

# **Accesibilidad**

## **Diseño de Sistemas**

### **1. Índice**

1.	Índice.....	1
2.	Introducción.....	2
2.1.	Propósito del Documento.....	2
2.2.	Alcance del Documento.....	2
2.3.	Definiciones, abreviaturas y acrónimos.....	2
2.4.	Documentos Relacionados.....	2
2.5.	Visión General del Documento.....	2
3.	Introducción general a la Accesibilidad.....	3
3.1.	Beneficios de Internet para personas discapacitadas.....	4
3.2.	Problemáticas y limitaciones de los discapacitados en la web.....	4
4.	La Discapacidad.....	6
4.1.	La discapacidad y el contexto.....	6
4.2.	Discapacidad Motriz.....	6
4.3.	Discapacidad Visual.....	6
4.4.	Discapacidad Auditiva.....	7
4.5.	Discapacidad Cognitiva.....	7
5.	Introducción a La Accesibilidad Web - Leyes, normas y validadores.....	8
5.1.	Leyes y Normas.....	8
5.2.	Norma WCAG.....	8
5.3.	Principios de la Norma WCAG.....	9
5.3.1.	Perceptible.....	9
5.3.2.	Operable.....	10
5.3.3.	Comprensible.....	10
5.3.4.	Robusto.....	10
5.4.	Validadores.....	10
6.	Enlaces de interés de la norma WCAG.....	12
7.	Historia de Versiones.....	12

## 2. Introducción

### 2.1. *Propósito del Documento*

Describir los conceptos de la Accesibilidad para ser utilizado como material de consulta en la asignatura Diseño de Sistemas.

### 2.2. *Alcance del Documento*

Las consignas de este documento aplican a todos los alumnos de la asignatura Diseño de Sistemas de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información dictada en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Rosario.

### 2.3. *Definiciones, abreviaturas y acrónimos*

TIC → Tecnologías de la información y la comunicación

### 2.4. *Documentos Relacionados*

Documento	Nombre / Ubicación del archivo	Fuente

### 2.5. *Visión General del Documento*

Material basado en el Curso de Accesibilidad Web, dictado por la Dirección de Accesibilidad de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, setiembre de 2011, a cargo de los Docentes Lic Ivana Harari, Lic. Paola Amadeo, Lic Andrea Keilliff y AS Leonardo Sanchez Acosta. <https://cursos.linti.unlp.edu.ar/>

### 3. Introducción general a la Accesibilidad

Hoy en día el uso de Internet se ha masificado de tal manera que la mayoría de las personas utilizan este medio varias veces al día para distintas actividades, como leer diarios, manejar sus correos electrónicos, jugar, mirar videos, hacer compras, etc. Ya resulta difícil imaginar la vida sin acceso a la red de redes.

Todo parece estar al alcance de todo el mundo. Cualquier persona puede acceder a la información que desee con solo algunos clicks del mouse.

Pero esta idea no es totalmente certera, ya que estamos asumiendo, que todas las personas pueden agarrar el mouse, que todas las personas pueden ver la pantalla, etc., con lo que se está dejando de lado a las personas que tienen alguna discapacidad.

Es muy importante tomar conciencia de estas situaciones, conocer los problemas que enfrenta una persona con capacidades diferentes al intentar acceder a la Web y aprender cómo podemos ayudar a facilitar esta tarea haciendo más accesibles nuestros sitios.

En el caso específico de Argentina, se ha impulsado el uso de las TIC –Tecnologías de Información y Comunicaciones- a través del Decreto 378/2005, donde se aprobaron los lineamientos estratégicos para el Plan Nacional de Gobierno Electrónico, como también desde la Agenda Digital, presentada en agosto 2008.

En las mismas, se ha incentivado el desarrollo de aplicaciones para e-gobierno, e-educación, e-comercio y e-salud.

El **20 de agosto de 2014 se reglamentó la Ley 26.653** para que "la información de las páginas Web, pueda ser comprendida y consultada por personas con discapacidad y por usuarios que posean diversas configuraciones en su equipamiento".

Deben cumplir con esta Ley no sólo las páginas Web del Estado, sus dependencias, entes y empresas, sino también sus proveedores, contratistas, y subsidiados.

Para esto habrán de cumplir con un mínimo de 13 pautas de WCAG 2.0 Nivel A en un "primer período evaluatorio", y un mínimo de 20 pautas de Nivel A en un "segundo período", sobre un total de 25 pautas de Nivel A.

