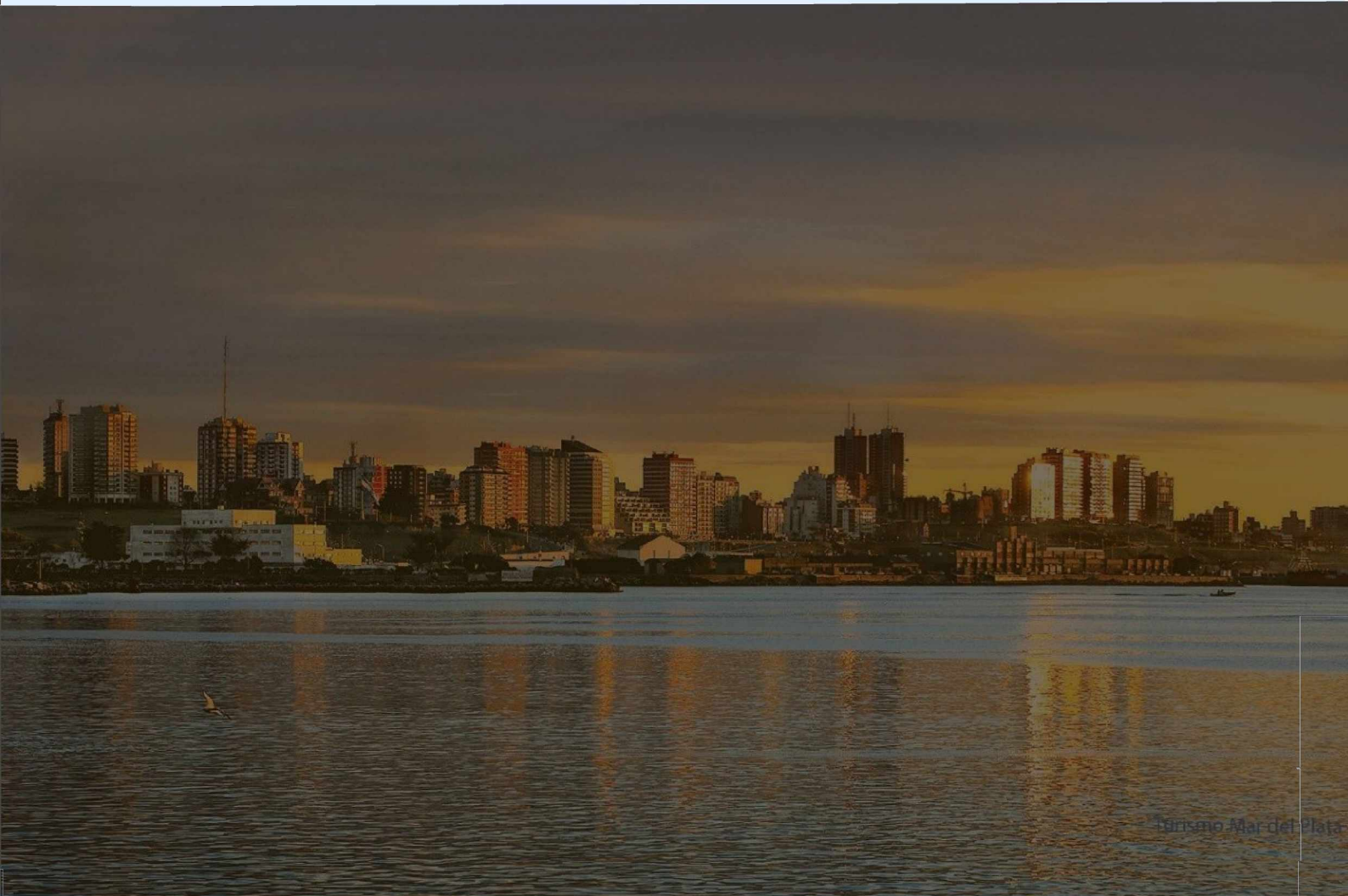


# CoNaIISI 2018

## Libro de Trabajos Seleccionados del VI Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información

Mar del Plata, noviembre 29 y 30 de 2018



UAA  
INGENIERÍA



UNIVERSIDAD  
**CAECE**



FACULTAD DE  
**INGENIERÍA**



CoNaIISI 2018

Libro de Trabajos Seleccionados del VI  
Congreso Nacional de Ingeniería  
Informática / Sistemas de Información

**COMPILADORES**

Roberto Sotomayor  
Lucía Rosario Malbernat  
Miguel Méndez Garabetti  
Felipe Evans.

