/es/sucursal-bogota-biblioteca-luis-angel-arango	50 %	50 %
93	Casa Museo Quinta de Bolívar	http://www.quintadebolivar.gov.co/Paginas/iniciodefault.aspx	30 %	70 %
Resultados parciales			44 %	56 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Lista de entidades escogidas para realizar entrevistas con equipos de trabajo (funcionarios) y ciudadanos

#	Entidad	Sitio web principal
1	Presidencia de la República	http://www.presidencia.gov.co
2	Ministerio de Trabajo	http://www.mintrabajo.gov.co
3	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar	http://www.icbf.gov.co
4	Ministerio de Salud	https://www.minsalud.gov.co/
5	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	http://www.mincit.gov.co/
6	Ministerio del Interior	https://www.mininterior.gov.co/
7	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	http://www.minambiente.gov.co/
8	Ministerio de Relaciones Exteriores	http://www.cancilleria.gov.co/
9	Ministerio de Hacienda	http://www.minhacienda.gov.co/
10	Ministerio de Justicia	http://www.minjusticia.gov.co/
11	Ministerio de Defensa	http://www.mindefensa.gov.co/
12	Ministerio de Agricultura	http://www.minagricultura.gov.co/
13	Ministerio de Educación	http://www.mineduacion.gov.co/
14	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia	http://www.minvivienda.gov.co/
15	Ministerio de las Tic's	http://www.mintic.gov.co/
16	Ministerio de Transporte	http://www.mintransporte.gov.co/
17	Ministerio de Cultura	http://www.mincultura.gov.co/
18	Ministerio del Deporte	https://mindeporte.gov.co/
19	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales	http://www.dian.gov.co/
20	Dirección Nacional de Estadística	http://www.dane.gov.co/
21	Departamento Nacional de Planeación – DNP	http://www.dnp.gov.co/
22	Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación	https://minciencias.gov.co/
23	Iniciativa presidencial Urna de Cristal	http://www.urnadecristal.gov.co/
24	Alcaldía de Bogotá	https://bogota.gov.co/
25	Alcaldía de Medellín	https://www.medellin.gov.co/
26	Alcaldía de Cali	http://www.cali.gov.co/
27	Alcaldía de Barranquilla	https://www.barranquilla.gov.co/
28	Alcaldía de Bucaramanga	https://www.bucaramanga.gov.co/
29	Alcaldía de Villavicencio	http://www.villavicencio.gov.co/
30	Alcaldía Mayor de Tunja	http://www.tunja-boyaca.gov.co/
31	Museo Nacional	http://www.museonacional.gov.co

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Ficha técnica general de pruebas de accesibilidad con ciudadanos

Objetivo	Analizar estructuras, jerarquías, vínculos, formularios e interacción con otros sistemas como lectores de pantalla.
Cita	Virtual mediante Google Meet (grabada).
Método	Preguntas y respuestas a partir de prueba de navegación, exploración, consulta y descarga de contenidos en un sitio web que ya ha sido estudiado previamente mediante otras prácticas.
Tiempo de duración	40 minutos aprox.
Herramienta de recolección de información	Vídeo grabado por Google Meet y respuestas consignadas por el investigador en formularios de Google.
Cantidad de personas consultadas	22
Sitios web explorados	32

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Perfiles de personas para etapa de pruebas sobre accesibilidad de sitios web de entidades públicas colombianas

Género	Rango de edad	Ubicación geográfica	Nivel de estudio	Tipo de discapacidad	Cantidad
Masculino, Femenino	15-20	Ciudad	Primaria	Visual	5
	21-30	Pueblo	Bachillerato	Auditiva	6
	31-45	Rural	Pregrado	Motriz	2
	12-18	Ciudad	Primaria	Cognitiva, de aprendizaje o neurológica	1
	Más de 60			Otra	2
				Ninguna	6
Total					22

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Respuestas expresadas por las personas entrevistadas luego de su experiencia de navegación por los sitios web de las entidades públicas colombianas seleccionadas