Para ver la norma Web Content Accessibility Guidelines WCAG 2.0

<http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/>

Para ver el documento completo de la reglamentación, publicado en el Boletín Oficial:

<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/110631/20140820>

Las TIC pueden generar un notable impacto en la vida cotidiana de los ciudadanos, pero deben estar accesibles a todas las personas.

Mejorar la gestión pública, facilitar trámites y brindar servicios a los ciudadanos a través de Internet, requiere contemplar el desarrollo de sitios Web que puedan ser operados bajo diferentes escenarios de interacción y puedan ser accedidos por todas las personas, sin restricciones arbitrarias.

Como lo dice el creador de la Web Tim Berners Lee: *“La Accesibilidad Web significa poner Internet y sus servicios a disposición de las personas, sean cuales sean sus requisitos de hardware o software, su infraestructura de red, su idioma materno, su contexto cultural, su ubicación geográfica o sus aptitudes mentales y físicas”*

La Accesibilidad permite:

- Uso de herramientas de adaptación
- Acceso desde diferente hardware y aspectos tecnológicos
- Uso con o sin teclado, con o sin mouse, etc.
- Uso de distintos sistemas operativos
- Acepta distintas versiones de navegadores
- Apunta al diseño universal
- Incentiva buenas prácticas de programación
- Mejora la calidad de uso –usabilidad- del sitio
- Facilita construcción de sitios móviles

### **3.1. Beneficios de Internet para personas discapacitadas**

Son varios los beneficios que aporta Internet a las personas con discapacidad, aunque no resulten tan obvios para el resto de la comunidad. Si pensamos por ejemplo en las personas ciegas intentando leer un diario, antes del surgimiento de Internet se podían llegar a conseguir cintas de audio o escasas ediciones en braille, pero resultaban muy costosas y desactualizadas en comparación con la edición del diario en papel. Otra opción podía ser que una persona vidente se los leyera en voz alta.

Hoy en día una persona ciega, con la ayuda de una herramienta adecuada como un lector de pantalla, puede acceder a la misma información que el resto de las personas y al mismo tiempo. Y un aspecto importante de esto es que no necesitan de la ayuda un tercero para hacerlo.

Los mismos beneficios se aplican a personas con distintas capacidades. Una persona con discapacidad motora, imposibilitado de dar vuelta la pagina de un diario, hoy puede leerlo online y manejar el cursor del mouse con solo mover su cabeza a uno u otro lado.

### **3.2. Problemáticas y limitaciones de los discapacitados en la web**

Como vimos, Internet conlleva varios beneficios que pueden mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidades, y las integran en ciertos aspectos a la sociedad, sin diferencias con las demás personas.

Pero pese a esto, falta mucho por hacer todavía en materia de accesibilidad. No alcanza con que el usuario no vidente tenga una herramienta de software que lea su pantalla, si el sitio al que accede está formado por imágenes, animaciones flash, etc., y sin textos alternativos, ya que dicha herramienta no podría leer nada. Lo mismo con los discapacitados auditivos ya que es mínimo el porcentaje de contenido multimedia en la Web que se encuentra subtitolado para poder llegar a estos consumidores.

Hoy en día contamos con las herramientas de hardware y software para que Internet llegue a casi cualquier persona, pero hay fallas importantes en la construcción de los sitios que se quieren acceder y esto anula todos los demás esfuerzos.

Entonces, para que una persona que sufre alguna discapacidad, pueda acceder a Internet requiere de dos condiciones:

- Contar con las herramientas de adaptación necesarias, y
- Que los sitios Web que visite sean accesibles

## 4. La Discapacidad

### 4.1. *La discapacidad y el contexto*

La discapacidad de una persona se define como resultante de la interacción entre la persona con sus limitaciones y las variables ambientales que influyen como:

- el ambiente físico,
- las situaciones sociales y
- los recursos.

Este ambiente puede o no proporcionar el adecuado apoyo, incidiendo directamente en la reducción o progresión de sus limitaciones funcionales hasta generar la discapacidad.

### 4.2. *Discapacidad Motriz*

Hay varios tipos de discapacidad motriz. En particular los que más comúnmente afectan el uso de una computadora son los que imposibilitan mover los brazos o manos. De acuerdo a la movilidad que se tenga en el resto del cuerpo, puede usarse, por ejemplo, un elemento en la boca con el cual presionar el teclado, algún tipo de joystick, o en casos extremos un eye-tracking, que permite mover el puntero del mouse con movimiento de los ojos.