**2018**



# CONAIISI 2018

6to Congreso Nacional de Ingeniería  
Informática - Sistema de Información

CoNaIISI 2018, Libro de Trabajos Seleccionados del VI Congreso Nacional de Ingeniería Informática -Sistemas de información / Compilado por Roberto Sotomayor, Lucia Rosario Malbernat, Miguel Méndez Garabetti, Felipe Evans - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : edUTecNe, 2019.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4998-15-6

1. Sistemas de Información. 2. Ingeniería Informática. 3. Información. I. Sotomayor, Roberto, comp. II. Título.

CDD 004.0711

ISBN 978-987-4998-15-6



Cómo referenciar un trabajo publicado en este libro:

| *Apellido, Inicial., Apellido, Inicial., Apellido, Inicial. (2018). Título del Trabajo. En Roberto Sotomayor, Lucia Rosario Malbernat, Miguel Méndez Garabetti; Felipe Evans (Comps.), CoNaIISI 2018 - Congreso Nacional de Ingeniería Informática – Sistemas de Información, Mar del Plata, Argentina, 2018, pp. P inicio-P fin, ISBN 978-987-4998-15-6*

## 6º CoNaIISI 2018

El Congreso Nacional de Ingeniería Informática – Sistemas de Información (CoNaIISI) es una iniciativa de la Red de Carreras de Ingeniería en Informática / Sistemas de Información del Consejo Federal de Decanos de Facultades de Ingeniería de la República Argentina (RIISIC del CONFEDI) que constituye un espacio para la divulgación de las actividades de investigación de docentes y alumnos de dichas carreras.

La 6º edición del CoNaIISI tuvo lugar el 29 y el 30 de noviembre de 2018 en la ciudad de Mar del Plata, organizado por las facultades de ingeniería de las universidades locales: Universidad Atlántida Argentina, Universidad FASTA, Universidad Nacional de Mar del Plata y Universidad CAECE. Esta última fue la sede del congreso, en sus instalaciones de Olavarría y Gascón.

El CoNaIISI se realiza desde el año 2013. En dicho año se llevó a cabo en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba; el segundo CoNaIISI (2014) tuvo como sede la Universidad Nacional de San Luis, la tercera edición, llevada a cabo en 2015, fue realizada en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, sede Medrano, la cuarta, en la Universidad Católica de Salta y la siguiente, V CoNaIISI (2017), en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

La comunidad académica participó, en 2018, presentando trabajos, enviando artículos científicos originales sobre ideas innovadoras, soluciones desarrolladas para abordar problemas reales, trabajos empíricos, estudios de caso, entre otros, en el dominio de los sistemas y tecnologías de la información, ordenados en los siguientes ejes temáticos cuyos temas de interés se reportan a continuación.

## Posicionamiento web: Propuesta de un método de medición

Pedro Luis Alfonzo

*Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura.*

*Universidad Nacional del Nordeste.*

*9 de Julio 1449. Corrientes, Argentina*

*plalfonzo@hotmail.com*

### Resumen

*El posicionamiento en buscadores o SEO se define como el proceso que consiste en mejorar la visibilidad de un sitio web de manera orgánica y de esta manera aparecer en las primeras posiciones de los buscadores, siendo ésta una de las maneras más importante para que un navegante conozca la existencia del sitio. La cantidad de factores que intervienen en el proceso de posicionamiento es extensa, por lo cual es extremadamente difícil establecer qué factores son realmente relevantes y en qué medida influyen en la ordenación de los documentos. Por lo expuesto, se presenta un método elaborado para medir y analizar a priori la visibilidad de un sitio web - siendo éste el principal aporte del trabajo -, a partir de parámetros que se consideran afectan el posicionamiento en la web a través de criterios objetivos y cuantificables. Como fortaleza se menciona la importancia asignada a la calidad del contenido, donde se establece una relación entre las prácticas de SEO y las Pautas de Accesibilidad a los Contenidos web 2.0. Los resultados demuestran la validez del método propuesto.*

### 1. Introducción

El posicionamiento en buscadores, posicionamiento web, optimización de motores de búsqueda o SEO (Search Engine Optimization) es el proceso que consiste en mejorar la visibilidad de un sitio web de manera orgánica, es decir, sin realizar ningún pago y de esta manera aparecer en las primeras posiciones en buscadores como Google, Bing o Yahoo.[1]

Por otra parte, [2] la define como “un conjunto de técnicas que intentan facilitar la indexación de los buscadores de una página web para conseguir un puesto lo más arriba posible en los resultados obtenidos ante una pregunta o sentencia de búsqueda”.

