



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**Sede del Pacífico**

**Arnoldo Ferreto Segura**

TM-0116 Analítica y experimentación

### ***Proyecto***

*“La importancia e inclusión de la accesibilidad web reflejada en el análisis y la evaluación de distintas páginas web pertenecientes a gobiernos locales de Costa Rica.”*

### **Profesor**

Allan Esquivel Sibaja

### **Estudiantes**

Keren Da Silva Bermúdez **B42211**

Jeannette Vargas Varela **B47443**

Karol Ureña Benavides **B37106**

Jairo García Sibaja **B32799**

Noviembre, 2020

## Introducción

La accesibilidad web es un tema que se encuentra en boca de todos, y no es para menos, ya que su importancia radica en la posibilidad de acceso que se brinda a las diferentes personas que ingresen a los sitios web, sin importar su origen o conocimientos. Sin embargo, este término suele solo englobarse entorno a las discapacidades que presenta una persona, donde entendemos por discapacidad toda aquella situación en que un sujeto ve limitada su participación en algún ámbito o acción, debido a la existencia de alguna deficiencia en un órgano o capacidad intelectual. Pero si bien, esta es una de las áreas más grandes en las que trabaja la accesibilidad web, no es la única y debemos reconocer que la accesibilidad web es un tema mucho más amplio, donde no se necesita tener un tipo de discapacidad sino, una limitación en la realización de una acción para determinar que algo no es accesible; es decir, se trata en sí de la existencia de una limitación, no siendo causa sino consecuencia.

Por lo tanto, podemos definir accesibilidad web como la posibilidad de que un producto o servicio web pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, indistintamente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso; entendiendo como “limitaciones propias del individuo” no solo aquellas representadas por discapacidades, sino también otras como el idioma, conocimientos o experiencia.

Además; la accesibilidad no sólo implica la necesidad de facilitar acceso, sino también la de facilitar el uso. Nilsen menciona que la usabilidad no es solo una cuestión de si es posible que un usuario realice una tarea. También es cuestión de cuán fácil y rápido sea para ellos hacerlo (Nilsen, 2001).

A pesar del surgimiento de la World Wide Web, y de la W3C respecto a los criterios de accesibilidad de la WCAG 2.1, que nos brindan un amplio rango de recomendaciones para crear contenido web más accesible; aún así estos recursos sólo han supuesto un cambio radical en cuanto a la facilidad de difusión y disponibilidad de la información. Las limitaciones y el mal uso por parte de los diseñadores de las

tecnologías imperantes de publicación web siguen dando lugar a situaciones de imposibilidad de acceso a la información por parte de aquellos usuarios con alguna discapacidad o no.

Según el informe del Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas (OTAI), del Tecnológico de Cartago, presentado en julio del 2018, donde se analizó mediante las pautas de WCAG 2.0 y en la norma INTE ISO/IEC 40500-2017, se consigue una estimación del estado de accesibilidad de 150 diferentes plataformas digitales en el país, de lo que resultó un 83,3% de estos sitios de instituciones públicas, no cumplían con los niveles básicos de accesibilidad, según los estándares internacionales. Este número es una de las muchas muestras de los problemas que las personas sufren cuando usan páginas web de instituciones públicas para hacer cosas simples como pagar servicios o buscar información (OTAI, 2018. p.7).

Mediante la importancia que conlleva la accesibilidad web se presenta la realización de un análisis del cumplimiento de los requisitos de accesibilidad vigentes para plataformas digitales proporcionado por el WCAG 2.1, específicamente a cuatro sitios de gobiernos locales (municipalidades) de Costa Rica.

Las instituciones públicas han sido seleccionadas con base en la organización por segmentos que presentan; es decir, por la temática de información y/o servicios que prestan a la sociedad, de esta manera se realiza la comparación entre organizaciones del mismo segmento.

La realización de este análisis permite conocer el grado de cumplimiento de los principios de accesibilidad en los sitios evaluados y los principales problemas que se deben resolver. De esta forma se consigue extraer las conclusiones y planes de acción adecuados, para conseguir un nivel óptimo de cumplimiento de los requerimientos de accesibilidad.

La evaluación se realiza según una metodología propia que se fundamenta en una abstracción de los principios de accesibilidad, basados en las normas WCAG 2.1. Con base en estas normas o requisitos se realizará el análisis de las plataformas digitales mediante el uso de la herramienta “*Audit Tool*”.

# Problema / Objetivos

## Problema

*“La falta de implementación de las pautas de accesibilidad web en los sitios de gobiernos locales de Costa Rica”.*

## Objetivo general

Analizar la importancia que tiene la accesibilidad web específicamente en las plataformas digitales de los gobiernos locales de Costa Rica para la creación de concientización referente a este tema.

## Objetivos específicos

1. Explicar los conceptos y requerimientos de los estándares internacionales referentes a la accesibilidad web buscando de esta manera el cumplimiento de su apropiada comprensión e implementación.
2. Demostrar el nivel de cumplimiento de los principios de la accesibilidad web en los sitios web de gobiernos locales costarricenses mediante un análisis y evaluación tanto cuantitativo como cualitativo con la herramienta “Audit Tool”.
3. Determinar mediante la evaluación con la herramienta “Audit Tool”, las repercusiones que puede generar un sitio web gubernamental al no tener una buena accesibilidad web.
4. Plantear estrategias y recomendaciones que ayuden a implementar una adecuada accesibilidad web en sitios gubernamentales de gobiernos locales costarricenses.

## **Marco teórico**

### ***Definiciones de accesibilidad***

De acuerdo con Serrano-Mascaraque (2009) *“la accesibilidad intenta vencer las discapacidades del usuario para acceder a la información”* (p.67) por lo tanto es ir rompiendo barreras con ciertos procesos que benefician a alcanzar niveles de accesibilidad (A, AA, AAA), para que el usuario disfrute de la información sin importar la discapacidad o contexto.

La Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) dice que la accesibilidad involucra una gran gama de discapacidades, estas incluyen discapacidades visuales, auditivas, físicas, del habla, cognitivas, del lenguaje, del aprendizaje y neurológicas; además, menciona que aunque estas pautas cubren una amplia serie de temas, no se puede abordar las necesidades de las personas con todos los tipos, grados y combinaciones de discapacidades. Estas pautas ayudan al contenido web, a ser más utilizable por personas mayores con habilidades que varían, producto del envejecimiento, además estas pautas también mejoran la usabilidad para los usuarios en general. En sí una accesibilidad para todos.

### ***Características de la accesibilidad***

El tema de accesibilidad tiene una organización llamada (World Wide Web Consortium) que vela por lograr a nivel internacional una usabilidad web, por medio de una comunidad científica que aporta soluciones.

En el sitio oficial de W3C, se encuentran guías con tips y consejos para mejorar la accesibilidad web; además, muestra historias de personas que tienen experiencias en este tipo de accesibilidad porque lo viven en carne propia. Por lo tanto la W3C también se preocupa por generar empatía de la importancia de la situación. Esta guía de accesibilidad es actualizada dos veces al año para ir ajustándose a las nuevas tecnologías.

A continuación se muestran algunos puntos importantes obtenidos de la W3C.

### ***Antecedentes:***

Las pautas de accesibilidad al contenido web o directrices de accesibilidad de contenido web (WCAG) se desarrollan a través del proceso W3C; este proceso se da en cooperación con individuos y organizaciones de todo el mundo, con el objetivo de conceder estándares de accesibilidad en contenido web para que sea más accesible para las personas con discapacidad. El contenido web tiene relación con información en una página web o aplicación web que incluye:

- Información natural como texto, imágenes y sonidos.
- Código o marcado que define estructura, presentación, entre otros.

### ***WCAG 2.1, capas de guía***

Esta guía es utilizada por personas y organizaciones. La WCAG varía ampliamente, estos incluyen diseñadores y desarrolladores web que son responsables de políticas, profesores, estudiantes y agentes de compras. Para cumplir con las diferentes necesidades de las personas con discapacidad; se suministran niveles de orientación, principios generales, pautas generales, criterios de éxito comprobables y una colección de técnicas suficientes, técnicas de asesoramiento y fallas comunes documentadas con ejemplos, enlaces de recursos y hasta el código para que sea implementado.

A continuación se explicarán las capas del WCAG 2.1:

- ***Principios:*** Esta capa está compuesta por cuatro principios, perceptible, operable, comprensible y robusto son cuatro principios de la accesibilidad.
  - ***Perceptible:*** La información y los componentes de la interfaz de usuario deben poder presentarse a los usuarios de una manera que puedan percibir; es decir, los usuarios deben poder percibir con todos sus sentidos la información que se está presentando.

- **Operable:** Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben estar operativos; es decir, los usuarios deben poder ejecutar alguna interacción de la interfaz. Esas interacciones el usuario tiene que poder llevarlas a cabo.
- **Comprensible:** Tanto la información y el funcionamiento de la interfaz tienen que ser comprensibles; es decir, los usuarios deben poder comprender la información y el funcionamiento de la interfaz.
- **Robusto:** Los usuarios deben poder acceder a los contenidos sin tener un problema con alguna tecnología; es decir, a medida que las tecnologías evolucionan, el contenido debe permanecer accesible.
- **Directrices:** Esta capa está bajo los principios. Tiene trece pautas que proporcionan los objetivos básicos que los creadores o autores deben trabajar para que el contenido sea accesible.
- **Criterio de éxito:** Cada directriz tiene criterios de éxito que permiten el uso de WCAG 2.0 donde los requisitos y las pruebas de conformidad son necesarios. Los niveles de necesidad son para satisfacer las diferentes necesidades de la variedad de grupos y situaciones. Existen tres niveles de conformidad; A (más bajo), AA y AAA (más alto)
- **Técnicas suficientes y de asesoramiento:** Estas técnicas son informativas y están divididas en dos categorías, “las suficientes” que son para cumplir con los criterios de éxito y las que son de “asesoramiento” que abordan barreras de accesibilidad que no son cubiertas por los criterios de éxito comprobables; las fallas comunes también son documentadas. Estas se pueden encontrar en el sitio oficial de W3C (W3C, 2018).

Estas son algunas características de forma introductoria sobre la accesibilidad por parte de la W3C en sus políticas. Esta materia es sumamente amplia. Tiene muchas aristas y estas están llenas de información.

## ***Modelos teóricos o paradigmas de accesibilidad web***

Cuando se habla de los modelos teóricos enfocados a la discapacidad de las personas, se hace referencia a esquemas teóricos que pretenden ofrecerse como instrumentos empleados para captar y examinar de modo diferente el mundo de la persona con discapacidad, así como para generar nuevas hipótesis y ayudar a evaluar el efecto de situaciones que están más allá de nuestra esfera de influencia (Llewellyn y Hogan, 2000).

Se dice que la temática de la discapacidad compone un campo de abordaje multidisciplinar complejo; por ello se puede llegar a evidenciar de varios autores (Puig de la Bellacasa, 1990; Aguado Diaz, 1995; Palacios, 2008; Pfeiffer, 2002) el establecimiento de diversos paradigmas o modelos de tratamiento que a lo largo del tiempo se ha dispensado a las personas con discapacidad; estos incluyen las filiaciones, las representaciones y el conjunto de relaciones y valoraciones sociales en los que se las inscribe y que aún coexisten en las formas actuales de concebir a la discapacidad.

Cabe mencionar que la función primordial de los modelos teóricos de discapacidad es ofrecer la explicación del fenómeno mediante la referencia a sistemas abstractos y a elementos de conceptualización y de representación (Altman, 2001).

Los principales modelos teóricos individualistas son el *tradicional, moral o religioso y el médico, rehabilitador o individual*. No fue hasta la Segunda Guerra Mundial, donde los movimientos por los derechos de las personas con discapacidad en Europa y Norteamérica empezaron a favorecer el desarrollo de otros modelos teóricos y fue aquí donde nacieron el modelo social británico y el modelo minoritario norteamericano; los cuales definen, interpretan y tratan la discapacidad en relación con la sociedad, moviendo el eje de atención de la persona con discapacidad a la sociedad.

Menciona María Pérez que es la sociedad la discapacitada, partiendo del punto de que en sus políticas y contextos socio-culturales prolonga la discriminación de las personas con impedimentos. A continuación se muestra una serie de paradigmas o



modelos teóricos que ayudan a explicar y son parte de la problemática de la accesibilidad web hoy en día.

### ***Modelos individualistas***

El primer modelo que se encuentra se conoce como “Modelo Tradicional o Religioso”, también contiene variantes que se conocen como “Eugenésico y de Marginación” (Palacios, 2008). Desde esta perspectiva las personas con discapacidad se consideran víctimas de castigos divinos o del mal, por lo cual la sociedad decide prescindir de ellas, a través de la aplicación de políticas eugenésicas, o bien situándolas en un espacio separado, destinado para los anormales.

El asistencialismo, la caridad y la beneficencia son rasgos típicos que se derivan de estas concepciones, donde siempre se establece una relación asimétrica entre los sujetos signada por la marginación, estigmatización, subestimación y dependencia de las personas con discapacidad, quienes no son considerados como sujetos de iguales derechos que el resto de los ciudadanos.

El segundo modelo, es el conocido como “Médico o Rehabilitador”, que considera a la discapacidad como proveniente de una problemática individual, que es consecuencia directa de limitaciones funcionales procedentes de un déficit; ya sea de deficiencia física, mental o sensorial de la persona, en relación a un estado normal, completo, definido según parámetros biológicos, psicológicos y médicos.

A partir de lo mencionado en el párrafo anterior, se realiza un seguimiento mediante el sometimiento y esfuerzo de la persona con discapacidad en asistencia de la ciencia médica y la rehabilitación; es decir, corregir o modificar su estado físico, psíquico o sensorial con el fin de igualarse lo más posible al resto de la sociedad, a lo que se logra percibir como algo común o normal.