En la mayoría de los casos, el problema se solventa mediante un único dispositivo de entrada, una herramienta de adaptación que permita utilizar el teclado. Pero esto no es suficiente si el usuario intenta visitar un sitio Web que no está preparado para ser navegado solamente con el teclado.

### 4.3. *Discapacidad Visual*

Los discapacitados visuales son quizá los que necesitan mayor asistencia a la hora de utilizar Internet. Al no poder visualizar lo que hay en la pantalla, deben ser asistidos para enterarse lo que se está mostrando. Lo mismo sucede al momento de querer realizar alguna acción sobre la PC, como por ejemplo seleccionar alguna de las opciones disponibles en un menú.

Existen diversos lectores de pantalla que resultan de mucha utilidad a estos usuarios, pero la ayuda que brinda este software también está supeditada a la forma en que fue construido el sitio. Por ejemplo, no se puede traducir al lenguaje oral una imagen o una animación Flash.

#### **Distintos problemas visuales:**

- **Miopía:**
  - Guiña los ojos,
  - Se acerca mucho al monitor,
  - Se acerca a los textos,
  - Sufren de dolores de cabeza.
- **Daltonismo:**
  - Dificultad para diferenciar los colores, Monocromatismo (ceguera completa para colores), Dicromatismo (ceguera parcial para los colores, incapacidad para diferenciar el rojo y el verde, o el azul y el amarillo).
- **Hipermetropía:**
  - Se le mueven las letras al leer, Le lloran los ojos.

- Tensión, Fotofobia,
- Dificultad para la lectura y escritura,
- Bajo rendimiento escolar, baja concentración,
- Imposibilidad de mantener una visión clara a cortas distancias, Cansancio ocular, Fatiga general,
- Dolores de cabeza
- **Astigmatismo:**
  - Molestias en la nuca,
  - Mala agudeza visual de lejos,
  - Picazón y/o enrojecimiento de ojos,
  - Dolores de cabeza en nuca y frente,
  - Problemas para el cambio de visión cerca/lejos.
- **Anomalías Binoculares:**
  - Falta de coordinación ojo/mano,
  - Visión borrosa, Dolores de cabeza,
  - Falta de atención y concentración,
  - Poca velocidad y comprensión al leer,
  - Tendencia a aproximarse la lectura,
  - Fatiga visual.
- **Presbicia:**
  - Imposibilidad de realizar trabajos prolongados en visión próxima,
  - Alejamiento de la lectura,
  - Emborronamiento de las imágenes,
  - Fatiga visual,
  - “Amontonamiento” de las letras en la lectura.

#### **4.4. Discapacidad Auditiva**

Las personas con discapacidad auditiva no están tan limitados en el uso común de Internet, puntualmente su desventaja se centra en el uso de contenidos multimedia que tienen sonido y no poseen subtítulos, que lamentablemente representa un gran porcentaje del total.

Otra desventaja importante se da en el uso de algunas aplicaciones que utilizan solamente el sonido para informar, por ejemplo una acción inválida sobre la misma. De esta forma nuevamente se le está restringiendo información importante al usuario con sordera, o simplemente al usuario que no posee parlantes en su computadora.

#### **4.5. Discapacidad Cognitiva**

Este tipo de discapacidad se diferencia de las demás por no ser una limitación física. Los principales problemas que enfrentan estas personas en el uso de Internet se relacionan a la falta de claridad de procedimientos a seguir, en muchos casos se obvian detalles que son necesarios para algunas personas.

Otro problema es el tiempo de respuesta, se debe evitar imponer cotas de tiempo a las acciones del usuario ya que no podemos prever de manera precisa cuánto tardará este en entender y realizar la acción Otro problema es la utilización de banners, parpadeos, elementos en movimientos, animaciones no configurables, que provocan distracción y pérdida de concentración.

## 5. Introducción a La Accesibilidad Web - Leyes, normas y validadores

Debemos entender a la accesibilidad web como la capacidad de acceso a los contenidos de internet independientemente de las capacidades físicas y cognitivas de las personas, de los dispositivos con los que accedamos a la información. Se refiere al acceso universal de los contenidos de los sitios de internet.

Los desarrolladores debemos responsabilizarnos de realizar sitios y portales que cumplan con los requisitos de accesibilidad para lograr que la información esté disponible para todo tipo de usuarios y en cualquier condición de acceso.