URL de entidad pública	Nombre de la entidad	Nivel de dificultad para navegar	Experiencia general de navegación web usando lectores de pantalla o similares	Accesibilidad de uso de formularios	Percepción de imágenes	Identificación de jerarquías de contenidos	Identificación de vínculos	Contrastes de colores y tamaños
https://idm.presidencia.gov.co/presidencia	Presidencia de la República	3	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Regular
https://www.dnp.gov.co/DNP/Paginas/default.aspx	DNP	3	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena
https://www.cancilleria.gov.co/	Cancillería	3	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
http://www.mincultura.gov.co/	MinCultura	3	Regular	No aplica	Excelente	Buena	Regular	Regular
https://www.cali.gov.co/	Alcaldía de Cali	2	Buena	Buena	Buena	Excelente	Excelente	Buena
http://www.minsalud.gov.co	MinSalud	1	Buena	Buena	Excelente	Buena	Buena	Buena
https://www.mintransporte.gov.co/	MinTransporte	4	Regular	Buena	Regular	Buena	Buena	Buena
https://www.mineducacion.gov.co/portal/	MinEducación	3	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena
https://bogota.gov.co/	Alcaldía de Bogotá	3	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
https://www.dian.gov.co/	Dian	3	Mala	Buena	Regular	Mala	Regular	Regular
http://www.tunja-boyaca.gov.co/	Alcaldía Mayor de Tunja	1	Regular	Regular		Buena	Buena	Buena
https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/	MinTic	1	Buena	Buena	Mala	Regular	Buena	Buena
http://www.museonacional.gov.co/Paginas/default.aspx	Museo Nacional	2	Regular	Regular	Mala	Regular	Regular	Buena
https://minciencias.gov.co/	Minciencias	4	Excelente	Buena	Mala	Excelente	Excelente	Buena
https://www.barranquilla.gov.co/	Alcaldía de Barranquilla	3	Buena	Regular	Mala	Mala	Regular	Buena
https://www.icbf.gov.co/	ICBF	4	Excelente	Excelente	Mala	Excelente	Excelente	Buena
https://www.medellin.gov.co/	Alcaldía de Medellín	5	Regular	Mala	Mala	Mala	Mala	Buena

URL de entidad pública	Nombre de la entidad	Nivel de dificultad para navegar	Experiencia general de navegación web usando lectores de pantalla o similares	Accesibilidad de uso de formularios	Percepción de imágenes	Identificación de jerarquías de contenidos	Identificación de vínculos	Contrastes de colores y tamaños
http://www.mincit.gov.co/	MinComercio	3	Excelente	Mala	Buena	Regular	Buena	Buena
https://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/inicio	MinTrabajo	3	Regular	Regular	Mala	Buena	Mala	Buena
https://www.dane.gov.co/index.php/	Dane	3	Buena	Buena	Regular	Buena	Buena	Buena
https://prosperidadsocial.gov.co/	Prosperidad Social	3	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
https://www.mininterior.gov.co/	MinInterior	3	Buena	Buena	Mala	Excelente	Regular	Buena
https://www.mindeporte.gov.co/	MinDeporte	2	Buena	Buena	Regular	Excelente	Buena	Buena
https://www.minambiente.gov.co/	MinAmbiente	3	Buena	Buena	Regular	Buena	Regular	Buena
https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda	MinHacienda	4	Mala	Mala	Mala	Mala	Regular	Buena
https://www.minjusticia.gov.co/	MinJusticia	3	Regular	Mala	Regular	Buena	Buena	Regular
https://www.mindefensa.gov.co/irj/portal/Mindefensa/contenido/mapaSitio	MinDefensa	4	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Regular
http://www.villavicencio.gov.co/Paginas/default.aspx	Alcaldía de Villavicencio	3	Regular	Regular	Mala	Regular	Mala	Buena
https://www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx	MinAgricultura	3	Regular	Mala	Mala	Regular	Mala	Regular
https://www.urnadecristal.gov.co/	Iniciativa presidencial Urna de Cristal	2	Regular	Buena	Mala	Regular	Mala	Buena
https://www.mineducacion.gov.co/portal/	Alcaldía de Bucaramanga	4	Buena	Regular	Regular	Excelente	Mala	Buena
http://www.minvivienda.gov.co/	MinVivienda	2	Buena	Mala	Mala	Buena	Excelente	Buena

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Resultado (resumen) de evaluación heurística a partir de las entrevistas con ciudadanos

