



TESINA DE LICENCIATURA

Título: Accesibilidad en Redes Sociales.

Autores: Korotuz Lorena – Flavia Saldaña

Director: Lic. Javier Diaz

Codirector: Lic. Ivana Harari

Carrera: Licenciatura en Informática

Resumen

El objetivo principal de este Trabajo de Tesis está centrado en el desarrollo de una aplicación simple de utilizar, con características integradoras, que unifiquen el manejo y la navegación de las redes sociales más populares, para permitir que las mismas, sean accesibles para personas con diferentes discapacidades. Tratando que la herramienta creada sea usable, flexible, simple de entender y consistente es decir que utilice la misma combinación de teclas para navegar todo el sitio. Se contempló además una investigación sobre accesibilidad que sirve de soporte para desarrollar la herramienta, antes mencionada.

Durante el trabajo en su totalidad participaron de forma muy activa discapacitados visuales, colaborando en la etapa de relevamiento de información para el desarrollo de Redes Sociales Accesibles, aportando sugerencias para hacer que la herramienta sea accesible y usable.

El mismo grupo se encargó de realizar posteriormente la Evaluación de Usabilidad, la cual arrojó resultados muy beneficiosos.

Palabras Claves

Accesibilidad
Redes sociales accesibles
WCAG 2.0 – pautas y criterios de accesibilidad
Graph API de Facebook
API Twitter
Herramienta integradora.
NVDA

Trabajos Realizados

Como primera tarea se realizó una investigación sobre la problemática en las redes sociales más populares, incluyendo un completo análisis sobre normas de accesibilidad. Luego se realizó un análisis primero técnico y luego una evaluación con un focus group, para detectar mas necesidades. Paso siguiente se implementó una herramienta web integradora accesible. Finalmente se convocó al mismo focus grupo para que evaluaran la herramienta, logrando mejoras importantísimas

Conclusiones

Como conclusiones finales del trabajo realizado, hemos aprendido sobre la problemática de accesibilidad que presentan hoy en día las redes sociales más populares.

Se logró desarrollar un sitio integrador, que unificó la navegación para personas con diferentes discapacidades, tratando que la herramienta creada sea usable, flexible, simple de entender y consistente, es decir que el sitio completo utilice la misma combinación de teclas para navegar.

Trabajos Futuros

Se debería analizar la posibilidad de incorporar a la herramienta WEB, chat entre usuarios de facebook. También consideramos interesante la incorporación de un administrador de contenido dinámico que permita la incorporación de otras redes sociales.

Agradecimientos

A mi familia por acompañarme y ayudarme durante todos éstos años, y en especial a mi marido Fernando por recorrer éste camino a mi lado, colaborando y acompañándome.

Flavia.

Quiero agradecer en primer lugar a mi papá, a mis hermanas, y especialmente a mi mamá por el apoyo incondicional que me dieron día a día y a mi marido Rodrigo por la paciencia y colaboración que me brindó en el último tramo de mi carrera.

A todos ellos solamente les puedo decir “GRACIAS”

Lorena.

Índice de contenido

1.	Introducción y accesibilidad.....	8
1.1	Prefacio	8
1.2	Objetivos	10
1.3	Desarrollo	11
1.4	Organización del documento.....	11
1.5	Introducción a accesibilidad	12
1.6	Pautas de accesibilidad.....	15
1.7	El contexto de la WCAG 2.0 elementos y tecnología específicas	20
1.7.1	Alternativas a imágenes	20
1.7.2	Imágenes de texto	20
1.7.3	Alternativas textuales al contenido multimedia	21
1.7.4	Audio descripción y subtítulo	21
1.7.5	Control de reproducción	21
1.7.6	Acceso mediante teclado	22
1.7.7	Maquetación y presentación.....	22
1.7.8	Encabezados, listas y otros bloques de texto.....	23
1.7.9	Mecanismos de navegación	24
1.8	Crear un site accesible	25
2.	Análisis técnico de accesibilidad en redes	27
2.1	Prueba de accesibilidad sobre Facebook.....	27
2.1.1	El proceso de registración de Facebook[39]:	27
2.1.2	Buscar "amigos" y ponerse en contacto.	30
2.1.3	Problemas encontrados en las dos primeras pruebas:.....	31
2.2	Problemas en Twitter.....	32
2.3	Avances sobre la problemática de accesibilidad de Twitter	33
2.4	Avances sobre la problemática de accesibilidad de Facebook	34
3.	Análisis de accesibilidad en redes sociales en focus group	37
3.1	Ejercicio práctico	37
3.2	Análisis de datos	38
	Conclusiones.....	43
4.	Crear una aplicación con Graph Api de Facebook	45
4.1	Autenticar a los usuarios	45