Para determinar el posicionamiento de un sitio web, este trabajo se basa en el motor de búsqueda más utilizado en Argentina, Google, según el ranking de alexa [3], compañía que proporciona información sobre la Web y que actualiza datos de manera constante.

Respecto a la visibilidad de una página web, Pérez Montoro [4] considera que “uno de los caminos más

importante para que una persona conozca la existencia de una página web es que ésta aparezca en una buena posición, entre las primeras, en la página de resultados ofrecida tras una búsqueda en Google. A medida que una página web aparece en una ubicación más alejada de la primera posición en los resultados, disminuyen las posibilidades de que un usuario pueda localizarla y explorarla.”

Cuando un usuario introduce una consulta, Google busca en un índice las páginas que coinciden con esa consulta y muestra los resultados que considera más relevantes para el usuario en función de determinados factores. Por otra parte, recomienda una serie de prácticas orientadas a la creación de sitios web, que en caso de implementarlas aumentaría la posibilidad de que éste aparezca en los resultados de búsqueda. Una descripción detallada de las prácticas sugeridas se pueden visualizar en [5, 6].

La cantidad de factores que intervienen en el proceso de posicionamiento es extensa, por lo tanto es extremadamente difícil establecer qué factores son realmente relevantes y en qué medida influyen en la ordenación de los documentos. Además el proceso de posicionamiento en Google es altamente dinámico y al algoritmo se le realizan cambios de manera constante ([7] citado en [8]).

Se coincide con el trabajo de Moráquez Bergues y Perurena Cancio [9] quienes sostienen que “el concepto de posicionamiento no solo se refiere a escalar posiciones, por lo tanto es necesario que elementos de suma importancia como accesibilidad, usabilidad, visibilidad, sean considerados cuando se trata de posicionamiento Web”. Además, expresan que: i) la accesibilidad y la visibilidad web se complementan íntimamente. Es decir, un sitio web para ser accesible, debe ser primero fácil de encontrar. No se puede acceder y utilizar lo que no se encontró; ii) los criterios de indexación de los buscadores más populares, es la concordancia con las recomendaciones y estándares de accesibilidad web establecidos por la W3C.

Se define la Accesibilidad Web (AW) como la “posibilidad de que un producto o servicio web pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, indiferentemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso” [10].

La AW hace referencia a un diseño web que permita a personas con algún tipo de discapacidad - problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos, derivados de la edad, entre otros - percibir, entender, navegar e interactuar con la web, aportando a su vez contenidos [11]. Su objetivo a través de la Iniciativa para la Accesibilidad a la Web (WAI o Web Accessibility Initiative) [12], es definir las pautas que faciliten el acceso de las personas con discapacidad a los contenidos Web.

Para asegurar accesible el contenido web se desarrollaron las denominadas las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 (WCAG 2.0) [13] y son las citados en el presente trabajo. Ésta se compone de 4 principios, 12 pautas y 61 criterios de verificación.

- **PERCEPTIBLE:** son aquellas condiciones que buscan que la información y los componentes de la interfaz del usuario sean presentados, de modo que pueda percibirlo de la manera más inteligible u optima:
  - i. *Alternativas textuales*, alternativas para convertir texto a otros formatos dependiendo la capacidad de la persona que los necesite;
  - ii. *Medios tempodependiente*, para proporcionar acceso a los multimedia tempodependientes y sincronizados, como son sólo audio, sólo vídeo, audio y vídeo, audio y/o vídeo combinado con interacción;
  - iii. *Adaptable*, contenido que pueda presentarse de diferentes formas sin perder información o estructura;
  - iv. *Distinguible*, se busca facilitar a los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo;
- **OPERABLE:** garantizar que los componentes de usuario y la interfaz de navegación deben ser fáciles:
  - i. *Accesible por teclado*, proporcionar acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado;
  - ii. *Tiempo suficiente*, proporcionar el tiempo suficiente para leer y usar el contenido;
  - iii. *Convulsiones*, no diseñar contenido de un modo que se sepa podría provocar ataques, espasmos o convulsiones;
  - iv. *Navegable*, proporcionar medios para ayudar a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.