### ***Modelos sociales***

Se encuentra también un tercer paradigma denominado “Social”, que es conocido también como de la “autonomía personal o Movimiento de Vida Independiente

(Independent Living Movement)", este considera que las causas que originan a la discapacidad son sociales.

Desde este modelo, el problema es el entorno construido de modo excluyente que no ofrece oportunidades a todas las personas por igual, para que cada integrante de la sociedad, sin importar sus condiciones físicas, sensoriales o mentales; pueda circular, participar, informarse, comunicarse y desarrollarse en igualdad de condiciones que los demás. Es por esto que el énfasis se corre a la rehabilitación de la sociedad en su conjunto, hacia la eliminación de cualquier tipo de barrera que pueda resultar limitante para las personas con discapacidad u obstaculizar su autonomía.

En este tipo de modelo se incluye el modelo social británico, el modelo minoritario norteamericano, el modelo biopsicosocial o CIF, el modelo escandinavo o relacional, el modelo de derechos humanos, el modelo cultural y el modelo de diversidad funcional.

Es necesario recalcar que el concepto de discapacidad es amplio, complejo y multifacético; la idea de que la noción de discapacidad ha evolucionado a lo largo de la historia, desde una concepción estrecha y limitada, médicamente determinada e individualista, hasta una conceptualización más amplia construida social o incluso lingüísticamente es lo que más se deja evidenciar en los artículos encontrados referentes al tema.

En la actualidad, para la sociedad la discapacidad es entendida como una experiencia al mismo tiempo que como una característica propia de la condición humana (UN, 2007); se tienden a ver como si fueran limitaciones de los seres humanos y se cae en la mala costumbre de no darle la real importancia que este tema amerita; porque no se toman en cuenta todos los factores que se encierran dentro de este amplio tema.

## Marco metodológico

En esta investigación, para el análisis y evaluación de la accesibilidad web en las páginas de los sitios municipales, se implementó un estudio descriptivo (cuantitativo), no experimental. Donde por medio de la observación se pueda determinar el cumplimiento de las pautas correspondientes a la guía de estándares de accesibilidad internacional, la WCAG 2.1.

El procedimiento que se siguió, fue primeramente la escogencia de los cuatro sitios web de gobiernos locales. Se seleccionaron con base en la organización o segmentos que presentan y por los servicios que se brindan a la sociedad, para poder realizar una posterior comparación entre los resultados de las evaluaciones de las organizaciones.

Una vez seleccionados las plataformas digitales se procede a evaluar los mismos con base a el cumplimiento de las pautas de accesibilidad web establecidas por la herramienta Audit Tool. De esta forma obtendremos datos cuantitativos con representaciones gráficas que nos permita comprar los datos encontrados para poder generar el nivel de accesibilidad web y las posibles mejoras que se puedan presentar en un futuro.

La herramienta de Audit Tool funciona evaluando por medio de las pautas o requerimientos de evaluación por nivel que nos brinda la WCAG 2.1. Está presenta 10 secciones para evaluar un sitio web en cuanto a su accesibilidad. Entre estas se encuentran el que los sitios cumplan con los datos generales como: cliente, nombre del sitio, alcance de la evaluación, etc. En la segunda sección evalúa las páginas de la muestra, que debe cumplir con datos como: url, número de páginas de la muestra, etc. Es importante rellenar estos datos puesto que las estadísticas se calculan en base al número de páginas indicadas. En la tercera sección se realiza la evaluación nivel A donde se listan todos los criterios de conformidad de nivel A de las WCAG 2.1, para cada uno de los criterios tenemos el listado de las páginas de muestra y mediante un desplegable salen los siguiente valores: si, no y no se aplica. En la cuarta sección se van a mostrar gráficos y estadísticas con los resultados de la sección anterior. En la

quinta sección se realiza la evaluación nivel AA donde se listan criterios de conformidad de nivel AA. En la sexta sección aparecen los resultados de graficos y estadísticas AA. En las secciones séptima, octava y la novena donde se muestra los resultados de criterio, los resultados por nivel y principio, y resultado detallados por página. En la última sección se contempla un versus entre WCAG 2.0 y WCAG 2.1 donde se contabiliza el resultado de todos los criterios.

Los cuatro sitios analizados de gobiernos locales tienen características de información muy similares, que nos permite realizar un análisis comparativo de los datos obtenidos. Algunos de los datos que presentan estos sitios son: agendas, servicios en línea, información sobre los consejos, servicios a las comunidades, temas de impuestos y cobros, entre muchos otros.

Estos sitios seleccionados son los que mostraremos a continuación con el contenido que presentan.

**Municipalidad de Heredia:** En este sitio se puede encontrar la historia del cantón, servicios, trámites, información acerca de integrantes municipales, bienestar social, contáctenos. También en su página de inicio se muestra un slide con diferente imágenes donde pasan información, también segmento donde hablan de próximos eventos, noticias y campañas. En otro segmento se muestra una cuadrícula con los servicios o trámites que las personas podrían realizar los cuales son: la consulta de impuesto, pagos electrónicos y descargas informes entre otros.

**Municipalidad de San Ramón:** En este sitio se puede encontrar la historia del cantón, información del gobierno local donde se habla de la misión y visión y de los integrantes municipales, transparencia, proyectos y servicios en línea. En su página principal se enfocan en las consultas electrónicas, formularios electrónicos, consulta de deuda en línea y el pago de impuestos y servicios. Se brinda información de los números para realizar las consultas, también cuentan con una tabla donde se muestra la información actualizada del monitoreo del cantón en asuntos de covid-19.

**Municipalidad de Sarchí:** En este sitio se puede encontrar con noticias, proyectos, trámites, consultas, servicios, también información sobre algunas actividades que se

van a realizar los próximos días y también muestran algunos enlaces de interés para los usuarios. En su página principal trae un segmento sobre pagos municipales que básicamente te redirige a una página donde brinda información sobre cómo consultar el monto exacto y el número de cuenta de las diferentes entidades bancarias y videos de cómo realizar el proceso de pago en las páginas de los bancos.

**Municipalidad de Esparza:** En este sitio se puede encontrar información de la municipalidad, información y proceso de los trámites, información sobre el cantón de Esparza, cultura y esparcimiento, el cual nos ofrece una variedad de juegos para ir aprendiendo por medio de este método, servicios para el contribuyente, información sobre diferentes temas como Covid-19; ver la sesión municipal en vivo, actividades, blog Espartano, entre otras. Transparencia municipal es otro servicio informativo que ofrece este sitio web y servicios comunales por ejemplo: Biblioteca Pública de Esparza, Mercado Municipal, aseo de vías y Sitios Públicos, entre otras cosas.

En su página principal de entrada le ofrece al usuario un área informativa de temas actuales, información sobre el gobierno, función de pagos en línea, noticias importantes, proyectos, trámites, nos ofrece realizar una encuesta de una pregunta (*“¿Cómo califica las actividades de la celebración del Mes de la Esparzaneidad?”*), información general y datos de comunicación (número telefónico, correo electrónico, horario de consulta, redes sociales disponibles e información del clima). En este sitio está un poco desordenada la información, no tiene títulos o breadcrumbs que guíen al usuario para saber en qué área se encuentra, se tiene que ir sacando por lógica en qué área está, según el contenido que ofrecen.

Audit Tool es una herramienta que se utiliza para el proceso de evaluación de accesibilidad web y permite ir recogiendo los datos obtenidos durante la revisión automática y manual del sitio de acuerdo a las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG 2.1). Esta herramienta genera gráficas y estadísticas de cumplimiento e incumplimiento por página, nivel, principio o criterio de conformidad. El Audit Tool WCAG 2.1 es básicamente un excel que permite realizar dos acciones en concreto:

- Permite ir registrando los datos obtenidos durante la revisión automática y manual de un sitio o aplicación web de acuerdo a las WCAG 2.1.
- Genera automáticamente gráficas, estadísticas y tablas resumen de cumplimiento e incumplimiento de la muestra completa, pero también detalladas por página, nivel (A, AA), criterio de conformidad o principio (perceptible, operable, comprensible y robusto). También incluye una comparativa del cumplimiento de la muestra respecto a las WCAG 2.0 frente a las WCAG 2.1.

Esta herramienta nos va ayudar a generar un informe donde se van a representar los resultados de cada sitio, también nos va ayudar a:

- Comparar en el tiempo los resultados de distintas evaluaciones de un mismo sitio.
- Comparar los resultados de la evaluación de otros sitios por ejemplo la competencia.
- Identificar con rapidez cuáles son los criterios de conformidad y las páginas que presentan más problemas.
- Comparar el nivel de cumplimiento de las WCAG 2.0 frente al nivel de cumplimiento de las WCAG 2.1 y sus nuevos criterios para cumplir con la versión estándar.

Cabe recalcar que esta herramienta está pensada básicamente para evaluadores de la accesibilidad web.

## **Recolección de la información**

Para la recolección de la información se tomó la decisión de cada uno de los evaluadores seleccionara un sitio web municipal; una vez seleccionado el sitio, cada uno debió elegir tres pantallas de dicho sitio para ser analizadas y evaluadas mediante la herramienta “Audit Tool”, con base a la WCAG 2.1.

Las pantallas o páginas que se escogieron para ser evaluadas, fueron pensando en aquellas que podrían incurrir en mayor afluencia por los usuarios, por el tipo de información que brindan o por las tareas que en ellas se realizan.

A partir de este punto; cada evaluador se encargó de contar con los respectivos soportes de accesibilidad para ejecutar la herramienta; así como disponer de su tiempo para realizar la evaluación de forma individual, teniendo en cuenta una fecha límite para generarla al grupo de trabajo.

Es importante mencionar que la herramienta Audit Tool es un documento de excel conformado de varias hojas en las que se debió ir evaluando con respecto a criterios de conformidad regidas por la WCAG 2.1, que tendrán como alcance la evaluación A y la AA. Una vez finalizada la evaluación; la herramienta nos genera los resultados obtenidos que posteriormente deberán ser analizados para así proporcionarnos los hallazgos o conclusiones de accesibilidad de la investigación.

## **Análisis de resultados**

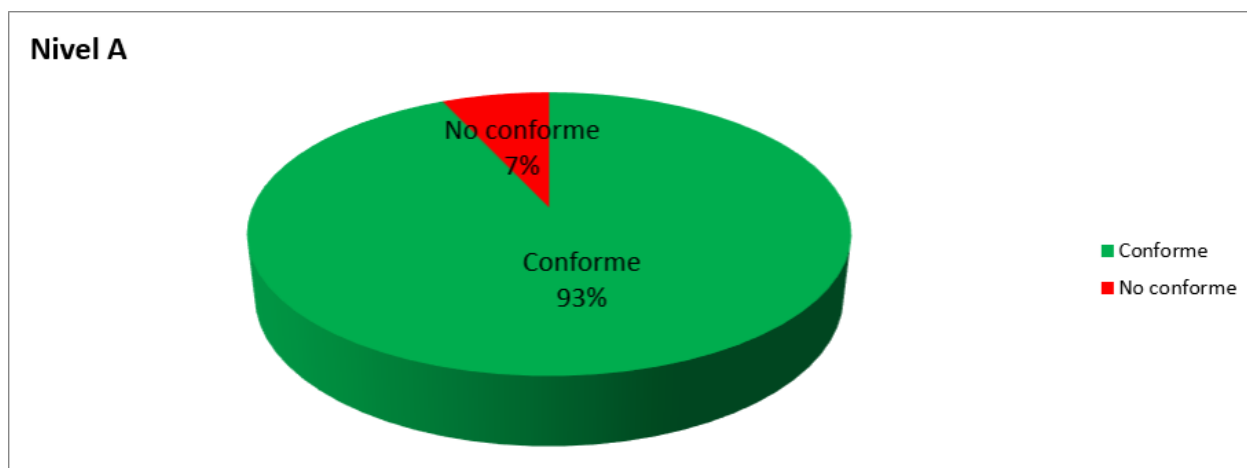
Con los datos recolectados y teniendo toda la información de las evaluaciones, a partir de aquí el enfoque de la investigación fue el de analizar aspectos como el grado de cumplimiento del Nivel A y el AA; también se realizó el análisis de datos relevantes a los criterios con su respectivo cumplimiento; por último se generó un análisis por página de los niveles y principios que generan un promedio final de ambos datos. Estos resultados analizados se mostrarán de manera individual, mostrando cada uno de los sitios de las municipalidades seleccionadas para la evaluación, para así lograr comparar resultados entre los portales de cada municipalidad.

A continuación; se muestran las representaciones gráficas de los resultados obtenidos del análisis de cada sitio web municipal que como se mencionó anteriormente, estos fueron proporcionados mediante el uso y aplicación de la herramienta Audit Tool.

## ***Municipalidad de Heredia***

Para el portal web de la Municipalidad de Heredia se decidió evaluar tres pantallas las cuales fueron: home, servicios y trámites. Estas abarcaban desde la presentación inicial del sitio, donde ocurre toda la navegación inicial, así como los servicios que ofrece y los trámites que la entidad gubernamental ofrece a la población.