### 5.1. Leyes y Normas

Una norma es un documento público que se dictamina para definir una conducta de diseño universal y lograr el acceso y utilización de un sistema de software por parte de cualquier tipo de usuario y en diferentes circunstancias.

Algunas consideraciones:

- Son reglas que deben ser consideradas por los desarrolladores de software, de sistemas operativos, de páginas Web y a los fabricantes de hardware.
- Existen normas específicas para aplicaciones de software en general como para distintos aplicativos Web.
- Los consorcios internacionales de accesibilidad deben garantizar la actualización, mantenimiento y publicación de las normas.
- Las normas constituyen documentación fidedigna que puede ser utilizada en el desarrollo de una legislación. Las normas no prohíben el uso de recursos visuales ni multimediales.
- Existen organizaciones no gubernamentales que se dedican explícitamente al tema de accesibilidad web. Por ejemplo WAI-W3C "Web Accessibility Initiative" del "WWW Consortium", es un organismo que realiza a nivel mundial el desarrollo de normas para el "World Wide Web". Dictan reglas para Universalizar la Web.
- A pesar que hay normas de diseño de páginas Web que permiten accesibilidad, la mayoría no se cumplen. (Por desconocimiento, desinterés, prejuicios).

### 5.2. Norma WCAG

#### Norma WCAG 2.1

<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

W3C Recommendation 05 June 2018

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1

En español <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=wcag-2.1>

Las WCAG 2.1 tienen un enfoque aditivo pensado para evidenciar que, si una página cumple con las WCAG 2.1, también está cumpliendo con las WCAG 2.0. Todos los criterios de conformidad de las WCAG 2.0 están incluidos en las WCAG 2.1. Esto era muy importante para que los sitios que se actualizan a las WCAG 2.1 no pierdan su conformidad con las WCAG 2.0 y sigan cumpliendo los requisitos legales de accesibilidad.

El documento recomienda anticiparse y aplicar las WCAG 2.1 en cuanto sean recomendación, aunque las obligaciones formales mencionen las WCAG 2.0. Esto es lógico, pues todo hace



prever que las WCAG 2.1 serán rápidamente adoptadas por las normativas y legislaciones nacionales e internacionales.

El objetivo de la versión de las WCAG 2,1 es mejorar las pautas de accesibilidad para tres grupos específicos de usuarios:

- las personas con discapacidad cognitiva o del aprendizaje
- las personas con baja visión
- las personas con discapacidad que acceden desde dispositivos móviles

Forma de organización de ítems de la norma WCAG 2.1:

- En primer lugar, las Pautas se organizan en cuatro **Principios** básicos (**Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto**), que constituyen la base filosófica de las Pautas.
- Dentro de cada **Principio** básico se encuentran las **Pautas** en sí, también de carácter general, aunque referidas a aspectos específicos de cada Principio básico.
- Por último, cada Pauta se desarrolla en una serie de **Criterios** de Éxito. Los criterios de éxito están clasificados por niveles de conformidad (A, AA, AAA)

<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=pautas-2.1>

### 5.3. Principios de la Norma WCAG

<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=principios-2.1>

#### 5.3.1. Perceptible

La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser mostrados a los usuarios en formas que ellos puedan entender.

- Pauta 1.1: **Texto alternativo**: Proporcionar texto alternativo para el contenido que no sea textual, así podrá ser transformado en otros formatos que la gente necesite, como caracteres grandes, lenguaje braille (braille no es correcto), lenguaje oral, símbolos o lenguaje más simple.
- Pauta 1.2: **Contenido multimedia dependiente del tiempo**: Proporcionar alternativas sincronizadas para contenidos multimedia sincronizados dependientes del tiempo.
- Pauta 1.3: **Adaptable**: Crear contenido que pueda ser presentado de diferentes formas sin perder ni información ni estructura.
- Pauta 1.4: **Distinguible**: Facilitar a los usuarios ver y escuchar el contenido incluyendo la distinción entre lo más y menos importante.

Para cumplir este principio es necesario:

- Incorporar, entre otros puntos, textos alternativos a imágenes, hipervínculos y botones.
- Eliminar las tablas utilizadas para la maquetación de las páginas.
- Si el sitio contempla el uso de captchas, analizar y programar rompecabezas lógicos o de audio.
- Validar combinaciones de colores en cuanto a contraste, brillo y luminosidad

- Agregar información semántica a los campos de los formularios (labels y fieldsets). Así como también incorporar información semántica a las tablas, indicando títulos, y marcando los campos más importantes de cada fila.