- **COMPRESIBLE:** la información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser claros. Se enfoca en características como:
  - i. *Legibilidad*, hacer que los contenidos textuales resulten claros y comprensibles;
  - ii. *Predecible*, hacer que las páginas web aparezcan y operen de manera previsible;
  - iii. *Entrada de datos asistida*, para ayudar a evitar y corregir los errores.
- **ROBUSTO:** El contenido debe ser lo suficientemente consistente y fiable como para permitir su uso con una amplia variedad de agentes de usuario, ayudas técnicas y preparado para las tecnologías posteriores.
  - i. *Compatible*, para maximizar la semejanza con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo las ayudas técnicas.

Aplicar las mencionadas pautas permitirá disponer de un contenido accesible a una gama más amplia de personas con discapacidad, incluyendo ceguera y baja visión, sordera y pérdida de la audición, problemas de aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitado movimiento, entre otros [14].

Por lo expuesto, este trabajo presenta un método elaborado para medir y analizar a priori la visibilidad de un sitio web -siendo éste el principal aporte-, basada en algunos parámetros que se consideran relevantes y afectan el posicionamiento en los buscadores a partir de la sugerencia de [5], [6], [15], a través de criterios objetivos y cuantificables.

## 2. Metodología

Para elaborar el método que permite medir y analizar a priori el posicionamiento de sitios web, se siguió una metodología compuesta por las siguientes etapas:

- Revisión bibliográfica documental sobre SEO Google y accesibilidad web [2, 5, 6, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19], abordados en la sección anterior.
- Estudio y análisis de las características expuestas en [5, 6, 13, 15, 16].
- Desarrollo de un método de para medir a priori el posicionamiento en buscadores de los sitios web. Se elaboró a partir de las consideraciones y propuestas de [5, 6, 13, 15, 16].
- Relevamiento de datos. Se propone las siguientes herramientas: i) GTmetrix.com; ii) Web Developer Toolbar (extensión de Mozilla Firefox); iii) Fangs (extensión para Mozilla Firefox); iv) TAW (validador automático de la accesibilidad); v) Herramienta de Prueba de

optimización para móviles de Google; vi) Speed Scorecard tool. Las características de las herramientas son explicadas en la sección Resultados.

- Elaboración de conclusiones y trabajos futuros.

### 3. Resultados

A continuación se expone el método propuesto, diseñado para evaluar a priori el posicionamiento de un sitio web. El método contiene criterios que se consideran influyen directamente en la indexación y rastreo del sitio, como ser:

- la velocidad de carga de la página y aspectos relacionados con los dispositivos móviles [5, 6].
- la calidad del contenido de la página analizada, para lo cual se seleccionaron los factores SEO relacionados con la accesibilidad a los contenidos web 2.0 [13] tomando como base la propuesta de [5, 6, 15].

Cabe aclarar que el método propuesto es independiente del dominio a ser analizado.

En la Tabla 1, se observan las categorías, criterios y puntuaciones máximas consideradas en el método propuesto.

**Tabla 1.** Categorías y criterios considerados.

CATEGORÍAS / CRITERIOS	PUNTUACIÓN
<b>VELOCIDAD</b>	
Tiempo de carga de la página	5 – 10
<b>MÓVILES</b>	
Optimización para móviles	0 – 1
Velocidad de carga en móvil	5 – 10
<b>CALIDAD DEL CONTENIDO</b>	
1.1.1 Contenido no textual	0 – 1
1.3.1 Información y relaciones	0 – 1
2.4.2 Titulado de páginas	0 – 1
2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)	0 – 1
2.4.5 Múltiples vías	0 – 1
2.4.6 Encabezados y etiquetas	0 – 1
2.4.8 Ubicación	0 – 1
2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)	0 – 1
3.1.1 Idioma de la página	0 – 1
3.1.2 Idioma de las partes	0 – 1

Para el cálculo de las puntuaciones, tanto parcial (PP) y por categoría (PPC) se basa en la propuesta de [20]. Las mismas se obtienen de la suma de las valoraciones asignadas. Respecto a la PP el puntaje máximo establecido es aquél asignado para cada categoría y de la Puntuación Global (PG) es la suma de las PPC obtenidas.

$$PP = \sum_{i=1}^m C_i$$

Donde  $C_i$  es la puntuación obtenida por cada criterio en cada categoría, siendo “m” la cantidad de criterios.

$$PPC = \sum_{i=1}^x PP_i$$

Donde  $PP_i$  es la puntuación parcial obtenida en cada categoría, siendo “x” la cantidad de puntuaciones parciales.