### **Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel A**

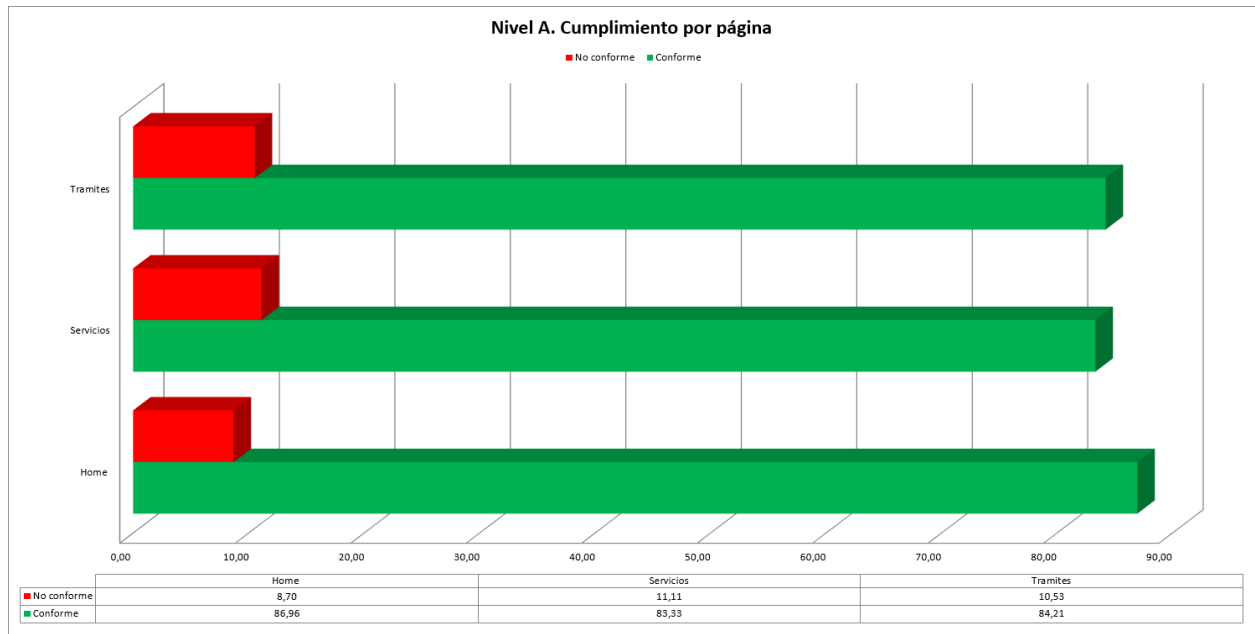


**Figura 1:** *Criterios de conformidad de nivel A*

La evaluación de nivel A nos muestra los resultados de la figura 1, donde se ve un alto nivel de conformidad por parte de las tres pantallas analizadas. Un 93% de conformidad contra un 7% de no conforme, lo que nos indica que el sitio presenta una aceptación alta de accesibilidad para este nivel.

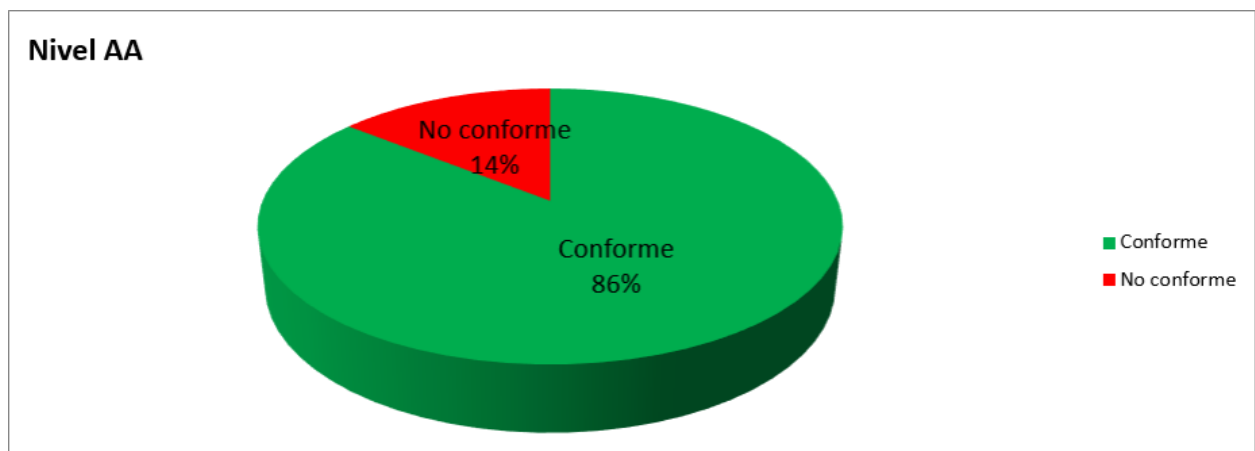
Además los resultados en este nivel nos permite ver los datos del cumplimiento por cada una de las tres páginas (trámites, servicios y home). De esta forma, tal y como se muestra en la figura 2, la página del home presenta mayor índice de cumplimiento con un porcentaje de 86.96, seguida por un porcentaje de 84.21 en la página de trámites y por un 83.33 para la de servicios. Con estos hallazgos es notorio que las tres páginas para el nivel A cumplen o superan de forma certera con un alto grado de accesibilidad.





**Figura 2:** *Cumplimiento por página nivel A.*

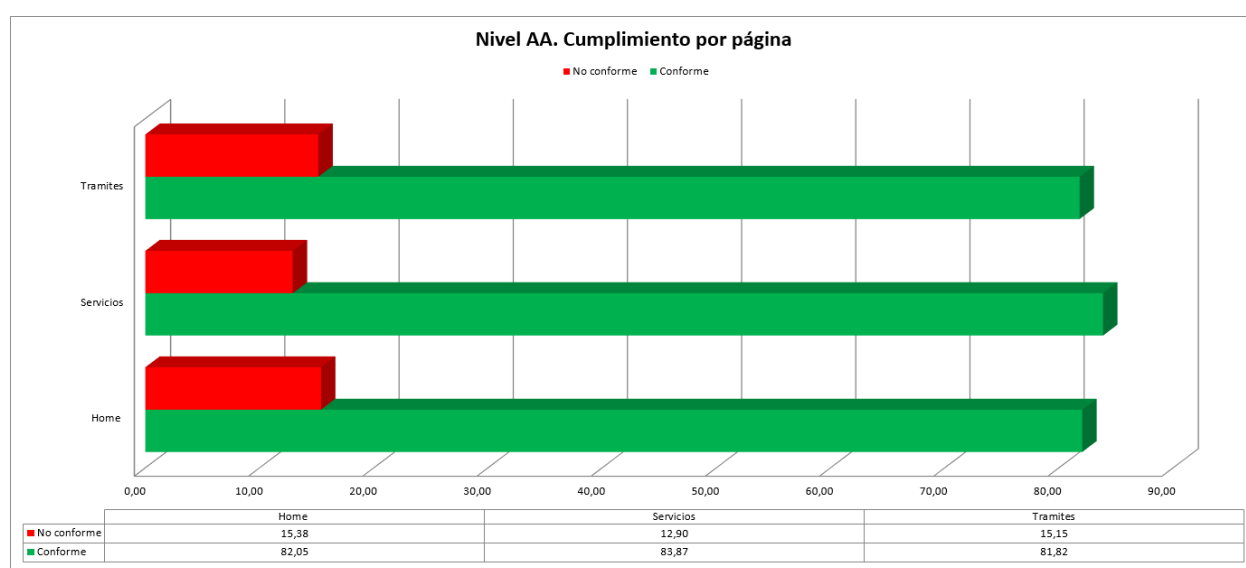
## Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel AA



**Figura 3:** *Criterios de conformidad de nivel AA.*

En cuanto al análisis y evaluación de nivel AA nos muestra los resultados de la figura 3, donde también se ve un alto nivel alto de conformidad por parte de las tres pantallas analizadas. Si bien el porcentaje en este nivel es menor al anterior con un 86% de conformidad contra un 14% de no conforme, lo que nos indica que el sitio de la Municipalidad de Heredia superó con una aceptación alta de accesibilidad el nivel A y el AA.

Por otro lado en los resultados del nivel AA obtenidos por cada página la que posee criterios de accesibilidad mayores es la de servicios con un 83.87, seguida por un 82.05 del home y en por último la página de trámites con un porcentaje de 81.82. Estos porcentajes muestran que la mayor parte de los criterios se abarcan de buena manera en el sitio y sus distintas páginas de navegación interna, y lo más importante es que con estos resultados se puede incurrir en determinar que la mayoría de los usuarios lograrán navegar y realizar la navegación entendiendo su contenido y/o utilizarlo sin fallar en el intento. En la figura 4 se observa los datos comentados anteriormente.



**Figura 4:** Cumplimiento por página nivel AA.

## **Resultados de la evaluación por cumplimientos de criterios para Nivel A y AA**

En el análisis de resultados por cumplimiento de criterios para el nivel A y el AA, la herramienta Audit Tool nos genera los gráficos de las figuras 5 y 6 donde apreciamos por medio de la representación de los colores cuáles criterios las páginas se cumplen (azul), cuales no cumplen (rojo), y en las que los criterios no aplican (verde).

En la visualización gráfica de nivel A se observa los criterios en los que no se aplica que fueron los correspondientes a: evitar los errores de sintaxis de HTML/XHTML (criterio 4.1.1). Para este criterio el código fue comprobado, analizado y validado a través de la herramienta Validator w3 y generó varios errores de sintaxis no

permitidos. El siguiente criterio que no se cumplió fue el uso del marcado de tal forma que se facilite la accesibilidad. Esto incluye seguir las especificaciones oficiales de HTML/XHTML, utilizando la gramática formal de forma apropiada (criterio 4.1.2). Esto asume que si se presentan o programan acordeones, ventanas modales, carruseles, árboles desplegables se debe usar WAI-ARIA y dichas páginas contenían este tipo de estructuras sin su uso.

En el gráfico de cumplimiento por criterios del nivel A se muestra una mayor afluencia de criterios con los que sí cumple el sitio y una cantidad considerable en la que no se aplicaban ciertos criterios en las tres páginas evaluadas. De esta forma se puede justificar más detalladamente el promedio obtenido por el sitio para el nivel A que obtuvo una aceptación razonable como se mencionó anteriormente.



**Figura 5:** Cumplimiento por criterios nivel A.

Con respecto al cumplimiento de criterios por nivel AA este nos muestra detalladamente y de igual forma que en el nivel A, anteriormente mencionado; por medio de colores y números de criterio cuales se cumplen o no y, en cuales no aplica. Entre los datos a analizar que nos revela se puede observar porque el sitio presenta un menor porcentaje que en el nivel anterior, ya que para este nivel las páginas obtuvieron mayor número de no cumplimiento de los criterios, aun así el sitio de la municipalidad

de Heredia es aceptable en sus resultados para ambos niveles. Algunos de los criterios en los que no cumple por al menos una de las tres páginas son:

- No se ofrecen subtítulos sincronizados con el audio para todo el contenido multimedia ofrecido en directo (criterio 1.2.4).
- No se ofrece audiodescripciones para todo el contenido del vídeo. Nota: sólo será necesario si el vídeo transmite contenido visual que no está disponible por defecto en la pista de audio (criterio 1.2.5).
- El texto o las imágenes de texto no tienen una relación de contraste de al menos 4.5:1. (criterio 1.4.3).
- Los iconos que no van con texto; gráficos, por ejemplo, cada una de sus líneas; el borde o límites visuales de un campo de formulario o botón, siempre que no estuviera disabled; el indicador visual del valor actual en un control deslizante; el indicador del foco (criterio contraste no textual 1.4.11).
- No detecta un error al introducir un dato (mediante la validación en el lado del cliente o en el del servidor), deberá explicar el error y proporcionar sugerencias en formato texto para solucionar el problema de forma oportuna y accesible. (criterio 3.3.3).



**Figura 6:** Cumplimiento por criterios nivel AA.

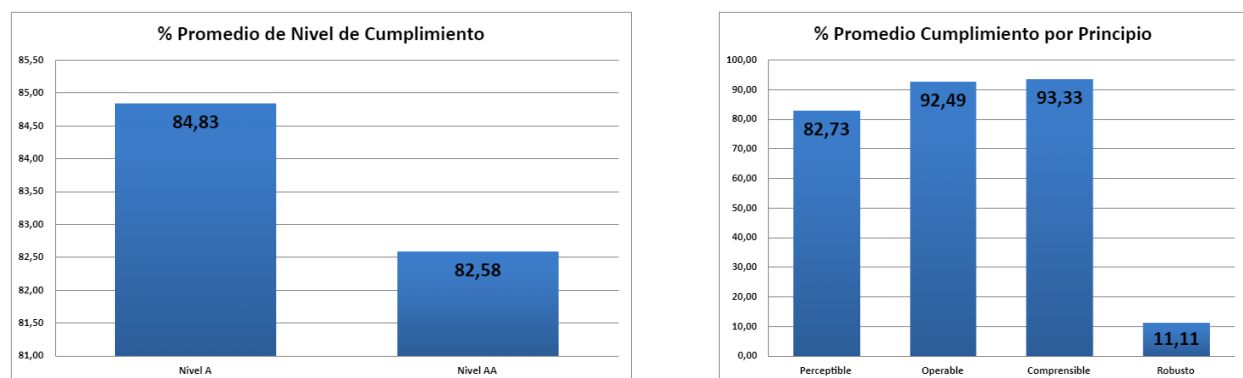
## Resultados de la evaluación por nivel y principio, mediando resultados por página

En cuanto al análisis de los principios, a continuación se detalla una tabla con los promedios por página de los niveles, así como también los principios, donde los datos obtenidos por nivel colocan al Nivel A como el nivel superado con mayor promedio de aceptación con un 84.83, mientras que el promedio del Nivel AA es de 82.58. Ambos datos por nivel son aceptables para que un sitio web se considere accesible y navegable por los usuarios.

Por otro lado los principios como la percepción, operabilidad, comprensión y lo robusto de las páginas nos dejan ver que en las páginas tienen buena percepción, operan bien, se comprenden pero en su robusticidad el principio solo se aplicó al home y este no obtiene un nivel muy alto de robusticidad.