4.1.1	Inicio de sesión de usuario	45
4.1.2	Flujo del lado del servidor.....	45
4.2	Definir acciones y objetos con Graph Api.....	48
4.2.1	Fechas.....	49
4.2.2	Introspección	49
4.2.3	Búsqueda	50
4.2.4	Publicación	51
4.3	Ejemplo de configuración y creación de una aplicación en Facebook con Graph API.....	51
5.	Crear una aplicación con API de Twitter	61
5.1	Autenticar a los usuarios	61
5.2	Configurar y crear una aplicación en Twitter	65
5.3	Ingreso desde nuestra aplicación.....	67
5.4	Definir acciones con la API de Twitter.....	69
5.4.1	Timelines	70
5.4.2	Tweets.....	72
5.4.3	Search	72
6.	Aplicación	73
6.1	Motivación	73
6.2	Descripción de la aplicación	73
6.3	Beneficios.....	73
6.4	Tecnologías utilizadas	74
6.5	Arquitectura	76
6.6	Accesibilidad garantizada.....	77
6.7	Funcionalidad de la aplicación	78
6.8	Caso de estudio	81
6.8.1	Facebook.....	81
6.8.2	Twitter.....	88
7.	Validación de la aplicación	92
7.1	Evaluación automática	94
7.1.1	Herramientas automáticas de evaluación gramática	94
7.1.2	Herramientas automáticas de evaluación de accesibilidad	97
7.2	Evaluación manual	104
7.3	Productos de apoyo	107
7.3.1	Revisión de la Accesibilidad del sitio con NVDA	108

7.4 Test de usabilidad con foco de grupo.....	117
7.4.1 Perfil de los Usuarios.....	117
7.4.2 Actividades planteadas para realizar el Test.....	117
7.4.3 Resultados de la experiencia.	119
8. Conclusiones.....	122
Anexo 1. Encuesta sobre Facebook.....	125
Anexo 2. Encuesta sobre Twitter.....	127
Anexo 3. Datos extraídos de la base de datos Encuesta sobre Twitter	129
Anexo 4. Datos extraídos de la base de datos Encuesta sobre Facebook	130
Referencias	131

Indice de Figuras

Figura 1- Facebook vs Twitter.....	9
Figura 2 – Principios de la Norma W3C.....	18
Figura 3 - Registro de Facebook.....	27
Figura 4 - Configuración de privacidad.....	29
Figura 5 - Configuración de privacidad.....	30
Figura 6 - Accesibilidad.....	34
Figura 7 - Facebook: Ítem 1 de Encuesta.....	38
Figura 8 - Facebook: Ítem 2 de Encuesta.....	38
Figura 9 - Facebook: Ítem 3 de Encuesta.....	39
Figura 10 - Facebook: Ítem 4 de Encuesta.....	39
Figura 11 - Facebook: Ítem 5 de Encuesta.....	39
Figura 12 - Facebook: Ítem 6 de Encuesta.....	40
Figura 13 - Facebook: Ítem 7 de Encuesta.....	40
Figura 14 - Twitter: Ítem 1 de Encuesta.....	41
Figura 15 - Twitter: Ítem 2 de Encuesta.....	41
Figura 16 - Twitter: Ítem 3 de Encuesta.....	41
Figura 17 - Twitter: Ítem 4 de Encuesta.....	42
Figura 18 - Twitter: Ítem 5 de Encuesta.....	42
Figura 19 - Twitter: Ítem 6 de Encuesta.....	42
Figura 20 - Twitter: Ítem 7 de Encuesta.....	43
Figura 21 - Facebook: Solicitud de Permiso.....	46
Figura 22 - Facebook: Token de acceso.....	47
Figura 23 - Facebook: Desarrolladores.....	52
Figura 24 - Facebook: Crear nueva aplicación.....	52
Figura 25 - Facebook: Nueva aplicación.....	52
Figura 26 - Facebook: Seguridad.....	52
Figura 27 - Facebook: Aplicación.....	53
Figura 28 - Facebook: Información básica.....	53
Figura 29 - Facebook: Datos para aplicación.....	54
Figura 30 - Facebook: Error.....	54
Figura 31 - Facebook: Éxito.....	54
Figura 32 - Facebook: Configuración de aplicación.....	55