A los efectos de solucionar los problemas de fiabilidad conlleva el método propuesto en cuanto a la PG obtenida, donde se supone que todas las categorías tienen la misma relevancia y peso, se propone la aplicación de indicadores ponderados. Éstos indicadores asignarán un “peso” en función de la importancia asignada a cada categoría que se medirán y de esta manera obtener una Puntuación Ponderada Global (PPG), un valor que se considera más cercano a lo real.

Por lo expuesto, el cálculo de la PPG se basa en el procedimiento de “Ponderación por convenio” propuesta de [21].

En la Tabla 2, se presenta la puntuación asignada en este trabajo a cada categoría por el autor.

**Tabla 2.** Peso asignado por categoría.

Categoría	Peso asignado
Velocidad	10%
Móviles	20%
Calidad del contenido	70%

Por lo tanto, la PPG se obtiene por la siguiente fórmula:

$$PPG = \text{categoría "Velocidad"} * 10\% + \text{categoría "Móviles"} * 20\% + \text{categoría "Calidad del contenido"} * 70\%.$$

### 3.1 Descripción de criterios

A continuación se describen los criterios considerados en cada categoría, el procedimiento seguido para la recopilación de la información y las herramientas utilizadas.

#### 3.1.1 Categoría “Velocidad”

Encontrar información actualizada en tiempo real demanda que las páginas se muestren rápidamente. Los estudios internos del buscador, demuestran que los usuarios pasan menos tiempo en los sitios Web que cargan lentamente, aunque no sólo la velocidad mejora la experiencia de navegación [5].

La velocidad de acceso a un sitio es influenciada por diversos factores como ser: equipo utilizado, hora de

conexión, velocidad del servidor, entre otros, ya sea si se emplea una herramienta instalada en la PC o una accesible on-line [20]. En el trabajo, el criterio “Tiempo de carga de la página” se mide a través la herramienta Web GTmetrix [22], quién además, proporciona información sobre aspectos a mejorar.

Se establece una puntuación de “10” si el tiempo que tarda en cargarse una página no supera los 5 segundos y una puntuación de “5” en caso contrario. Es decir, a menor tiempo de carga se asigna una mayor puntuación.

### 3.1.2 Categoría “Móviles”

La mayoría de las personas que realizan búsquedas en Google utilizan dispositivos móviles y los sitios web que solo ofrezcan la versión para ordenadores de escritorio les resultará difícil visualizarlos y utilizarlos desde un dispositivo móvil. Por lo tanto, es fundamental tener un sitio web adaptado a los dispositivos móviles para mantener tu presencia online [23].

Cuando los usuarios ingresan sus consultas, Google se intenta encontrar en un índice la respuesta más adecuada y que ofrezca la mejor experiencia al usuario, en función de diversos factores, siendo uno de ellos el dispositivo de los usuarios (ordenador o teléfono móvil). Por lo tanto, sugiere que para mejorar la publicación y el posicionamiento, la página debe estar optimizada para móviles y cargarse rápidamente [16].

Para determinar si un sitio web cumplen los requisitos para que se consideren "optimizadas para móviles" en los resultados de la Búsqueda de Google, se utilizará la herramienta on-line de “Prueba de optimización para móviles” [24] propuesta por Google.

Los resultados de la prueba realizada por [24] incluyen una captura de pantalla del aspecto que tiene la página para Google en un dispositivo móvil, así como una lista de todos los problemas de usabilidad móvil que encuentre y que pueden afectar a un usuario que visite la página desde un dispositivo móvil [25].

Para comprobar la velocidad de carga de un sitio web se propone utilizar la herramienta on-line Speed Scorecard tool [26] que prueba la velocidad de sitios web con redes 4G y 3G y ofrece un ranking de comparación con otras empresas.

Respecto a la puntuación asignada al criterio “Optimización para móviles” se establece un valor de “1” si está optimizada y “0” en caso contrario.

En relación al tiempo de carga, se establece una puntuación de “10” si el tiempo que tarda en cargarse una página no supera los 3 segundos y una puntuación de “5” en caso contrario.

### 3.1.3 Categoría “Calidad del contenido”

Para analizar y evaluar la categoría “Calidad del contenido”, según los criterios observados en la Tabla 1 y se consideran que influyen en la indexación y posicionamiento de un sitio web, se basa en las Pautas de Accesibilidad a los Contenidos en la Web 2.0. [13] y están relacionados con los niveles de conformidad A, AA y AAA. Se representan a través de 10 criterios de conformidad y se toma como base y se realizan modificaciones a las consideraciones expuestas en [15].