Portal Municipalidad de Heredia						
Página	% Nivel A	% Nivel AA	% Perceptible	% Operable	% Comprensible	% Robusto
Home	86,96	82,05	78,95	92,86	100,00	33,33
Servicios	83,33	83,87	84,62	92,31	100,00	0,00
Tramites	84,21	81,82	84,62	92,31	80,00	0,00
Promedio	84,83	82,58	82,73	92,49	93,33	11,11

**Figura 7:** Evaluación de cada página por nivel y principio.



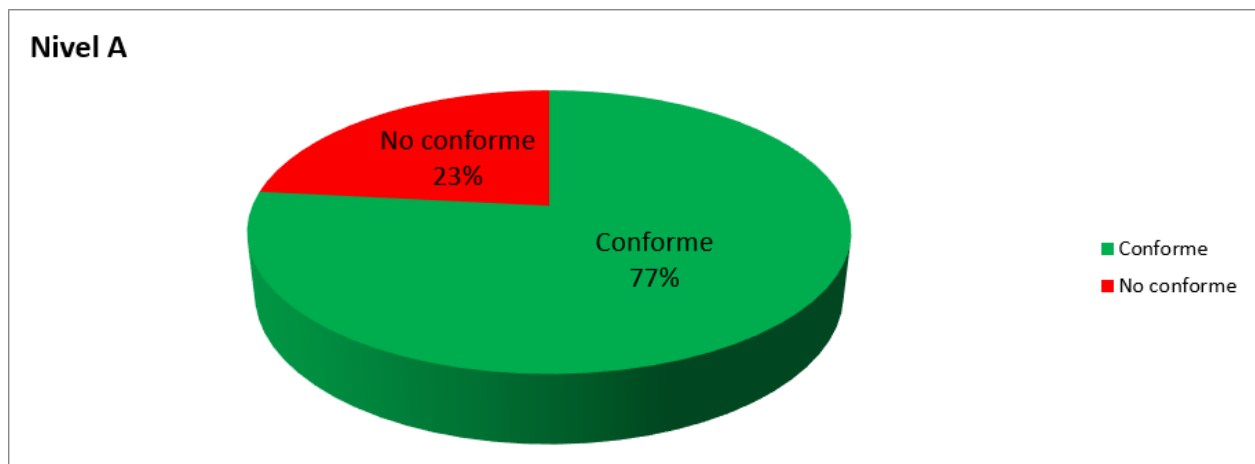
**Figura 8:** Promedio total de cumplimiento por nivel y principio.

En la figura 8 se pueden observar dos gráficos que nos permiten una mayor comprensión del promedio por nivel de cumplimiento y por principios.

## ***Municipalidad de Sarchí***

Para la página web de la Municipalidad de Sarchí se eligió evaluar tres pantallas las cuales son: Home o Inicio, Pagos Municipales y Patentes. Cada página muestra información relevante para los usuarios, el Inicio muestra noticias del canton, proyectos y las actividades recientes y en la de pagos municipales se muestra en detalle los números de cuenta y el proceso de como realizar las consultas. En la patentes brinda información acerca de los procedimientos y links de los diferentes formularios que se necesite descargar. Los resultados del análisis y la evaluación de dichas páginas son los siguientes:

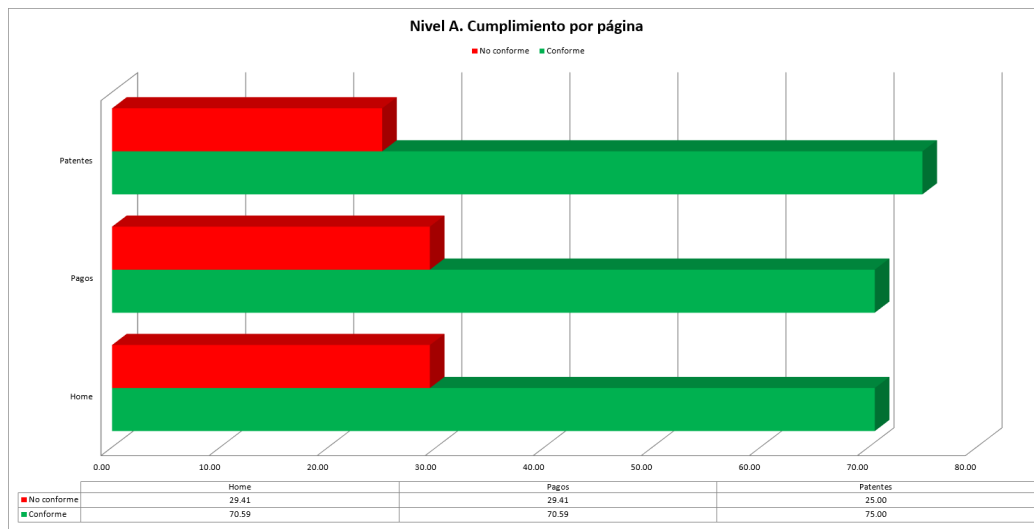
### **Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel A**



**Figura 9:** *Criterios de conformidad de nivel A.*

Como se puede apreciar en la figura 9 se muestran los resultados de los criterios de conformidad de Nivel A de las tres páginas de este sitio web. Con un 77% es conforme a los criterios y solo un 23% no es conforme o no es aceptable.

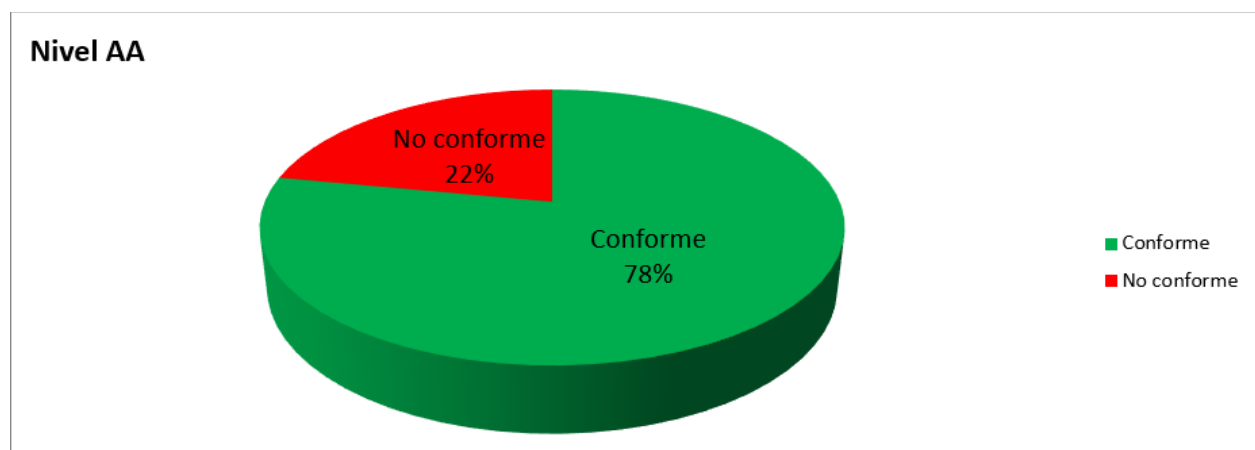
## Nivel A de cumplimiento por página



**Figura 10:** Nivel A, Cumplimiento por página.

En la figura 10 donde se refleja el nivel A de cumplimiento por página, se puede apreciar que la página *Patentes* es la que ronda con nivel conforme más alto con un 75% en comparación al resto de páginas y la página de pagos y home obtuvieron un porcentaje igual de 70,5% y el promedio de no conforme es de 27.94%. Básicamente cada página estaría superando el nivel A.

## Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel AA



**Figura 11:** Criterios de conformidad de nivel AA.

En la figura 11 se muestra los resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel AA, donde tan solo el 78% del sitio es conforme a los criterios y un 22% no es conforme, por ende, el sitio web está superando el nivel A y ahora el AA siendo aún más accesible.

En la figura 12 se puede apreciar el nivel AA por cada página, en este caso la las tres páginas obtuvieron un buen porcentaje, siguiendo la tendencia del nivel A donde Patentes obtuvo mayor porcentaje.

Nivel de cumplimiento AA (A+AA) por páginas

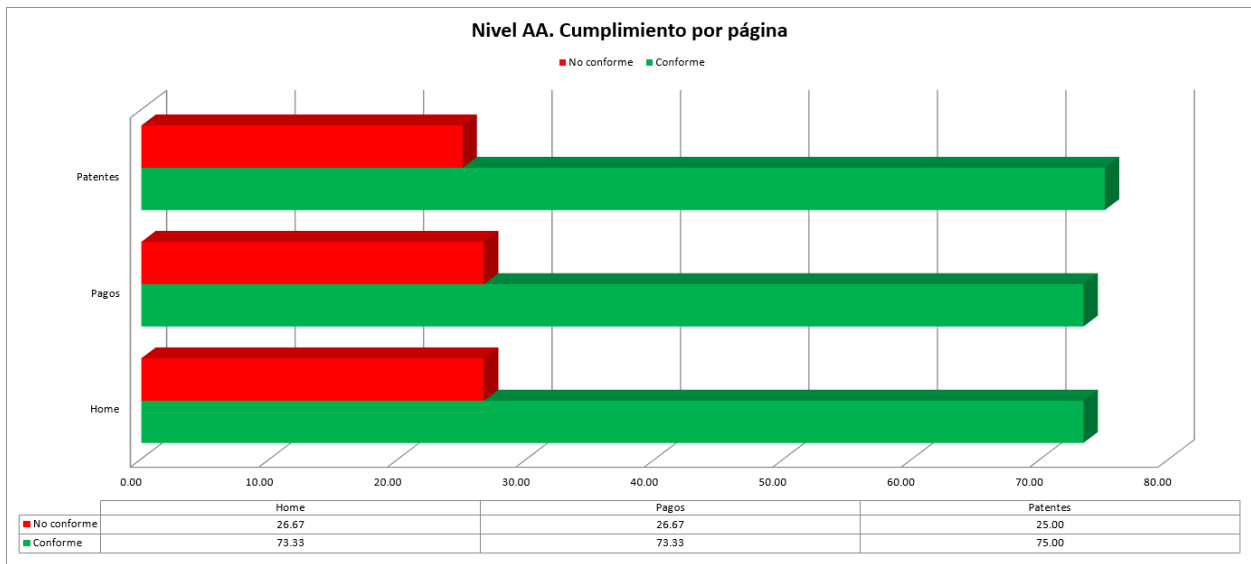


Figura 12: Nivel AA, Cumplimiento por página.

Cumplimiento de la muestra por cada criterio de conformidad A

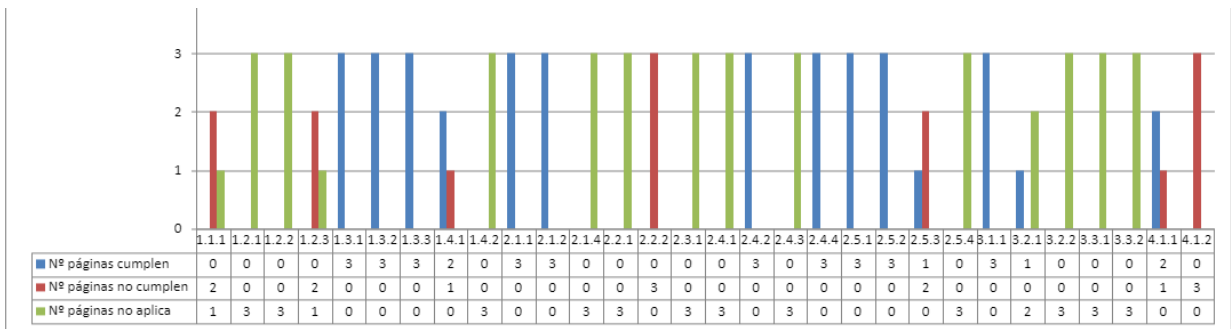


Figura 13: Nivel A, Cumplimiento por criterio.



En la figura 13 se aprecia el nivel de criterio por separado, las que cumple, no cumple o no aplican. En el caso del sitio Municipalidad de Sarchí en nivel A no cumplía con el criterio 1.1.1 Contenido no textual y con 1.2.3 Audiodescripción o Medio Alternativo (grabado).

En la figura 14 se aprecia el nivel de criterio AA que dicho sitio no cumple con los criterios de contraste, espaciado y el cambio de tamaño del texto

Cumplimiento de la muestra por cada criterio de conformidad AA

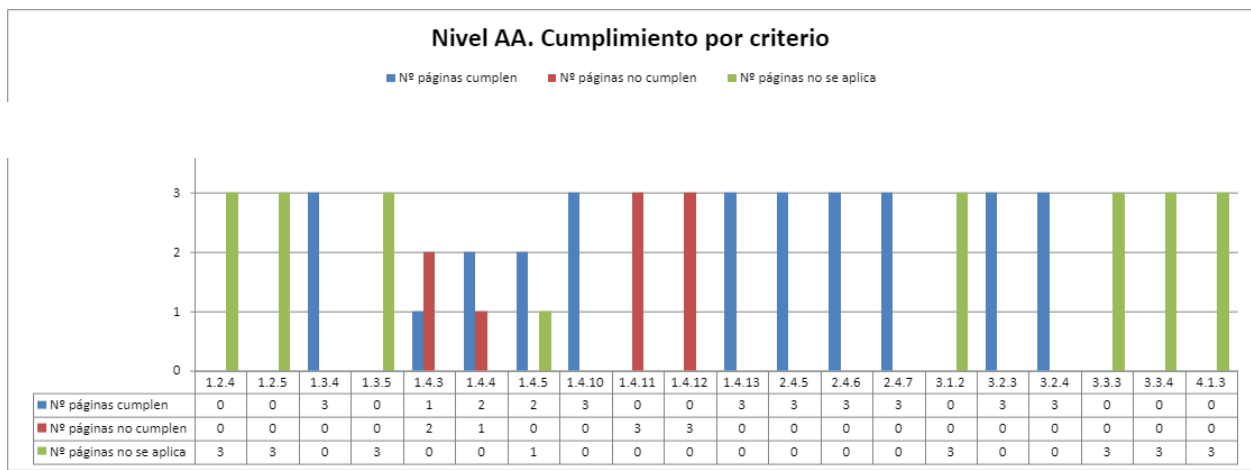


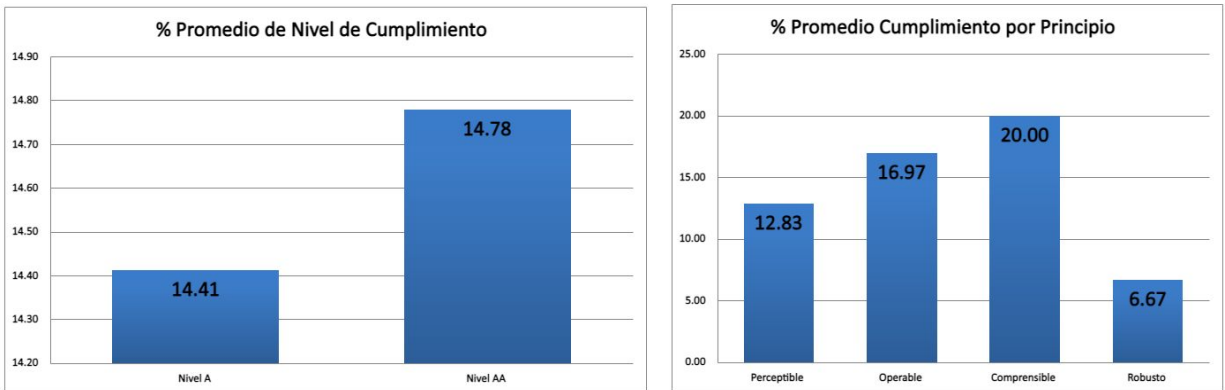
Figura 14: Nivel AA, Cumplimiento por criterio.