Figura 33 - Facebook: Aplicación	56
Figura 34 - Twitter: Flujo de autenticación.....	65
Figura 35 - Twitter: Mi aplicación.....	65
Figura 36 - Twitter: Creación de aplicación	66
Figura 37 - Twitter: Creación de aplicación 2	67
Figura 38 -Twitter: Accediendo a nuestro aplicación.....	68
Figura 39 - Twitter: Crear re direccionamiento	68
Figura 40 - Twitter: Nuestra aplicación	69
Figura 41 - Diagrama de Flujo de Redes Sociales Accesibles	79
Figura 42 - Facebook: Muro del usuario.....	82
Figura 43 - Facebook: Perfil	83
Figura 44 - Facebook: Notificaciones	84
Figura 45 - Facebook: Noticias de los Amigos	85
Figura 46 - Facebook: Búsqueda de amigos	86
Figura 47 - Facebook: Eventos	87
Figura 48 - Twitter: Home	88
Figura 49 - Twitter: Publicar	89
Figura 50 - Twitter: Perfil	89
Figura 51 - Twitter: Seguidores.....	90
Figura 52 - Twitter: Seguidores 2.....	91
Figura 53 - Twitter: Búsqueda	91
Figura 54 - Validador HTML	95
Figura 55 - Validador CSS.....	96
Figura 56 - Taw: Validación de la página principal de “Redes Sociales Accesibles”	97
Figura 57 - Taw: Validación de Facebook de “Redes Sociales Accesibles”	98
Figura 58 - Taw: Validación de Facebook original	98
Figura 59 - Taw: Validación de Facebook Móvil	99
Figura 60 - Taw: Validación de Twitter de “Redes Sociales Accesibles”	100
Figura 61 - Taw: Validación Twitter original.....	100
Figura 62 - Examiner: Validación de la página principal de “Redes Sociales Accesibles”	101
Figura 63 - Examiner: Validación de Facebook de “Redes Sociales Accesibles”	102
Figura 64 - Examiner: Validación de Twitter de “Redes Sociales Accesibles”	103

Figura 65 - AIS	105
Figura 66 - Fangs: Salida del simulador de lector de pantalla	105
Figura 67 - Fangs: Estructura de lista de encabezados.....	106
Figura 68 - Fangs: Lista de Links.....	106
Figura 69 - Colour Contrast Analyser.....	107

1. Introducción y accesibilidad

1.1 Prefacio

La sociedad siempre se ha organizado en torno a redes facilitando así los procesos de producción, la socialización de las experiencias y del conocimiento, la creación y asociación por medio de la cultura, y claro el afianzamiento del poder [1].

Las redes se constituyen en la sociedad como una forma de coordinación social que conjuga los entes autónomos y la interdependencia.

El análisis sociológico a partir del concepto de redes aún no constituye una teoría formal o unitaria en el sentido de especificar leyes distintas, proposiciones, o correlaciones. En lugar de esto, lo que existe es una estrategia amplia para la investigación de la estructura social [2], apoyándose en el análisis de procesos históricos y en los métodos tradicionales de la etnografía, antropología, de los estudios de caso y de la sociología histórica. Ha evaluado el impacto de la estructura en redes en la reorganización de la sociedad, según los principios de la sociedad de la información.

Uno de los fenómenos emergentes de mayor importancia, en los últimos años ha sido el surgimiento y extensión de las redes sociales en Internet, en relación con el uso de las nuevas tecnologías.

Una red social es un conjunto de personas o entidades que se relacionan entre sí. En Internet, estas interacciones pueden producirse de diferentes maneras, por ejemplo, mediante comentarios en blogs, intercambio de mensajes, correo electrónico o participación en foros.

Con el auge de la web 2.0 [3], que permite mayor interactividad en la web, se han desarrollado sistemas específicos destinados a favorecer el establecimiento de dichas relaciones.

Las Redes sociales aparecieron a principios del siglo XXI, inicialmente como herramientas para la comunicación entre grupos concretos en un contexto dado, como por ejemplo compañeros de universidad.

Algunas se han expandido rápidamente y de forma exponencial hasta lograr cobertura y popularidad en todo el mundo.

Facebook es un caso concreto, desde su creación en 2004 dejó de ser una plataforma para uso exclusivo de estudiantes de universidades norteamericanas, para pasar a extenderse espacial y numéricamente.