Estos criterios se centran en la evaluación técnica, combinando pruebas automáticas y manuales. Respecto a la verificación manual se realiza para detectar los posibles problemas de accesibilidad que no puedan ser testeados por los validadores automáticos.

Se coincide con [15] quien expresa que tanto la accesibilidad como los factores SEO son importantes en un proyecto web. Además, sostiene que “no tiene sentido realizar un sitio accesible si nadie puede encontrarlo; y a la inversa, carece de importancia que un sitio aparezca en los primeros resultados de búsqueda si el usuario encuentra dificultades para acceder a su contenido.”

Por lo expuesto, en la Tabla 3 se exponen los principios, pautas y criterios de conformidad de las WCAG 2.0 [13] concordantes con los factores propuestos por [5, 6, 15] y se consideran que repercuten directamente en la indexación y posicionamiento de un sitio web.

En la Tabla 4, se muestran los puntos de verificación y el tipo de revisión a realizar por cada criterio y en la Tabla 5, se visualizan las herramientas de ayuda a utilizar para la evaluación propuesta. A modo de ejemplo, para verificar el cumplimiento del criterio “1.1.1 Contenido no textual” se realizará una revisión manual. La misma consistirá en la desactivación de imágenes con Web Developer Toolbar y comprobar que las imágenes con funcionalidad poseen el atributo “alt” y éste sea el adecuado.

Respecto a la puntuación asignada a la cada criterio de la categoría “Calidad del contenido” expuesta en la Tabla 1, se establece: i) “1” si se cumple totalmente con el criterio; ii) “0” – Si no cumple y iii) si la página no aplica el criterio, no se aplica puntaje. Además, el puntaje total se determina por suma de los puntajes asignados a cada uno de los criterios analizados.

**Tabla 3.** Principios, pautas, criterios y prioridad

Principios	Pautas	Criterios/Nivel
Perceptible	1.1 Alternativas textuales	1.1.1 Contenido no textual (A)
	1.3 Adaptable	1.3.1 Información y relaciones (A)
Operable	2.4 Navegable	2.4.2 Titulado de páginas (A)



		2.4.4 Propósito de los enlaces en contexto (A)
		2.4.5 Múltiples vías (AA)
		2.4.6 Encabezados y etiquetas (AA)
		2.4.8 Ubicación (AAA)
		2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces) (AAA)
Comprensible	3.1 Legible	3.1.1 Idioma de la página (A)
		3.1.2 Idioma de las partes (AA)

**Tabla 4.** Criterios y puntos de verificación

Criterios	Puntos a verificar
1.1.1 Contenido no textual	La existencia del atributo "alt" imágenes y sean correctos
1.3.1 Información y relaciones	Que la página esté organizada de forma correcta y pueda ser leída sin hojas de estilo.
2.4.2 Titulado de páginas	El título de las páginas y si este describe el propósito de la misma
2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)	Identificar claramente el objetivo de cada vínculo
2.4.5 Múltiples vías	La existencia de una mapa del sitio
2.4.6 Encabezados y etiquetas	La correcta estructuración del contenido mediante encabezados.
2.4.8 Ubicación	Si se informa la ubicación del usuario en la página (Migas de pan).
2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)	Identificar claramente el objetivo de cada vínculo
3.1.1 Idioma de la página	La declaración del idioma de la página
3.1.2 Idioma de las partes	Cambio de idioma en el contenido

**Tabla 5.** Herramientas de ayuda para la evaluación automática y manual

Herramientas	Descripción
TAW	Herramienta para el análisis automático de la accesibilidad en sitios web.
Web Developer Toolbar (Extensión para Mozilla Firefox)	Permite revisar la accesibilidad de un sitio web.
Fangs (Extensión para Mozilla Firefox)	Permite visualizar la versión textual, la lista de encabezados y la lista de enlaces de la página.

### 3.2 Caso de aplicación

Como mencionó anteriormente los criterios considerados en el método expuesto son independientes del dominio a ser analizado, en este sentido, para validar la propuesta teórica se optó por determinar el posicionamiento de los sitios web universitarios. Se eligió como término genérico de búsqueda "universidad".

Para verificar que los criterios presentados en la Tabla 1 influyen y determinan un buen posicionamiento en los resultados de búsqueda, se visitaron y analizaron los sitios web que ocupan las primeras posiciones en la página de resultado de Google, identificados como Universidad A y Universidad B –por razones de privacidad no se proporciona el nombre y la dirección electrónica-, durante el mes de octubre de 2018.