Resultados de la evaluación por nivel y principio, mediando resultados por página

Municipalidad de Sarchi						
Página	% Nivel A	% Nivel AA	% Perceptible	% Operable	% Comprensible	% Robusto
Home	70.59	73.33	61.54	90.91	100.00	0.00
Pagos	70.59	73.33	64.29	81.82	100.00	50.00
Patentes	75.00	75.00	66.67	81.82	100.00	50.00
Promedio	72.06	73.89	64.16	84.85	100.00	33.33

Figura 15: Resultado por nivel y principio por página.

En la figura 16 se muestra el promedio total obtenido para este sitio web, primero evaluando por el nivel de cumplimientos donde el nivel A el promedio es de 14.41% y se ve un pequeño aumento en el nivel AA. También se muestra el promedio por principio donde el comprensible el promedio fue de 20% y el más bajo fue el robusto con 6.67%.

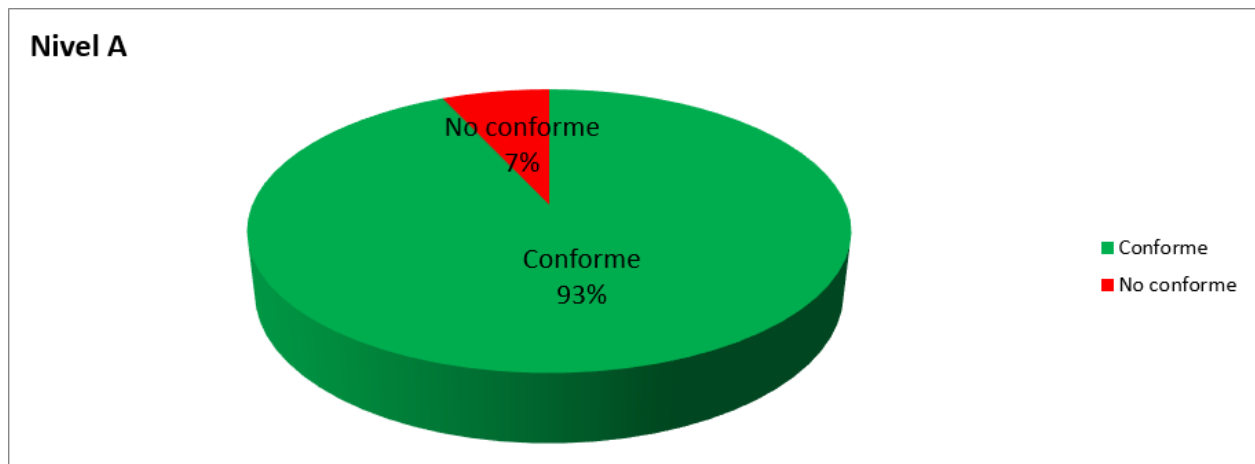


**Figura 16:** Promedio total de cumplimiento por nivel y principio.

### ***Municipalidad de San Ramón***

Para el portal web de la Municipalidad de San Ramón se decidió evaluar cuatro pantallas las cuales fueron: página principal, transparencia, servicios en línea y proyectos. Estas abarcaban desde la presentación inicial del sitio, donde ocurre toda la navegación inicial, así como los servicios que ofrece a la población.

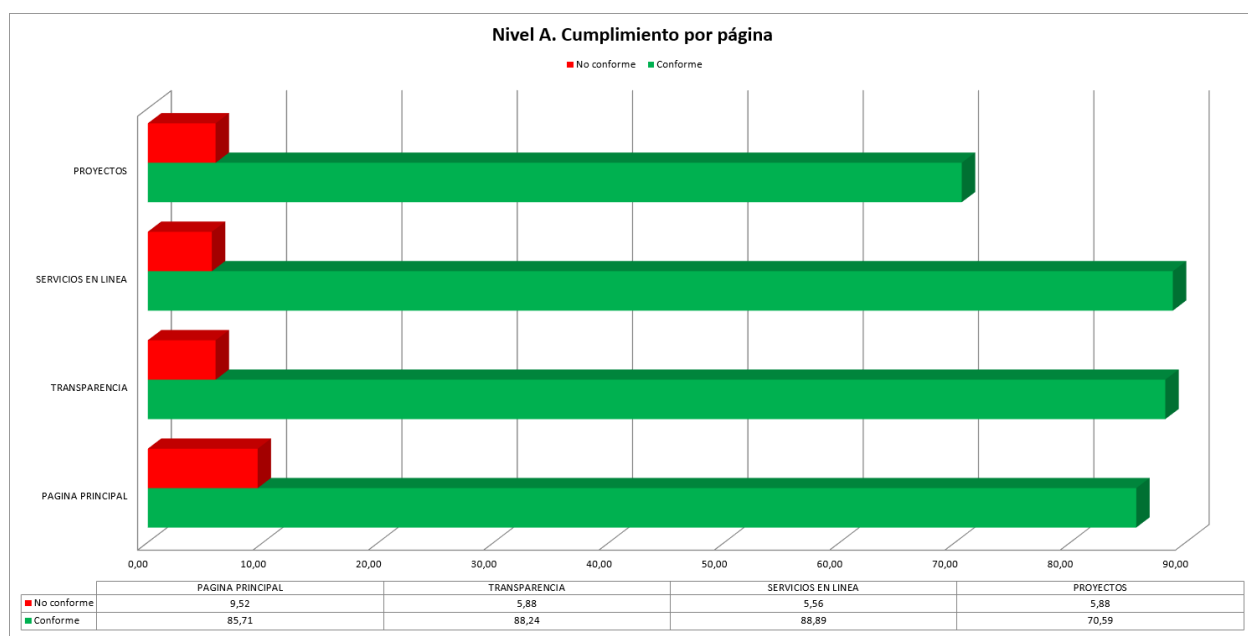
#### **Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel A**



**Figura 17:** Nivel A, Cumplimiento por página.

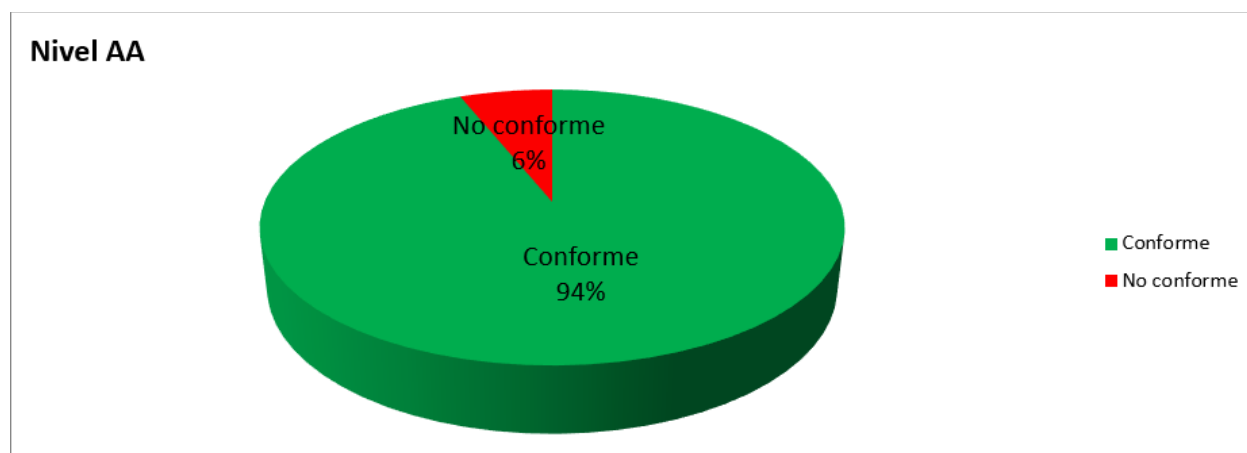
La evaluación de nivel A nos muestra los resultados de la figura 17, donde se ve un alto nivel de conformidad por parte de las cuatro pantallas analizadas. Un 93% de conformidad contra un 7% de no conforme, lo que nos indica que el sitio presenta una aceptación alta de accesibilidad para este nivel.

Además los resultados en este nivel nos permite ver los datos del cumplimiento por cada una de las cuatro páginas (página principal, transparencia, servicios en línea y proyectos). De esta forma, tal y como se muestra en la figura 18, la página principal presenta mayor índice de cumplimiento con un porcentaje de 88.89, seguida por un porcentaje de 84.24 en la página de transparencia, un 85.71 para la página principal y un 70.59 en proyectos. Con estos hallazgos es notorio que las cuatro páginas para el nivel A cumplen con un alto grado de accesibilidad.



**Figura 18:** Criterios de conformidad de nivel AA.

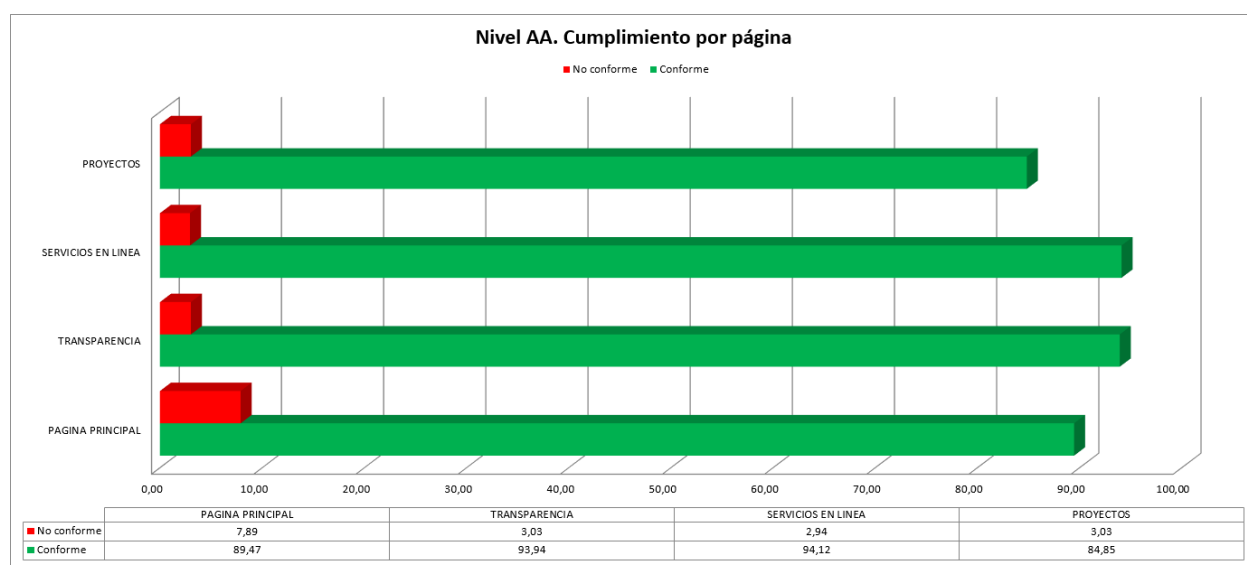
## Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel AA



**Figura 19:** Nivel AA, Cumplimiento por página.

En cuanto al análisis y evaluación de nivel AA nos muestra los resultados de la figura 19, donde también se ve un alto nivel de conformidad por parte de las cuatro pantallas analizadas. Si bien el porcentaje en este nivel es menor al anterior con un 94% de conformidad contra un 6% de no conforme, lo que nos indica que el sitio de la Municipalidad de San Ramón superó con una aceptación alta de accesibilidad AA.

Por otro lado en los resultados del nivel AA obtenidos por cada página la que posee criterios de accesibilidad mayores es la de servicios en línea con un 94.12, seguida por un 93.94 de transparencia, 89.47 de página principal y por último la página de proyectos con un porcentaje de 84.85. Estos porcentajes muestran que la mayor parte de los criterios se abarcan de buena manera en el sitio y sus distintas páginas de navegación interna, y lo más importante es que con estos resultados se puede incurrir en determinar que la mayoría de los usuarios lograrán navegar y realizar la navegación entendiendo su contenido y/o utilizarlo sin fallar en el intento. En la figura 20 se observa los datos comentados anteriormente.



**Figura 20:** Nivel AA, Cumplimiento por página.

## Resultados de la evaluación por cumplimientos de criterios para Nivel A y AA

En el análisis de resultados por cumplimiento de criterios para el nivel A y el AA, la herramienta Audit Tool nos genera los gráficos de las figuras 21 y 22 donde apreciamos por medio de la representación de los colores cuáles criterios las páginas

se cumplen (azúl), cuales no cumplen (rojo), y en las que los criterios no aplican (verde).