Los últimos datos disponibles [4] sobre estadística en Facebook hablan de:

- Más de 901 millones de usuarios activos.
- Cada usuario tiene en promedio 130 amigos.
- Las personas pasan 700 billones de minutos por mes en Facebook.
- Los usuarios interactúan con 900 millones de objetos tales como páginas, grupos, eventos y páginas de comunidades.
- En promedio los usuarios crean 90 objetos de contenidos cada mes.

- Más de 30 billones de piezas como WEB links, nuevas historias, blogs, notas, fotos entre otros son compartidas cada mes.
- El sitio ha sido traducido a más de 70 idiomas.
- Promedio de fotos subidas diariamente es de 250 millones.

Por su parte Twitter se ha consolidado como la segunda red social, además de convertirse en la fuente de información en tiempo real con mayor crecimiento.

Los últimos datos disponibles [5] sobre estadística en Twitter hablan de:

- Más de 190 millones de usuarios únicos mensuales
- 250 millones de tweets diarios.
- El 52 % de los usuarios actualizan su estado diariamente.
- El 37 % de los usuarios se conectan desde su dispositivo móvil.
- El 60 % de los usuarios se encuentran fuera de los EEUU.



Figura 1- Facebook vs Twitter

Después de analizar la problemática se encontró que las redes sociales más importantes accedidas por personas de todo el planeta no cumplen con las normas de accesibilidad [6].

Personas con diferentes capacidades tienen dificultad de ingresar a dichas redes, tan utilizadas en el mundo real [7].

Por ejemplo personas ciegas para acceder a alguna clase de red social tienen que lidiar con problemas como: imágenes sin texto ALT, vídeo sin descripción textual o sonora, tablas que no tienen sentido cuando se leen de forma

secuencial, formularios que no permiten la navegación con la tecla tabulador en una secuencia lógica, o con etiquetas inadecuadas. Incluso el formato no es estándar, esto hace que los lectores de pantallas sean prácticamente inutilizables.

Otro problema que enfrentan es que no hay estándares para las herramientas, es decir que para cada red social deben aprender una combinación diferente de teclas, para el uso de lectores de pantallas, situación que no es muy apropiada para una persona con discapacidad.

Para personas sordas las barreras que pueden encontrar al querer interactuar con alguna red social particular, entre otras pueden ser, faltas de subtítulos o transcripciones de contenidos sonoros y falta de imágenes relacionadas con los contenidos en páginas llenas de texto, generando confusión por falta de lógica en la estructura de los contenidos.

Para personas con discapacidad motriz la barrera más importante que pueden encontrar al querer interactuar con alguna red social particular, es que si necesita utilizar una herramienta que utilice solo el teclado para navegar, el sitio debe estar preparado para dicha tarea.

Para abordar esta problemática, dado la cantidad de personas en el mundo que desean la utilización de la WEB, se creó la INICIATIVA PARA LA ACCESIBILIDAD DE LA WEB (WAI) [8], que es la encargada de desarrollar pautas para la accesibilidad de los sitios WEB, los navegadores y las herramientas de edición, para facilitar el uso de la WEB por las personas con discapacidad.

El gran inconveniente es que las redes sociales no están adaptadas a las necesidades de las personas discapacitadas, esto motivo a el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI) [9], haya presentado una denuncia ante la justicia, argumentando esta situación de discriminación por falta de condiciones de accesibilidad, el CERMI plantea una modificación de la legislación española en materia de Internet para que se extienda a las redes sociales las obligaciones de accesibilidad que rigen para las páginas de Internet públicas y para las de las grandes empresas [10].

Dado el papel cada vez más importante de las redes sociales en la sociedad, es imprescindible, para las personas con discapacidad poder acceder a este medio de comunicación, independientemente de sus limitaciones físicas y mentales, de los recursos que posea o de su condición minoritaria, consideramos que es fundamental un estudio profundo sobre esta problemática y brindar alguna alternativa de solución teniendo en cuenta la participación de los damnificados.

Por este motivo y dado que encontramos tantos inconvenientes para la navegación consideramos que es fundamental realizar un estudio un poco más profundo sobre esta problemática.

1.2 Objetivos

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. [11]

Respetando estos principios, planteamos el objetivo principal de este Trabajo de Tesis.