En la Tabla 6 se observa la posición que ocupan los sitios de las universidades, según búsqueda realizada. La Tabla 7 presenta la velocidad de carga en ordenadores de escritorio y en dispositivos móviles; y en la Tabla 8 las puntuaciones asignadas según las consideraciones establecidas para cada criterio. Posteriormente en las Tablas 9 y 10 exhiben las puntuaciones parciales y globales obtenidas.

**Tabla 6.** Posición en el resultado de búsqueda de Google.

Universidad	Posición
Universidad A	Primera posición
Universidad B	Segunda posición

**Tabla 7.** Velocidad de carga en segundos.

Criterios	Universidad A	Universidad B
Tiempo de carga de la página	8,6	3,7
Velocidad de carga en móvil	4	1,7

**Tabla 8.** Puntuaciones asignadas.

Criterios	Universidad	Universidad
	A	B
Tiempo de carga de la página	5	10
Velocidad de carga en móvil	5	10

**Tabla 9.** Puntuaciones de la "universidad A"

CATEGORÍAS / CRITERIOS	PUNTUACIÓN
VELOCIDAD	
Tiempo de carga de la página	5
MÓVILES	
Optimización para móviles	1
Velocidad de carga en móvil	5
CALIDAD DEL CONTENIDO	
1.1.1 Contenido no textual	1
1.3.1 Información y relaciones	0
2.4.2 Titulado de páginas	1
2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)	0
2.4.5 Múltiples vías	0
2.4.6 Encabezados y etiquetas	1
2.4.8 Ubicación	1
2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)	1
3.1.1 Idioma de la página	1
3.1.2 Idioma de las partes	No aplica
Puntuación Global (PG)	17

**Tabla 10.** Puntuaciones de la "universidad B"

CATEGORÍAS / CRITERIOS	PUNTUACIÓN
VELOCIDAD	
Tiempo de carga de la página	10
MÓVILES	
Optimización para móviles	1
Velocidad de carga en móvil	10
CALIDAD DEL CONTENIDO	
1.1.1 Contenido no textual	0
1.3.1 Información y relaciones	0
2.4.2 Titulado de páginas	0
2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)	0
2.4.5 Múltiples vías	0
2.4.6 Encabezados y etiquetas	1
2.4.8 Ubicación	1
2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)	0
3.1.1 Idioma de la página	1
3.1.2 Idioma de las partes	No aplica
Puntuación Global (PG)	24

A continuación, se aplica la fórmula para obtener la PPG de cada sitio.

- PPG de la universidad A =  $5 * 10\% + 6 * 20\% + 6 * 70\% = 5,9$
- PPG de la universidad B =  $10 * 10\% + 11 * 20\% + 3 * 70\% = 5,3$

A partir de las PPG de cada sitio analizado se observa que el sitio de la "universidad A" tiene un PPG de 5,9; mayor al del sitio de la "universidad B" lo que lo ubicaría en la primera posición en el resultado del buscador lo que coincide con lo presentado en la Tabla 6.

Otro aspecto a resaltar es que a pesar de que el sitio de la "universidad B" posee mejores valores en las categorías "velocidad" y "móviles", el resultado lo ubica en segunda posición, lo que permitiría inferir sobre la importancia asignada a la "calidad del contenido" en los sitios analizados.

## 4. Conclusiones

Se presentó la propuesta de un método elaborado para medir y analizar a priori el estado actual de un sitio web respecto al posicionamiento, es decir, aparecer en las primeras posiciones de un buscador como Google, de acuerdo a los parámetros considerados en la Tabla 1, a partir de las recomendaciones de diversos autores y se consideran que repercuten directamente en la indexación y posicionamiento de un sitio web.

La principal contribución es el carácter objetivo y cuantificable asignado a los criterios presentes en cada categoría. Además, se pretende servir de base para evaluar y comparar el estado actual de otros sitios web, eliminando o agregando criterios conforme a las necesidades de un dominio específico.

Como fortaleza se menciona la importancia asignada a la categoría "Calidad del contenido" donde se establece una relación entre las prácticas de SEO y las Pautas de Accesibilidad a los Contenidos web 2.0.

A partir de los resultados obtenidos, se observa que el cumplimiento de los criterios presentes en la categoría "Calidad del contenido" permitiría lograr que un sitio web que, además de encontrarse en las primeras posiciones del buscador, sea accesible por la mayoría de los usuarios, es decir, no encuentren dificultades para acceder a su contenido.