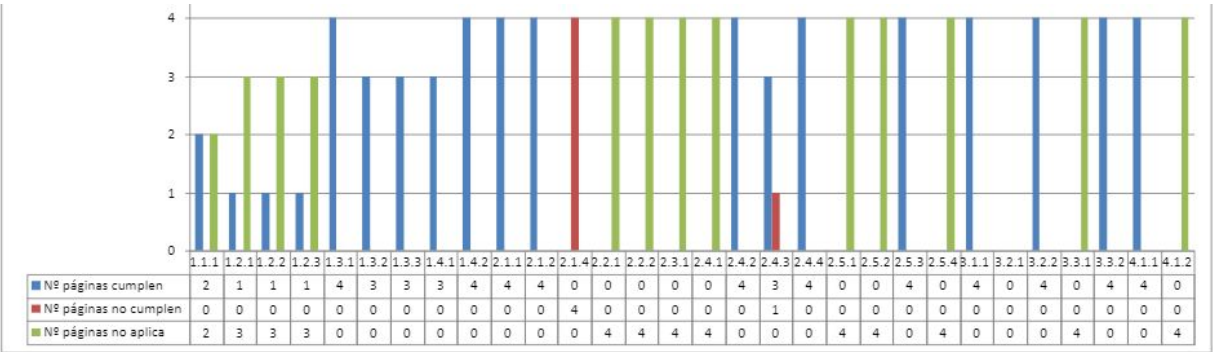


Figura 21: Cumplimiento por criterios nivel A.

Con respecto al cumplimiento de criterios por nivel AA este nos muestra detalladamente y de igual forma que en el nivel A, anteriormente mencionado; por medio de colores y números de criterio cuales se cumplen o no y en cuales no aplica. Entre los datos a analizar que nos revela se puede observar porque el sitio presenta un mayor porcentaje que en el nivel anterior. En sí el sitio de la municipalidad de San Ramón es aceptable en sus resultados para ambos niveles. Algunos de los criterios en los que no cumple por al menos una de las tres páginas son:

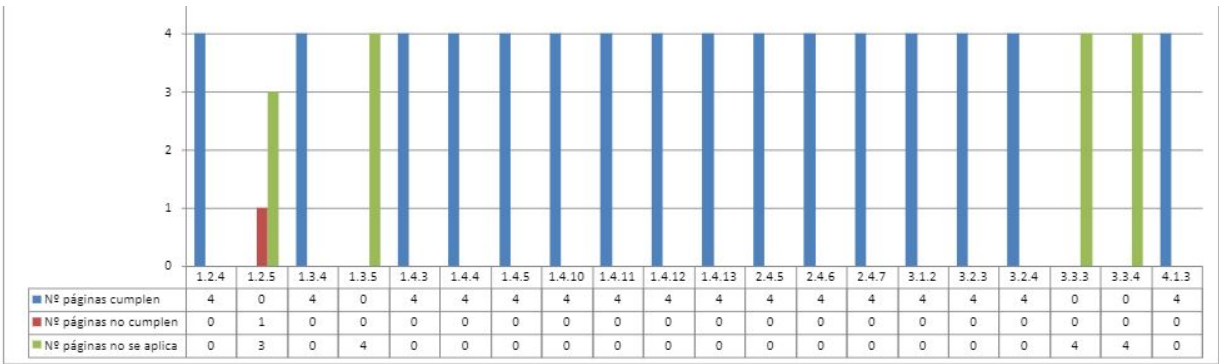


Figura 22: Cumplimiento por criterios nivel AA.

**Resultados de la evaluación por nivel y principio, mediando resultados por página**

En cuanto al análisis de los principios, a continuación se detalla una tabla con los promedios por página de los niveles, así como también los principios, donde los datos

obtenidos por nivel colocan al Nivel AA como el nivel mayor de aceptación con un 90.59, mientras que el promedio del Nivel A es de 83.36.

Los principios como la percepción, operabilidad, comprensión y lo robusto de las páginas nos dejan ver que en las páginas tienen un buen nivel en la capa de principios de la WCAG 2.1

Municipalidad de San Ramón						
Página	% Nivel A	% Nivel AA	% Perceptible	% Operable	% Comprensible	% Robusto
PAGINA PRINCIPAL	85,71	89,47	94,74	80,00	85,71	100,00
TRANSPARENCIA	88,24	93,94	100,00	90,00	85,71	100,00
SERVICIOS EN LINEA	88,89	94,12	100,00	90,00	85,71	100,00
PROYECTOS	70,59	84,85	78,57	90,00	85,71	100,00
Promedio	83,36	90,59	93,33	87,50	85,71	100,00

Figura 23: Resultado por nivel y principio por página.

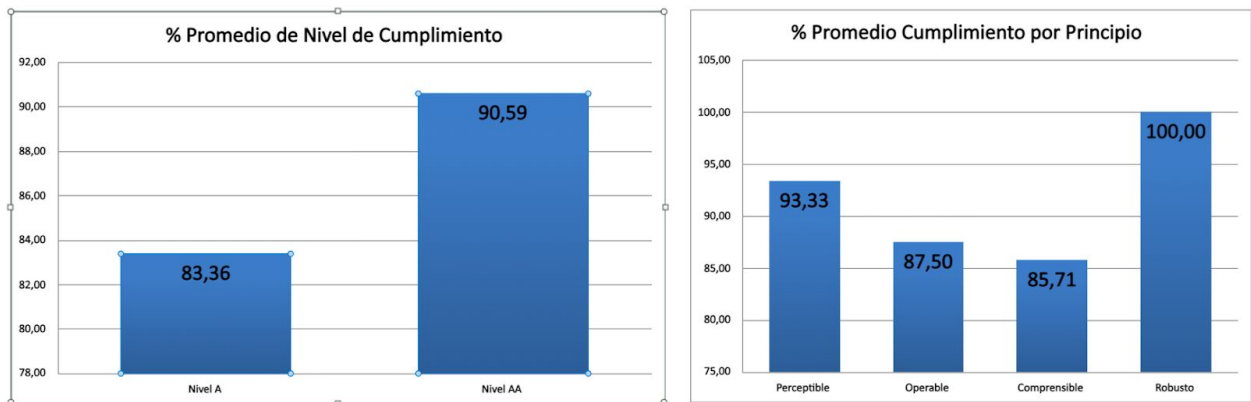


Figura 24: Promedio total de cumplimiento por nivel y principio.

En la figura 24 se pueden observar dos gráficos que nos permiten una mayor comprensión del promedio por nivel de cumplimiento y por principios.

### Municipalidad de Esparza

El sitio web de la municipalidad de Esparza, se puede decir que está bastante completo en cuanto a la cantidad y calidad del contenido que se ve reflejado; sin embargo, hay muchos aspectos que a simple vista se identifica que deben ser cambiados en cuanto a la estética y accesibilidad del sitio.

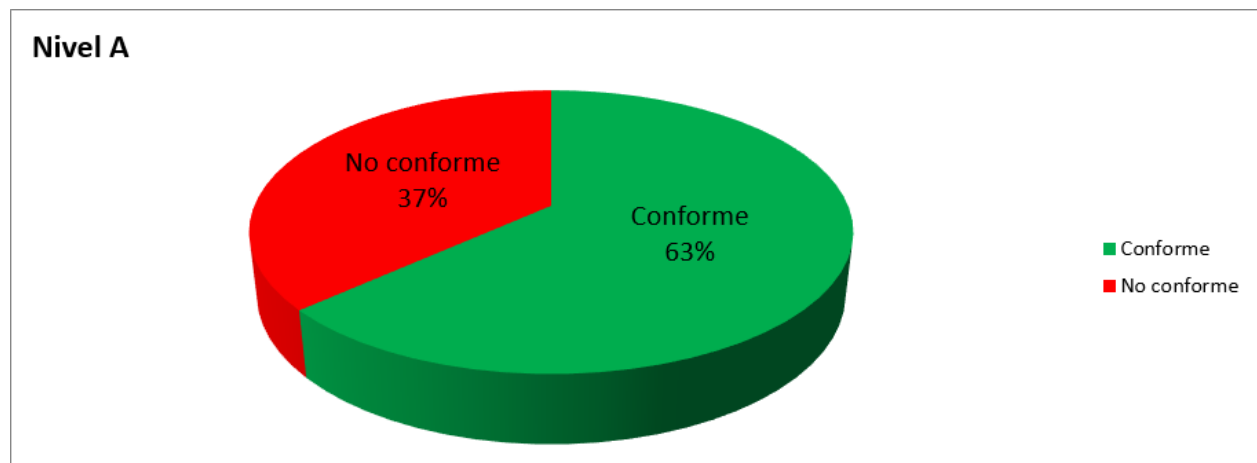
Para poner a prueba este sitio con la evaluación realizada; se escogieron únicamente tres páginas de todo el contenido, teniendo en cuenta las que se considera

son las que más llaman la atención de los usuarios por el tipo de trámite o acción que pueden realizar en ella. Las páginas escogidas fueron el inicio, valoración y bienes inmuebles y la de solicitud de citas en línea.

A continuación se pueden ver los resultados obtenidos de la evaluación a cada una de las páginas seleccionadas del sitio web de la municipalidad de Esparza:

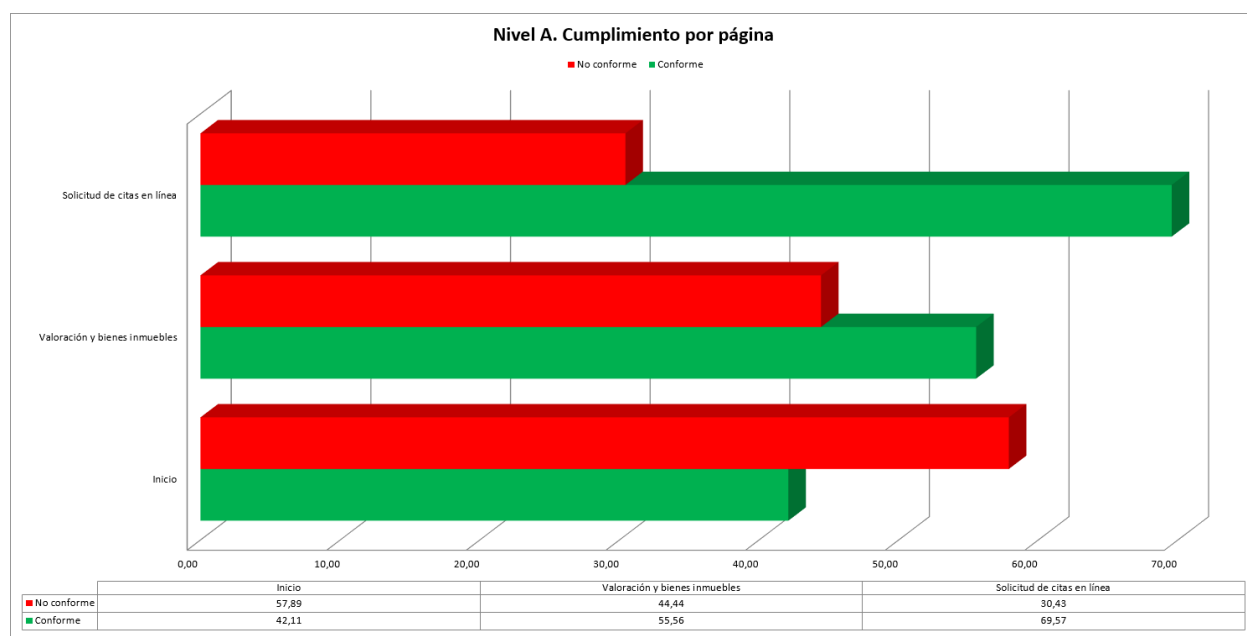
### **Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel A**

En la siguiente imagen, se pueden ver los niveles de conformidad de accesibilidad que se muestran en las páginas seleccionadas para la evaluación, mostrando en mayor porcentaje los niveles de conformidad, obteniendo como resultado un 63% de conformidad y un 37% de no conformidad; lo que significa que el sitio presenta una aceptación alta de accesibilidad para este nivel.



**Figura 25:** *Criterios de conformidad de nivel A*

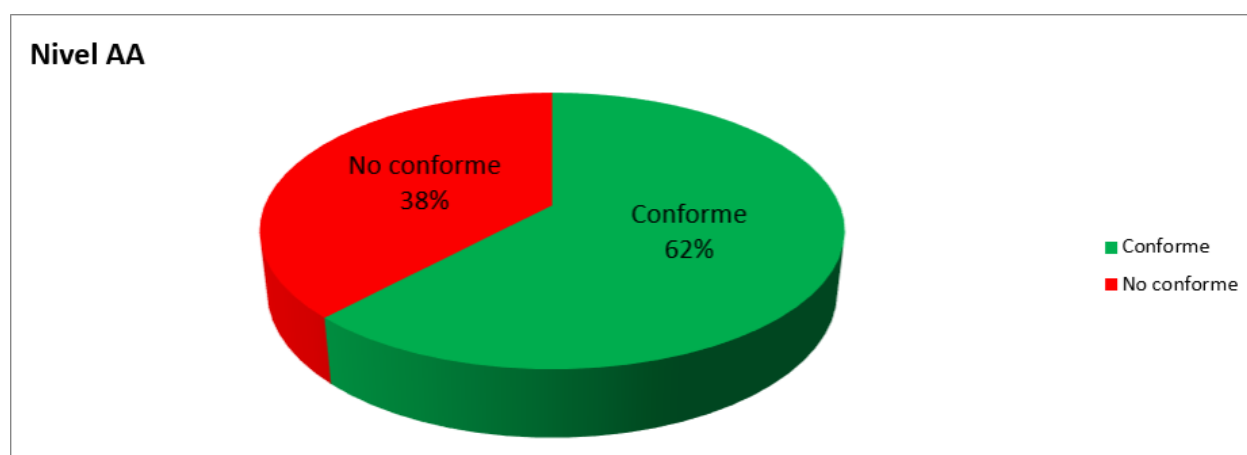
En la siguiente imagen, se muestran los datos del cumplimiento de requisitos para el nivel A por cada una de las tres páginas seleccionadas para la evaluación. Como se puede ver en la gráfica; la página que tiene un mayor índice de cumplimiento es la solicitud de citas en línea, con un porcentaje de 69,57; seguida de la página llamada como valoración y bienes inmuebles con un porcentaje de 55,56; por último se encuentra la página de inicio con un porcentaje de 42,11.