URL de entidad pública	Nombre de la entidad	Principio de la accesibilidad Nivel Doble A			
		Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
		¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?
Experiencia general de navegación por el sitio web y sus contenidos (incluso usando lectores de pantalla o similares)					
https://idm.presidencia.gov.co/presidencia	Presidencia de la República	No	No	No	No
https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/default.aspx	DNP	No	No	No	No
https://www.cancilleria.gov.co/	Cancillería	No	No	No	No
http://www.mincultura.gov.co/	MinCultura	No	No	No	No
https://www.cali.gov.co/	Alcaldía de Cali	No	No	No	No
http://www.minsalud.gov.co	MinSalud	No	No	No	No
https://www.mintransporte.gov.co/	MinTransporte	No	No	No	No
https://www.mineducacion.gov.co/portal/	MinEducación	No	No	No	No
https://bogota.gov.co/	Alcaldía de Bogotá	No	No	No	No
https://www.dian.gov.co/	Dian	No	No	No	No
http://www.tunja-boyaca.gov.co/	Alcaldía Mayor de Tunja	No	No	No	No
https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/	MinTic	No	No	No	No
http://www.museonacional.gov.co/Paginas/default.aspx	Museo Nacional	No	No	No	No
https://minciencias.gov.co/	Minciencias	No	No	No	No
https://www.barranquilla.gov.co/	Alcaldía de Barranquilla	No	No	No	No
https://www.icbf.gov.co/	ICBF	No	No	No	No
https://www.medellin.gov.co/	Alcaldía de Medellín	No	No	No	No
http://www.mincit.gov.co/	MinComercio	No	No	No	No
https://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/inicio	MinTrabajo	No	No	No	No
https://www.dane.gov.co/index.php/	Dane	No	No	No	No
https://prosperidadsocial.gov.co/	Prosperidad Social	No	No	No	No
https://www.mininterior.gov.co/	MinInterior	No	No	No	No
https://www.mindeporte.gov.co/	MinDeporte	No	No	No	No
https://www.minambiente.gov.co/	MinAmbiente	No	No	No	No
https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda	MinHacienda	No	No	No	No
https://www.minjusticia.gov.co/	MinJusticia	No	No	No	No
https://www.mindefensa.gov.co/irj/portal/Mindefensa/contenido/mapaSitio	MinDefensa	No	No	No	No
http://www.villavicencio.gov.co/Paginas/default.aspx	Alcaldía de Villavicencio	No	No	No	No

URL de entidad pública	Nombre de la entidad	Principio de la accesibilidad Nivel Doble A			
		Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
		¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?
https://www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx	MinAgricultura	No	No	No	No
https://www.urnadecristal.gov.co/	Iniciativa presidencial Urna de Cristal	No	No	No	No
https://www.mineduccion.gov.co/portal/	Alcaldía de Bucaramanga	No	No	No	No
http://www.minvivienda.gov.co/	MinVivienda	No	No	No	No
Experiencia de uso de formularios					
https://idm.presidencia.gov.co/presidencia	Presidencia de la República	Sí	No	No	No
https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/default.aspx	DNP	No	Sí	No	No
https://www.cancilleria.gov.co/	Cancillería	No	No	No	No
http://www.mincultura.gov.co/	MinCultura	No	No	No	No
https://www.cali.gov.co/	Alcaldía de Cali	No	No	No	No
http://www.minsalud.gov.co	MinSalud	Sí	Sí	No	No
https://www.mintransporte.gov.co/	MinTransporte	No	No	No	No
https://www.mineduccion.gov.co/portal/	MinEducación	Sí	Sí	Sí	No
https://bogota.gov.co/	Alcaldía de Bogotá	Sí	Sí	Sí	No
https://www.dian.gov.co/	Dian	Sí	Sí	Sí	No
http://www.tunja-boyaca.gov.co/	Alcaldía Mayor de Tunja	Sí	Sí	Sí	No
https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/	MinTic	Sí	Sí	Sí	No
http://www.museonacional.gov.co/Paginas/default.aspx	Museo Nacional	No	No	No	No
https://minciencias.gov.co/	Minciencias	Sí	Sí	Sí	Sí
https://www.barranquilla.gov.co/	Alcaldía de Barranquilla	Sí	Sí	Sí	Sí
https://www.icbf.gov.co/	ICBF	No	No	No	No
https://www.medellin.gov.co/	Alcaldía de Medellín	No	No	No	No
http://www.mincit.gov.co/	MinComercio	Sí	Sí	Sí	Sí
https://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/inicio	MinTrabajo	Sí	Sí	Sí	Sí
https://www.dane.gov.co/index.php/	Dane	No	No	No	No
https://prosperidadsocial.gov.co/	Prosperidad Social	No	No	No	No
https://www.mininterior.gov.co/	MinInterior	No	No	No	No
https://www.mindeporte.gov.co/	MinDeporte	Sí	Sí	Sí	Sí
https://www.minambiente.gov.co/	MinAmbiente	Sí	Sí	Sí	Sí
https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda	MinHacienda	Sí	Sí	Sí	Sí