## Referencias

- [1] Iglesias-García, M. and Codina, L., "Los cybermedios y la importancia estratégica del posicionamiento en buscadores (SEO)". *Opción*, Año 32, No. 9, pp. 929 – 944, 2016.

- [2] Arbildi Larreina, I., "Posicionamiento en buscadores: una metodología práctica de optimización de sitios web", *El profesional de la información*, 14 (2), pp. 108-124, 2005.
- [3] Alexa. Top Sites in Argentina. [On-line]. <https://www.alexa.com/topsites/countries/AR>
- [4] Pérez-Montoro, M. "Navegabilidad y SEO en entornos web". *Hipertext.net.*, 2016. No. 14.
- [5] Google. Directrices para webmasters. [On-line]. <https://support.google.com/webmasters/answer/35769>
- [6] Google. Guía de optimización en buscadores (SEO) para principiantes. [On-line]. <https://support.google.com/webmasters/answer/7451184>
- [7] MOZ. Google algorithm change history. [On-line]. <https://moz.com/google-algorithm-change>
- [8] Rovira, C., Guerrero-Solé, F. and Codina, L. "Received citations as a main SEO factor of Google Scholar results ranking". *El profesional de la información*, 27(3), pp. 559-569. 2018.
- [9] Moráquez-Bergues, M. and Perurena-Cancio, L., "Propuesta de factores a considerar en el posicionamiento de los sitios web de salud", *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología.*, 2(1), pp. 10-30, 2014
- [10] Hassan Montero, Y. and Martín Fernández, F., "Propuesta de adaptación de la metodología de diseño centrado en el usuario para el desarrollo de sitios web accesibles". *Revista española de documentación científica*, 27(3), 2004.
- [11] Web Accessibility Initiative. Introducción a la Accesibilidad Web. [On-line]. <https://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>.
- [12] Web Accessibility Initiative (WAI). [On-line]. <http://www.w3.org/WAI/>.
- [13] WCAG 2.0. Web Content Accessibility Guidelines 2.0. [On-line]. <http://www.w3.org/TR/WCAG20>
- [14] ISO/IEC 40500:2012. Information technology - W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. [On-line]. [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=58625](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=58625).
- [15] Carreras Montoto, O., "Accesibilidad web y SEO". [On-line]. [https://www.usableyaccessible.com/archivos/Accesibilidad\\_web\\_y\\_SEO\\_capitulo\\_ampliado\\_olga\\_carreras.pdf](https://www.usableyaccessible.com/archivos/Accesibilidad_web_y_SEO_capitulo_ampliado_olga_carreras.pdf)
- [16] ¿Cómo funciona la Búsqueda de Google?. [On-line]. [https://support.google.com/webmasters/answer/70897?hl=es&ef\\_topic=3309469](https://support.google.com/webmasters/answer/70897?hl=es&ef_topic=3309469)
- [17] Soltero Domingo, F. and Bodas Sagi, D., "Clasificadores inductivos para el posicionamiento web". *El profesional de la información*, 14(2), pp. 4-13, 2005.
- [18] Morato, J., Sánchez-Cuadrado, S., Moreno, V. and Moreiro, J., "Evolución de los factores de posicionamiento web y adaptación de las herramientas de optimización", *Revista Española de Documentación Científica*, 36(3), 2013.
- [19] Codina, L. and Marcos, M. C., "Posicionamiento web: conceptos y herramientas", *El profesional de la información*, 14(2), pp. 84-99, 2005.
- [20] Alfonso, P. L., "Medición y evaluación de sitios e-banking", Tesis de Magister en Ingeniería de Software, Facultad de Informática, Universidad Nacional de la Plata, 2014.
- [21] Palacios Gómez, J. L., "Estrategias de ponderación de la respuesta en encuestas de Satisfacción de usuarios de servicios", *Metodología de Encuestas*, 4(2), pp.175-193. 2002.
- [22] GTmetrix. Analyzes your page's speed performance. [On-line]. <https://gtmetrix.com/>
- [23] Google. Optimizar un sitio web para móviles. [On-line]. <https://support.google.com/webmasters/answer/7451184?hl=es#mobile>
- [24] Google. Herramienta de "Prueba de optimización para móviles". [On-line]. <https://search.google.com/test/mobile-friendly>
- [25] Google. Prueba de optimización para móviles. Usar la herramienta. [On-line]. <https://support.google.com/webmasters/answer/6352293>
- [26] Speed Scorecard tool. [On-line]. <https://www.thinkwithgoogle.com/feature/mobile/>