**Figura 26:** Cumplimiento por página nivel A.

Se deja ver que los porcentajes de cumplimiento no son tan altos, únicamente dos de las páginas seleccionadas sobrepasan el 50% en los porcentajes de cumplimiento y al menos el porcentaje de no cumplimiento no es mayor. Por otro lado; la página de inicio que tiene un porcentaje de cumplimiento menor al 50% evidencia que el nivel de no cumplimiento es mayor, con un porcentaje del 57,89.

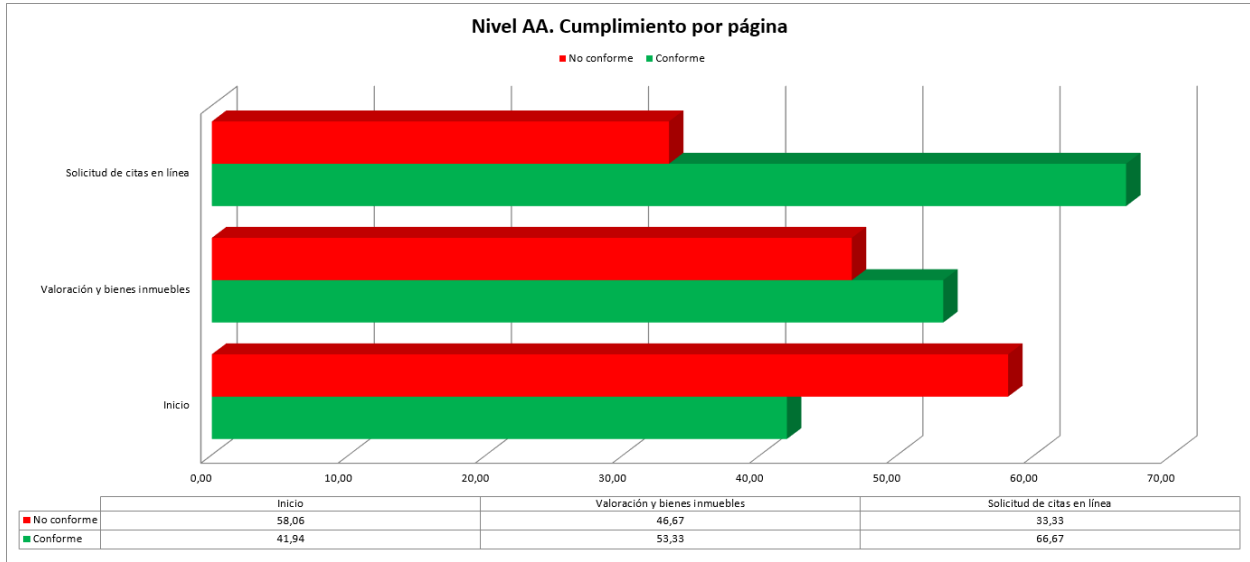
### Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel AA



**Figura 27:** Criterios de conformidad de nivel AA



En la gráfica anterior, se muestran los resultados de conformidad basados en el análisis y evaluación de nivel AA. Se evidencia que, al igual en los criterios de conformidad basados en el nivel A, en el nivel AA el porcentaje de conformidad es mayor que el de no conformidad; siendo este de un 62%. Lo anterior indica que, tanto en el nivel A como en el nivel AA, el sitio web de la municipalidad de Esparza tiene una aceptación alta de accesibilidad.

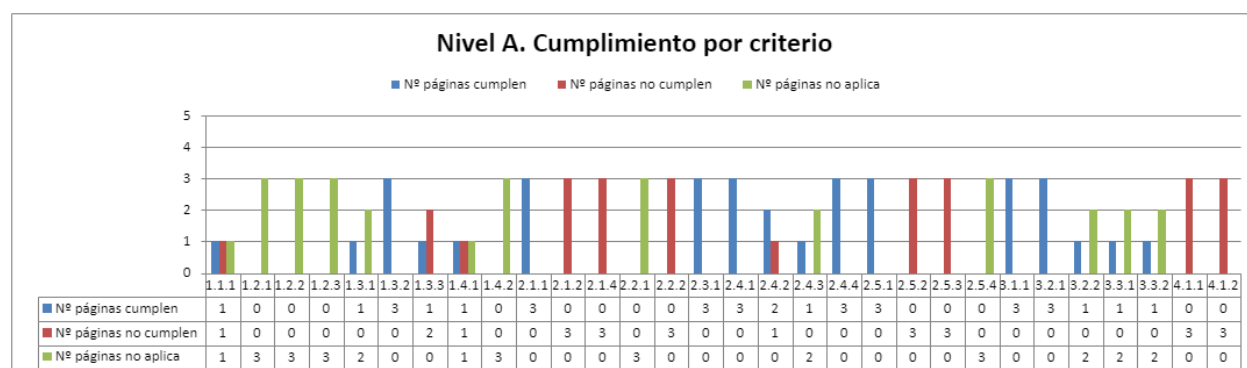


**Figura 28:** *Cumplimiento por página nivel AA.*

En la gráfica anterior, se dejan ver los porcentajes de resultado al cumplimiento por página teniendo en cuenta el nivel AA de accesibilidad. Como se deja ver, la página que tiene un porcentaje más alto en el cumplimiento es la de solicitud de citas en línea, siendo este de 66,67; en segundo lugar se encuentra la de valoración y bienes inmuebles con un porcentaje de 53,33; por último se encuentra el inicio con un porcentaje de 41,94. Una vez más se deja ver en este gráfico que el porcentaje de no cumplimiento en el inicio del sitio es más alto que el porcentaje de cumplimiento (58,06%); lo que indica que es necesario realizar mejoras en esta página y así tener un porcentaje mayor de cumplimiento; de esta manera los usuarios se sentirán más cómodos a la hora de utilizarla.

## Resultados de la evaluación por cumplimientos de criterios para Nivel A y AA

En la gráfica que se muestra a continuación; se podrán ver reflejados los resultados de la evaluación por cumplimiento de criterios tanto para el nivel A como para el AA. Aquí se podrá ver en las gráficas los resultados para cada una de las áreas en las que fueron evaluadas las páginas que se seleccionaron; teniendo en cuenta que en color azul se muestran los criterios que son cumplidos, en rojo los que no son cumplidos y en verde los que no se aplican en la página.



**Figura 29:** Cumplimiento por criterios nivel A.

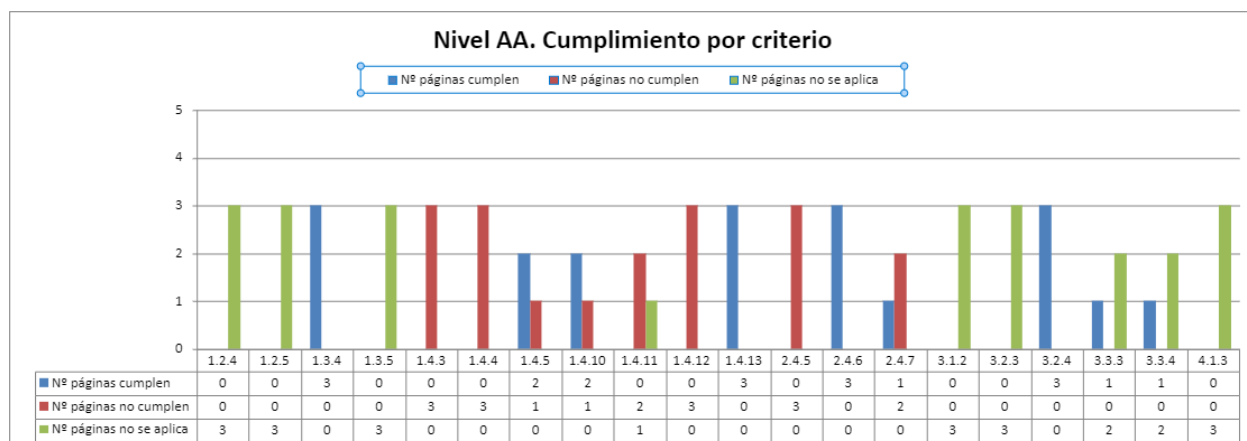
En la gráfica anterior se puede ver el resultado al cumplimiento por criterio reflejado en el nivel A; como se puede evidenciar a simple vista, hay más páginas con criterios que no se cumplen o páginas que no aplican, que las páginas que cumplan en su totalidad con los criterios evaluados.

Entre los criterios no cumplidos dentro de algunas de las páginas, se pueden encontrar: contenido no textual, características sensoriales, uso del color, sin trampas para el foco del teclado, atajos de teclado (WCAG 2.1), poner en pausa, detener, ocultar, título de la página, cancelación del puntero (WCAG 2.1), nombre en la etiqueta (WCAG 2.1), procesamiento y nombre, función, valor.

Por otro lado; entre los criterios que no se aplican en algunas de las páginas, se pueden encontrar: el contenido no textual, sólo audio y sólo vídeo grabado, subtítulos (grabados), audiodescripción o Medio Alternativo (grabado), información y relaciones, uso del color, control del audio, tiempo ajustable, orden del foco, la actuación por

movimiento (WCAG 2.1), al recibir entradas, identificación de errores y etiquetas o instrucciones.

Cabe mencionar que, dentro de los criterios mencionados anteriormente como no aplicados y no cumplidos; algunos de ellos también aparecen dentro de los que sí son cumplidos; esto significa que dentro de las tres páginas evaluadas en alguna de ellas si se cumple ese criterio evaluado.



**Figura 30:** Cumplimiento por criterios nivel AA.

Como se puede ver, en la gráfica anterior es donde se ve reflejado el cumplimiento por criterio basada en el nivel AA; de la misma manera que en la gráfica por criterio basada en el nivel A, aquí se evidencia que son más las páginas que no cumplen con la totalidad de los criterios que las que sí los cumplen.

Entre los resultados obtenidos dentro de los criterios que no se cumplen en las páginas seleccionadas, se encuentran: contraste (mínimo), cambio de tamaño del texto, imágenes de texto, reajuste de elementos (WCAG 2.1), contraste no textual (WCAG 2.1), espaciado del texto (WCAG 2.1), múltiples vías, visibilidad del foco.

Ahora bien; entre los criterios que aparecen como no aplicados dentro de las páginas seleccionadas, se encuentran: subtítulos (en directo), audiodescripción (grabado), identificación del propósito del campo (WCAG 2.1), contraste no textual (WCAG 2.1), idioma de las partes, navegación consistente, sugerencias ante error,

prevención de errores (Legales, financieros, de datos) y mensajes de estado (WCAG 2.1).

**Resultados de la evaluación por nivel y principio, mediando resultados por página**

A continuación; se muestra con detalle una tabla con los promedios por página de los niveles incluyendo los principios que la herramienta ayuda a medir, donde los datos obtenidos por nivel colocan al nivel A como el nivel superado con mayor promedio de aceptación con un 55,74%, mientras que el promedio del nivel AA es de 53,98%. Ambos datos por nivel son aceptables para que un sitio web se considere accesible y navegable por los usuarios porque superan el 50% del promedio.

Municipalidad de Esparza						
Página	% Nivel A	% Nivel AA	% Perceptible	% Operable	% Comprensible	% Robusto
Inicio	42,11	41,94	33,33	42,86	100,00	0,00
Valoración y bienes inmuebles	55,56	53,33	54,55	50,00	100,00	0,00
Solicitud de citas en línea	69,57	66,67	63,64	60,00	100,00	0,00
Promedio	55,74	53,98	50,51	50,95	100,00	0,00

Figura 31: Evaluación de cada página por nivel y principio.

En la imagen anterior, también se pueden apreciar los porcentajes divididos entre los principios perceptible, operable, comprensible y robusto; estos hace referencia a qué tan accesible y usable se puede considerar que son las páginas que se sometieron a la evaluación. En las siguientes gráficas se muestran de una manera más clara los resultados obtenidos en este punto.

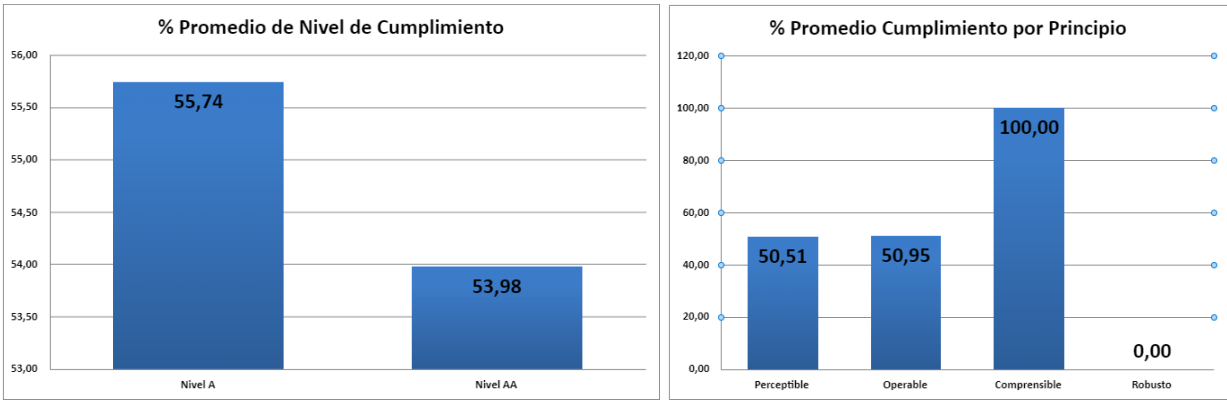


Figura 32: Promedio total de cumplimiento por nivel y principio

## Conclusiones y recomendaciones

Con la evaluación de cada sitio de los gobiernos locales, se logra obtener distintos resultados basados en los criterios de conformidad del nivel A. Además; se deja ver en los resultados que el sitio web de Heredia y San Ramón fueron los que superaron este nivel con mayor aceptación un 93%, mientras que el sitio de la municipalidad de Esparza fue el de menor porcentaje con un 63%. De igual manera, los cuatro sitios evaluados lograron superar el nivel y se consideran aceptables en este nivel.