URL de entidad pública	Nombre de la entidad	Principio de la accesibilidad Nivel Doble A			
		Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
		¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?
https://www.minjusticia.gov.co/	MinJusticia	No	No	No	No
https://www.mindefensa.gov.co/irj/portal/Mindefensa/contenido/mapaSitio	MinDefensa	No	No	No	No
http://www.villavicencio.gov.co/Paginas/default.aspx	Alcaldía de Villavicencio	Sí	Sí	Sí	Sí
https://www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx	MinAgricultura	Sí	Sí	Sí	Sí
https://www.urnadecristal.gov.co/	Iniciativa presidencial Urna de Cristal	No	No	No	No
https://www.mineduccion.gov.co/portal/	Alcaldía de Bucaramanga	Sí	Sí	Sí	Sí
http://www.minvivienda.gov.co/	MinVivienda	Sí	Sí	Sí	Sí
Experiencia con la percepción de imágenes					
https://idm.presidencia.gov.co/presidencia	Presidencia de la República	No	No	No	No
https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/default.aspx	DNP	No	No	No	No
https://www.cancilleria.gov.co/	Cancillería	No	No	No	No
http://www.mincultura.gov.co/	MinCultura	No	No	No	No
https://www.cali.gov.co/	Alcaldía de Cali	No	No	No	No
http://www.minsalud.gov.co	MinSalud	No	No	No	No
https://www.mintransporte.gov.co/	MinTransporte	No	No	No	No
https://www.mineduccion.gov.co/portal/	MinEducación	No	No	No	No
https://bogota.gov.co/	Alcaldía de Bogotá	No	No	No	No
https://www.dian.gov.co/	Dian	No	No	No	No
http://www.tunja-boyaca.gov.co/	Alcaldía Mayor de Tunja	No	No	No	No
https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/	MinTic	No	No	No	No
http://www.museonacional.gov.co/Paginas/default.aspx	Museo Nacional	No	No	No	No
https://minciencias.gov.co/	Minciencias	No	No	No	No
https://www.barranquilla.gov.co/	Alcaldía de Barranquilla	No	No	No	No
https://www.icbf.gov.co/	ICBF	No	No	No	No
https://www.medellin.gov.co/	Alcaldía de Medellín	No	No	No	No
http://www.mincit.gov.co/	MinComercio	No	No	No	No
https://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/inicio	MinTrabajo	No	No	No	No
https://www.dane.gov.co/index.php/	Dane	No	No	No	No
https://prosperidadsocial.gov.co/	Prosperidad Social	No	No	No	No
https://www.mininterior.gov.co/	MinInterior	No	No	No	No