### 5.3.2. Operable

Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.

- Pauta 2.1: **Teclado accesible**: Poder controlar todas las funciones desde el teclado.
- Pauta 2.2 **Tiempo suficiente**: Proporcionar tiempo suficiente a los usuarios para leer y utilizar el contenido.
- Pauta 2.3: **Ataques epilépticos**: No diseñar contenido que pueda causar ataques epilépticos.
- Pauta 2.4: **Navegación**: Proporcionar formas para ayudar a los usuarios a navegar, a buscar contenido y a determinar donde están estos.
- Pauta 2.5: **Modalidades de entrada**: Facilitar a los usuarios operar la funcionalidad a través de varios métodos de entrada además del teclado.

### 5.3.3. Comprensible

La información y las operaciones de usuarios deben ser comprensibles.

- Pauta 3.1: **Legible**. Hacer contenido de texto legible y comprensible.
- Pauta 3.2 **Previsible**: Hacer la apariencia y la forma de utilizar las páginas web previsibles.
- Pauta 3.3 **Asistencia a la entrada de datos**: Ayudar a los usuarios a evitar y corregir errores.

### 5.3.4. Robusto

El contenido deber ser suficientemente robusto para que pueda ser bien interpretado por una gran variedad de agentes de usuario, incluyendo tecnologías de asistencia.

- Pauta 4.1 **Compatible**: Maximizar la compatibilidad con los agentes de usuario actuales y futuros, incluyendo tecnologías de asistencia.

## 5.4. **Validadores**

Existen diversos validadores que permiten de manera automática realizar validaciones sobre los sitios web para determinada norma (hay que tener en cuenta que hay ciertos criterios que no pueden evaluarse sintácticamente y deben ser llevados a cabo de manera manual).

**EXAMINATOR**: Es un servicio gratuito para evaluar la accesibilidad de una página Web, usando como referencia algunas técnicas recomendadas por las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 (WCAG 2.0). Adjudica una puntuación entre 1 y 10 como un indicador rápido de la accesibilidad de las páginas pero se debe advertir

que la revisión automática no puede abarcar todos los criterios de conformidad de las WCAG 2.0. <http://examinator.ws/>

**Hera-FFX**: Desarrollado por SIDAR, es una herramienta de accesibilidad web que realiza un análisis automático preliminar y da soporte para realizar una revisión manual de las páginas web que se están visualizando en el navegador web Mozilla Firefox.

Extensión de HERA para Firefox <http://www.sidar.org/recur/aplica/heraffx.php>

**axe**: Extensiones para Chrome, Firefox, Android. <https://www.deque.com/axe/>

## 6. Enlaces de interés de la norma WCAG

<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/>

¿Qué es la accesibilidad web?

<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=pautas-2.1>

Pautas de accesibilidad al contenido web 2.1 (WCAG 2.1) (en español)  
Publicada 2019

<https://olgacarreras.blogspot.com/2008/02/wcag-20.html>

12 de febrero de 2008  
Introducción a las WCAG 2.0

<http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/>

Publicada el 15 de diciembre de 2009  
Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0

[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)

Diciembre de 2012  
Accesibilidad\_web\_y\_SEO - Olga\_Carreras

<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

W3C Recommendation 5 June 2018  
Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1

<https://olgacarreras.blogspot.com/2017/04/wcag-21-medida-provisional-hasta-las.html>

6 de junio de 2018  
WCAG 2.1, recomendación hasta las WCAG 3.0

[https://www.usableyaccessible.com/recurso\\_misvalidadores.php](https://www.usableyaccessible.com/recurso_misvalidadores.php)

Validadores y herramientas para consultorías de accesibilidad y usabilidad  
Última actualización: 24 de enero de 2019

<https://olgacarreras.blogspot.com/2007/02/las-75-directrices-de-accesibilidad-de.html>

Las 75 directrices de accesibilidad de Jakob Nielsen - 2008

## 7. Historia de Versiones

Fecha	Versión	Autor	Descripción
		Pezzetti-Quaroni	Versiones anteriores sin registro de historia
29/08/14	2.02	Pezzetti-Quaroni	Versión inicial
03/06/19	2.04a	Pezzetti	Actualizar documento en base a norma WCAG 2.1