A continuación, se muestra una tabla con los porcentajes de cada sitio web municipal.

Porcentajes de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel A		
Municipalidad	Conformidad	No conformidad
Heredia	93%	7%
Sarchí	77%	23%
San Ramón	93%	7%
Esparza	62%	38%

Analizando el nivel AA los datos resultados obtenidos nos muestran que la plataforma de la municipalidad de San Ramón fue la que aprobó con el mayor porcentaje, siendo este un 94%; seguida de la municipalidad de heredia y reiterando en este nivel se encuentran los sitios de las municipalidades de Sarchí y Esparza como los dos con menor porcentaje. De igual manera, todos los sitios aprobaron con el nivel AA de accesibilidad, pero algunos necesitan más mejoras que otros. A continuación, se muestra la tabla del detalle de promedios obtenidos mediante la evaluación realizada.

Porcentajes de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel AA		
Municipalidad	Conformidad	No conformidad
Heredia	86%	14%

Sarchí	78%	22%
San Ramón	94%	6%
Esparza	62%	38%

En cuanto a los datos recolectados de los criterios de cumplimiento se decidió analizar y comparar entre las evaluaciones de los cuatro sitios, cuáles de los criterios fueron en los que se creó una tendencia de no cumplimiento tanto para el nivel A como el AA.

En la tabla que se muestra a continuación, se pueden observar por color en cuáles criterios fallaron la mayor cantidad de los sitios, para así proporcionarnos una idea de los problemas más recurrentes de accesibilidad web en los sitios municipales.

Para el nivel A, se encontró que la frecuencia máxima de criterios que no se cumplen, se presenta en al menos en dos de los cuatro sitios, mientras que otros solo los presentan ciertos sitios como el de la municipalidad de Esparza que cuenta con criterios no cumplidos que en los demás sitios no aparecen; esto demuestra porqué en los porcentajes de evaluación fue el sitio con menor porcentaje de conformidad tanto en el nivel A y el AA, siendo así uno de los sitios en los que más mejoras se deben realizar en términos de accesibilidad web.

Los criterios que se muestran como no cumplidos al menos en dos de los cuatro sitios son en áreas como procesamiento, nombres, funciones y valor, contenido no textual, uso del color, poner en pausa, detener u ocultar, nombres en la etiqueta y atajos del teclado.

En cuanto al nivel AA los criterios que no se cumplen presentan un grado de frecuencia mayor en algunos casos, donde se muestran los mismos criterios no cumplidos en tres sitios de los cuatro analizados, mientras en otros casos la frecuencia es de al menos estar presentes como no cumplidos en dos de los sitios. Estos criterios de mayor frecuencia de mínimo están presentes en tres sitios: contraste y contraste no textual(iconos). Para los criterios donde su frecuencia se presenta en al menos dos sitios, se encuentran: audiodescripciones y cambio de tamaño del texto.

Basados en estas frecuencias podemos determinar en qué áreas se incurre con más regularidad el no cumplimiento de la accesibilidad web y así lograr generar priorizar cambios sustanciales para los sitios y que estos sean más accesibles para los usuarios.

Criterios de conformidad que no se cumplen para nivel A y AA				
Nivel	Heredia	Sarchí	San Ramón	Esparza
A	4.1.1 Procesamiento	1.1.1 Contenido no textual.	2.1.4 Atajos de teclado (WCAG 2.1)	1.1.1 Contenido no textual.
	4.1.2 Nombre, función, valor	1.2.3 Audiodescripción o Medio Alternativo (grabado)  1.4.1 Uso del color.  2.2.2 Poner en pausa, detener, ocultar.  2.5.3 Nombre en la etiqueta (WCAG 2.1)  4.1.2 Nombre, función, valor	2.4.3 Orden del foco	1.3.3 Características sensoriales.  1.4.1 Uso del color.  2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado.  2.1.4 Atajos de teclado (WCAG 2.1).  2.2.2 Poner en pausa, detener, ocultar.  2.4.2 Título de la página.  2.5.2 Cancelación del puntero (WCAG 2.1).  2.5.3 Nombre en la etiqueta (WCAG 2.1).  4.1.1 Procesamiento.  4.1.2 Nombre, función, valor
AA	1.2.4 Subtítulos  1.2.5 Audiodescripción (grabado)  1.4.3 Contraste (mínimo).  1.4.11 Contraste no textual (WCAG 2.1)	1.4.3 Contraste (mínimo).  1.4.4 Cambio de tamaño del texto.  1.4.11 Contraste no textual (WCAG 2.1)  1.4.12 Espaciado del	1.2.5 Audiodescripción (grabado)	1.4.3 Contraste (mínimo).  1.4.4 Cambio de tamaño del texto.  1.4.5 Imágenes de texto.  1.4.10 Reajuste de elementos (WCAG 2.1).

	3.3.3 Sugerencias ante error	texto (WCAG 2.1)		1.4.11 Contraste no textual (WCAG 2.1).
				1.4.12 Espaciado del texto (WCAG 2.1).
				2.4.5 Múltiples vías.
				2.4.7 Visibilidad del foco.

Con respecto al análisis de los principios, se logra concluir mediante la tabla que se muestra a continuación, el promedio por principios que se obtuvo mediante la evaluación de cada sitio web municipal, de esta manera se logró implementar un promedio general por principio que nos muestra cual de estos genera entre todas la evaluaciones un promedio mayor y en cuál principio se ve el menor promedio obtenido en las evaluaciones.

De esta manera, se visualiza que el principio de comprensión entre los cuatro sitios evaluados es el que tiene un promedio más alto de 74,76%; dejando ver que la mayoría de los sitios son comprendidos con la excepción del portal de la municipalidad de Sarchí. Mientras tanto se demostró que los sitios son perceptibles y operables mostrando los siguientes porcentajes de resultado: 50,51% y un 50,95%, dejando por último el principio de robusticidad donde el promedio no es tan favorable siendo tan solo un 29,45% de resultado final.

Tabla general de promedios por principios para cada sitio web				
Sitio web	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto
Municipalidad de Heredia	82,73%	92,49%	93,33%	11,11%
Municipalidad de Sarchí	12,83%	16,97%	20,00%	6,67%
Municipalidad de San Ramón	93,33%	87,50%	85,71%	100%
Municipalidad de Esparza	50,51%	50,95%	100%	0,0%



<b>Promedio</b>	<b>59,85%</b>	<b>61,98%</b>	<b>74,76%</b>	<b>29,45%</b>
-----------------	---------------	---------------	---------------	---------------

En otros hallazgos se puede evidenciar que, al iniciar el marco teórico de este trabajo de investigación se menciona el concepto dado de accesibilidad por la Web Content Accessibility Guidelines (WCAG); donde este dice que la accesibilidad involucra una gran gama de discapacidades; en las que se incluyen discapacidades visuales, auditivas, físicas, del habla, cognitivas, del lenguaje, del aprendizaje y neurológicas; además, menciona que aunque estas pautas cubren una amplia serie de temas, no se pueden abordar las necesidades de las personas con todos los tipos, grados y combinaciones de discapacidades.

Según lo que menciona la Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) en la definición de accesibilidad y una vez finalizada la investigación de los sitios web municipales basada en falta de implementación de las pautas de accesibilidad; se logra demostrar que este concepto se deja claramente evidenciado, debido a cada una de las pautas a las que se sometieron a pruebas las páginas seleccionadas para la realización de esta investigación.

Por otra parte; dentro de las capas que incluye el WCAG 2.1 específicamente en la que se llama “principios”; se toman en cuenta cuatro principios que son calificados con la herramienta “Audit Tool 2.1”. Estos principios mencionados son: perceptible, operable, comprensible y robusto.

Lo anterior, ayuda a dar forma a los criterios de éxito, ya sea A o AA, que son los que permiten evaluar la herramienta Audit tool. Lo mencionado se encuentra registrado en el marco teórico y es lo que se considera es la información más consistente dentro del proyecto.

Entre las recomendaciones que se pueden mencionar al finalizar con esta investigación, podrían ser principalmente motivadas por el tipo de institución pública que se evaluó; ya que, la información o servicio que brinda un gobierno local le compete al público en general, por lo tanto su responsabilidad y deber es tener una plataforma web más accesible; además de crear sitios con base en los criterios y

principios de accesibilidad web establecidos.

Algunas recomendaciones generales que se pueden mencionar con la finalización de esta investigación son las siguientes:

1. Apegarse al cumplimiento de los principios o criterios establecidos por los estándares internacionales de la WCAG 2.1.
2. Fomentar la importancia de la accesibilidad web en las empresas o profesionales, tanto de desarrollo como diseñadores, para que visualicen la necesidad de generar sitios web accesibles sin limitantes para el usuario; aún más en sitios que prestan un servicio público como las municipalidades.
3. Por último; se considera que debe existir el cumplimiento de las leyes establecidas o que estas se rijan con una multa monetaria que se deba pagar por las empresas que las incumplan, como se realiza en otros países; pero para esto se le debe dar más valor a la existencia de una entidad que cumpla con el rol de estar investigando estos temas y haga cumplir la ley de forma rigurosa.

## Anexos

*Herramienta de análisis de contraste:*

### Colour Contrast Analyser

Foreground colour (black)  
RGBa: rgb(0, 0, 0)

Background colour (white)  
HEX: #FFFFFF

▼ Sample preview  
example text showing contrast

WCAG 2.1 results  
Contrast ratio: 21:1

- ▶ 1.4.3 Contrast (Minimum) (AA)
  - ✓ Pass (regular text)
  - ✓ Pass (large text)
- ▶ 1.4.6 Contrast (Enhanced) (AAA)
  - ✓ Pass (regular text)
  - ✓ Pass (large text)
- ▶ 1.4.11 Non-text Contrast (AA)
  - ✓ Pass (UI components and graphical objects)

*Sitios de los gobiernos locales escogidos:*

- Municipalidad de San Ramón:  
<https://sites.google.com/sanramondigital.net/sanramongocr>
- Municipalidad de Sarchí: <http://munisarchi.go.cr/>
- Municipalidad de Esparza: <https://muniesparza.go.cr/>
- Municipalidad de Heredia: <https://www.heredia.go.cr/en>

*Acceso a los archivos de excel donde se realizaron las evaluaciones de las páginas de los sitios:*

- Municipalidad de Heredia:  
<https://1drv.ms/x/s!AvaPmNsUKRYKg0YzTYXnIGiuJVIM?e=Jj7Uqc>
- Municipalidad de Sarchí:  
<https://1drv.ms/x/s!AkVOtEblgE5hkHx9aY-7HencCMGC?e=rl4l8b>
- Municipalidad de San Ramón:  
<https://1drv.ms/x/s!AkNmQUywsbjEgkZzHMgVb8OovpYO?e=jcrBrv>
- Municipalidad de Esparza:  
<https://1drv.ms/x/s!ArKv6iJukuFC6BtswxFXtePKVuyV?e=8RRFOd>

## **Bibliografía**

- Aguado Díaz, A. (1995). Historia de las deficiencias. Madrid: Escuela Libre Editorial, Fundación Once.
- Carreras, O. (11 de junio de 2018). Audit Tool WCAG 2.1 . *usable accesible olga carreras*. Recuperado de <https://olgacarreras.blogspot.com/2018/06/audit-tool-wcag-21.html>
- María Esther Pérez Dalmeda. (2019) *Modelos teóricos de discapacidad: un seguimiento del desarrollo histórico del concepto de discapacidad en las últimas cinco décadas*. Recuperado de: [https://sid.usal.es/idocs/F8/ART22037/perez\\_chhabra.pdf](https://sid.usal.es/idocs/F8/ART22037/perez_chhabra.pdf)

- Marisa Cenacchi. (2015) *La accesibilidad web en el marco teórico y metodológico del Dispositivo Hipermedial Dinámico: acerca del caso Memoria y Experiencia* Cossettini. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/158831113.pdf>
- Nielsen, Jakob. (2001). *Beyond Accessibility: Treating People with Disabilities as People*. Recuperado de: <http://www.useit.com/alertbox/20011111.html>
- OTAI. (2018). *Instituto Tecnológico de Costa Rica. Informe de Observatorio de Accesibilidad Web* Recuperado de <http://www.conapdis.go.cr/documentacion/publicaciones/Informe%20Consolidado.pdf>
- Serrano - Mascaraque, E. (2009). *Accesibilidad vs usabilidad web: evaluación y correlación*. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v23n48/v23n48a4.pdf>
- Palacios, A. (2008). El modelo social de discapacidad: orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Madrid: CERMI.
- Pfeiffer, D. (2002). The Philosophical Foundations of Disability Studies. *Disability Studies Quarterly*, 22(2), 135- 147.
- Puig de la Bellacasa, R. (1990). Concepciones, paradigmas, y evolución de las mentalidades sobre la discapacidad. En *Discapacidad e información* (pp. 63-96). Madrid: Real Patronato de Prevención y de Atención a Personas con Minusvalía.
- W3C. (2018). Pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) 2.1. noviembre 19, 2020, de W3C Sitio web: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#wcag-2-layers-of-guidance>