URL de entidad pública	Nombre de la entidad	Principio de la accesibilidad Nivel Doble A			
		Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
		¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?
https://www.mindeporte.gov.co/	MinDeporte	No	No	No	No
https://www.minambiente.gov.co/	MinAmbiente	No	No	No	No
https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda	MinHacienda	No	No	No	No
https://www.minjusticia.gov.co/	MinJusticia	No	No	No	No
https://www.mindefensa.gov.co/irj/portal/Mindefensa/contenido/mapaSitio	MinDefensa	No	No	No	No
http://www.villavicencio.gov.co/Paginas/default.aspx	Alcaldía de Villavicencio	No	No	No	No
https://www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx	MinAgricultura	No	No	No	No
https://www.urnadecristal.gov.co/	Iniciativa presidencial Urna de Cristal	No	No	No	No
https://www.mineduccion.gov.co/portal/	Alcaldía de Bucaramanga	No	No	No	No
http://www.minvivienda.gov.co/	MinVivienda	No	No	No	No
Identificación de jerarquías de contenidos					
https://idm.presidencia.gov.co/presidencia	Presidencia de la República	Sí	Sí	No	Sí
https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/default.aspx	DNP	No	Sí	No	Sí
https://www.cancilleria.gov.co/	Cancillería	No	Sí	No	Sí
http://www.mincultura.gov.co/	MinCultura	No	Sí	No	Sí
https://www.cali.gov.co/	Alcaldía de Cali	No	Sí	No	Sí
http://www.minsalud.gov.co	MinSalud	No	Sí	No	Sí
https://www.mintransporte.gov.co/	MinTransporte	No	Sí	No	Sí
https://www.mineduccion.gov.co/portal/	MinEducación	No	Sí	No	Sí
https://bogota.gov.co/	Alcaldía de Bogotá	No	Sí	No	Sí
https://www.dian.gov.co/	Dian	No	Sí	No	Sí
http://www.tunja-boyaca.gov.co/	Alcaldía Mayor de Tunja	No	Sí	No	Sí
https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/	MinTic	No	Sí	No	Sí
http://www.museonacional.gov.co/Paginas/default.aspx	Museo Nacional	No	No	No	No
https://minciencias.gov.co/	Minciencias	No	Sí	No	Sí
https://www.barranquilla.gov.co/	Alcaldía de Barranquilla	No	Sí	No	Sí
https://www.icbf.gov.co/	ICBF	No	Sí	No	Sí
https://www.medellin.gov.co/	Alcaldía de Medellín	No	Sí	No	Sí
http://www.mincit.gov.co/	MinComercio	No	Sí	No	Sí

URL de entidad pública	Nombre de la entidad	Principio de la accesibilidad Nivel Doble A			
		Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
		¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?
https://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/inicio	MinTrabajo	No	Sí	No	Sí
https://www.dane.gov.co/index.php/	Dane	No	Sí	No	Sí
https://prosperidadsocial.gov.co/	Prosperidad Social	No	Sí	No	Sí
https://www.mininterior.gov.co/	MinInterior	No	Sí	No	Sí
https://www.mindeporte.gov.co/	MinDeporte	No	Sí	No	Sí
https://www.minambiente.gov.co/	MinAmbiente	No	Sí	No	Sí
https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda	MinHacienda	No	Sí	No	Sí
https://www.minjusticia.gov.co/	MinJusticia	No	Sí	No	Sí
https://www.mindefensa.gov.co/irj/portal/Mindefensa/contenido/mapaSitio	MinDefensa	No	No	No	No
http://www.villavicencio.gov.co/Paginas/default.aspx	Alcaldía de Villavicencio	No	Sí	No	Sí
https://www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx	MinAgricultura	No	Sí	No	Sí
https://www.urnadecristal.gov.co/	Iniciativa presidencial Urna de Cristal	No	Sí	No	Sí
https://www.mineducacion.gov.co/portal/	Alcaldía de Bucaramanga	No	Sí	No	Sí
http://www.minvivienda.gov.co/	MinVivienda	No	Sí	No	Sí
Identificación y operación de vínculos					
https://idm.presidencia.gov.co/presidencia	Presidencia de la República	No	No	No	No
https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/default.aspx	DNP	No	No	No	No
https://www.cancilleria.gov.co/	Cancillería	No	No	No	No
http://www.mincultura.gov.co/	MinCultura	No	No	No	No
https://www.cali.gov.co/	Alcaldía de Cali	No	No	No	No
http://www.minsalud.gov.co	MinSalud	No	No	No	No
https://www.mintransporte.gov.co/	MinTransporte	No	No	No	No
https://www.mineducacion.gov.co/portal/	MinEducación	No	No	No	No
https://bogota.gov.co/	Alcaldía de Bogotá	No	No	No	No
https://www.dian.gov.co/	Dian	No	No	No	No
http://www.tunja-boyaca.gov.co/	Alcaldía Mayor de Tunja	No	No	No	No
https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/	MinTic	No	No	No	No
http://www.museonacional.gov.co/Paginas/default.aspx	Museo Nacional	No	No	No	No
https://minciencias.gov.co/	Minciencias	No	No	No	No