El trabajo está centrado en el desarrollo de una aplicación simple de utilizar, con características integradoras, que unifiquen el manejo y la navegación de las redes sociales más populares, para permitir que las mismas, sean accesibles para personas con diferentes discapacidades.

Contemplamos además una investigación sobre accesibilidad que sirve de soporte para desarrollar la herramienta, antes mencionada.

1.3 Desarrollo

La Aplicación es un “convertidor a accesible genérico”, es decir una herramienta integradora de redes sociales, que les permita a los usuarios con ciertas discapacidades tener un punto de acceso común, para la navegación de los diferentes sitios.

Contarán con información específica y clara de cada una de las redes sociales que puedan ser integradas a nuestro aplicativo.

Buscamos que nuestra herramienta sea simple, personificable, flexible, transparente y sobre todo confiable.

Debe utilizar la misma combinación de teclas para navegar todos los sitios para colaborar con la facilidad de uso.

Las tecnologías utilizadas en el desarrollo de la aplicación son varias

- PHP [12]
- MySQL [13]
- JavaScript [14]
- Ajax. [15]
- JQuery [16]
- API de Twitter [17]
- APi de Facebook [18]

1.4 Organización del documento

Este trabajo se encuentra organizado de la siguiente manera:

En el capítulo 1 realizamos una investigación sobre la accesibilidad en sitios WEB, normas vigentes y pauta a tener en cuenta al momento de desarrollar la herramienta.

En el capítulo 2 se analizó la problemática de accesibilidad en dos redes sociales populares, Facebook y Twitter, desde un punto de vista técnico analizando diferentes características de cada red social.

En el capítulo 3 se realizó una encuesta sobre accesibilidad en las redes sociales para obtener datos reales de usuarios con discapacidades que utilizan las redes sociales, posteriormente analizamos los datos recopilados

En el capítulo 4 se realizó una investigación sobre cómo crear una aplicación y utilizar la Graph Api de Facebook.

En el capítulo 5 se realizó una investigación sobre cómo crear una aplicación y utilizar el Api de Twitter.

En el capítulo 6 se realizó la descripción de nuestra herramienta integradora, describiendo, beneficios, arquitectura utilizadas y funcionalidad completa de la aplicación.

En el capítulo 7 se realizó la validación de accesibilidad, para demostrar las mejoras logradas a lo largo del desarrollo del sitio, a través de diferentes estrategias de validación y comparaciones entre las redes sociales originales y nuestra aplicación.

En el capítulo 8 se presentaron las conclusiones a esta propuesta, junto con la experiencia adquirida y además se dejan proyectadas algunas posibles futuras líneas de investigación.

1.5 Introducción a accesibilidad

La OMS [19] (1997) define la discapacidad de una persona 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 [20].

En tanto que la accesibilidad WEB significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la WEB. En concreto, al hablar de accesibilidad WEB se está haciendo referencia a un diseño WEB que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la misma, aportando a su vez contenidos. La accesibilidad WEB también beneficia a otras personas, incluyendo personas de edad avanzada que han visto mermadas sus habilidad a consecuencia de la edad [21]

Los usuarios con discapacidad usan las computadoras a través de dispositivos especiales, llamados “ayudas tecnologías”, las cuales pueden ser dispositivos de Hardware o software especializado.

A continuación mencionaremos algunos de los distintos Dispositivos de hardware [22]

- Ratones magnificados: Son dispositivos que permiten el acceso mediante ratón, a usuarios que, aún teniendo posibilidad de usar ratones convencionales, no disponen de precisión en el movimiento.
- Ratones de boca: Permiten mover el puntero del ratón por la pantalla con el movimiento de la boca.
- Dispositivo para controlar la computadora con un ojo: El Instituto Jedlicka en la República Checoslovaca, desarrolló un sistema que permite controlar el puntero del mouse con un ojo. [23]
- Teclados reducidos: La ventaja de este tipo de teclados es que al ser sus dimensiones más reducidas necesitan de una menor amplitud de

movimientos, lo cual es muy beneficioso para personas que tienen limitaciones en este aspecto.

- Teclados para una sola mano: En ocasiones se requiere el manejo completo del teclado con una sola mano por imposibilidad de movimiento de la otra. Estos teclados tienen una distribución especial de las teclas que permiten su acceso con una amplitud de movimiento reducida.
- Dispositivos específicos para teclear: Por ejemplo el Licornio, es un casco que lleva una varilla metálica incorporada, a la cual se puede fijar en su extremo un pequeño puntero o un lápiz [24]
- Línea Braille: Se trata de un dispositivo hardware, que en combinación con software específicos muestra el contenido de la pantalla en caracteres braille, para que personas ciegas o sordo-ciegas puedan acceder a la información de la pantalla.
- Intel Reader: es un aparato capaz de sacar fotografías de un texto, por ejemplo, un periódico, y leerlo en voz alta. Emplea una cámara de 5 megapíxeles de resolución, con autofocus desde 10 cm hasta 1 metro [25].