URL de entidad pública	Nombre de la entidad	Principio de la accesibilidad Nivel Doble A			
		Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
		¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?
https://www.barranquilla.gov.co/	Alcaldía de Barranquilla	No	No	No	No
https://www.icbf.gov.co/	ICBF	No	No	No	No
https://www.medellin.gov.co/	Alcaldía de Medellín	No	No	No	No
http://www.mincit.gov.co/	MinComercio	No	No	No	No
https://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/inicio	MinTrabajo	No	No	No	No
https://www.dane.gov.co/index.php/	Dane	No	No	No	No
https://prosperidadsocial.gov.co/	Prosperidad Social	No	No	No	No
https://www.mininterior.gov.co/	MinInterior	No	No	No	No
https://www.mindeporte.gov.co/	MinDeporte	No	No	No	No
https://www.minambiente.gov.co/	MinAmbiente	No	No	No	No
https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda	MinHacienda	No	No	No	No
https://www.minjusticia.gov.co/	MinJusticia	No	No	No	No
https://www.mindefensa.gov.co/irj/portal/Mindefensa/contenido/mapaSitio	MinDefensa	No	No	No	No
http://www.villavicencio.gov.co/Paginas/default.aspx	Alcaldía de Villavicencio	No	No	No	No
https://www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx	MinAgricultura	No	No	No	No
https://www.urnadecristal.gov.co/	Iniciativa presidencial Urna de Cristal	No	No	No	No
https://www.mineduacion.gov.co/portal/	Alcaldía de Bucaramanga	No	No	No	No
http://www.minvivienda.gov.co/	MinVivienda	No	No	No	No
Contrastes de colores y tamaños					
https://idm.presidencia.gov.co/presidencia	Presidencia de la República	Sí	No	Sí	Sí
https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/default.aspx	DNP	No	No	Sí	Sí
https://www.cancilleria.gov.co/	Cancillería	No	No	Sí	Sí
http://www.mincultura.gov.co/	MinCultura	No	No	Sí	Sí
https://www.cali.gov.co/	Alcaldía de Cali	No	No	Sí	Sí
http://www.minsalud.gov.co	MinSalud	No	No	Sí	Sí
https://www.mintransporte.gov.co/	MinTransporte	No	No	Sí	Sí
https://www.mineduacion.gov.co/portal/	MinEducación	No	No	Sí	Sí
https://bogota.gov.co/	Alcaldía de Bogotá	Sí	No	Sí	Sí
https://www.dian.gov.co/	Dian	Sí	No	Sí	Sí
http://www.tunja-boyaca.gov.co/	Alcaldía Mayor de Tunja	Sí	No	Sí	Sí

URL de entidad pública	Nombre de la entidad	Principio de la accesibilidad Nivel Doble A			
		Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
		¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?	¿Cumple?
https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/	MinTic	Sí	No	Sí	Sí
http://www.museonacional.gov.co/Paginas/default.aspx	Museo Nacional	Sí	No	Sí	Sí
https://minciencias.gov.co/	Minciencias	No	No	Sí	Sí
https://www.barranquilla.gov.co/	Alcaldía de Barranquilla	Sí	No	Sí	Sí
https://www.icbf.gov.co/	ICBF	No	No	Sí	Sí
https://www.medellin.gov.co/	Alcaldía de Medellín	No	No	Sí	Sí
http://www.mincit.gov.co/	MinComercio	No	No	Sí	Sí
https://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/inicio	MinTrabajo	No	No	Sí	Sí
https://www.dane.gov.co/index.php/	Dane	No	No	Sí	Sí
https://prosperidadsocial.gov.co/	Prosperidad Social	No	No	Sí	Sí
https://www.mininterior.gov.co/	MinInterior	No	No	Sí	Sí
https://www.mindeporte.gov.co/	MinDeporte	No	No	Sí	Sí
https://www.minambiente.gov.co/	MinAmbiente	No	No	Sí	Sí
https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda	MinHacienda	No	No	Sí	Sí
https://www.minjusticia.gov.co/	MinJusticia	No	No	Sí	Sí
https://www.mindefensa.gov.co/irj/portal/Mindefensa/contenido/mapaSitio	MinDefensa	No	No	Sí	Sí
http://www.villavicencio.gov.co/Paginas/default.aspx	Alcaldía de Villavicencio	Sí	No	Sí	Sí
https://www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx	MinAgricultura	No	No	Sí	Sí
https://www.urnadecristal.gov.co/	Iniciativa presidencial Urna de Cristal	No	No	Sí	Sí
https://www.mineduccion.gov.co/portal/	Alcaldía de Bucaramanga	Sí	No	Sí	Sí
http://www.minvivienda.gov.co/	MinVivienda	Sí	No	Sí	Sí

Fuente: elaboración propia.