A continuación mencionaremos algunos de los distintos Dispositivos de Software

- Mouse basados en sensores ópticos: Existen dispositivos que sustituyen al ratón convencional de la computadora. Permiten el movimiento del cursor mediante movimientos de cabeza que son captados por un sensor óptico. Están indicados en el caso de usuarios que no tienen posibilidad de movimiento en los brazos y manos y poseen un buen control cefálico.
- Teclados virtuales: posibilitan la interacción con el procesador, a través del teclado.
- Lectores de pantalla: Son programas que permiten reconocer el contenido de la pantalla y ser reproducido mediante síntesis de voz. Por lo general son usados por personas con ceguera o discapacidad visual severa pero, en ocasiones, su uso es aconsejable para personas con discapacidad motriz y déficit visual asociado.
- Magnificadores de pantalla: Son diseñados especialmente para su utilización por personas con baja visión, que aunque no pueden ver el tamaño normal de los caracteres de una computadora, su residuo visual es suficientemente bueno para sí poder ver esos caracteres agrandados
- Sistemas de Barrido: Se utilizan para introducir textos en un dispositivo como un procesador o un teléfono móvil. Estos sistemas son utilizados por personas con problemas de movilidad que no pueden emplear un teclado normal.
El sistema de barrido más simple es un sistema lineal, en el que se le presenta a la persona las opciones, por ejemplo, los caracteres de un

teclado, una a una. Cuando el barrido se sitúa sobre el carácter que desea la persona, mediante la activación de un interruptor la selecciona [26].

En ambientes con software conocido, los dispositivos antes mencionados tienen un funcionamiento esperado, pero no ocurre lo mismo cuando se navega por la WEB.

Esto sucede porque con el tiempo las WEBS dejaron de ser texto HTML plano para pasar a ser grandes “gráficas”, lo cual trajo problemas para las herramientas de software de asistencia, tales como lectores de pantallas.

La importancia está entonces, en reconocer que un gran porcentaje de la audiencia de los sitios WEB presenta dificultades a la hora de querer acceder a contenido WEB [27]

La WAI [8], surgida en el año 1997, se dedica a desarrollar estrategias, pautas y recursos para hacer la WEB accesible para personas con discapacidad.

Vamos a definir “obstáculo” a cualquier barrera en una página, que impida ver el contenido en la forma en que fue concebido por sus autores.

Cada tipo de discapacidad es susceptible a determinados obstáculos, que generalmente están asociadas a la presentación y al estilo de la página.

A continuación se mencionarán algunos obstáculos que enfrentan diferentes grupos, con discapacidades diferentes [28]:

Pérdida de visión

- Imágenes o videos que no se pueden describir con texto.
- Desorden en la disposición del contenido. Esto hace que la lectura del lector de pantalla no tenga sentido, o sea muy extensa y termine confundiendo al usuario.
- Documentos que no se pueden reconocer o leer por los dispositivos.

Daltonismo

- Configuración de colores que no puede ser alterada.
- Navegadores que no soportan los ajustes del usuario.

Baja visión

- Páginas que no permiten cambiar el tamaño de la letra.
- Páginas con mala disposición que se deforman al agrandarse.

Pérdida de audición

- Falta de subtítulos en el audio de una página WEB.
- Requerimientos de ingreso de voz en algunas páginas.
- Páginas cargadas de texto con poco material gráfico.

Hipoacusia

- Falta de subtítulos en el audio de una página WEB.

Problemas físicos

- Limitaciones en los tiempos de respuesta de las páginas.
- Falta de soporte a la navegación con teclado.
- Formularios que no siguen un orden lógico en el ingreso.
- Avisos y pop-ups que bloquean la interacción con la página.

Dificultad en el habla

- Páginas que requieren el ingreso de voz.

Problemas cognitivos y relacionados con la edad

- Elementos que distraen la atención como podrían ser carteles llamativos.
- Elementos que parpadean o no están fijos.
- Falta de una organización clara y consistente de la pagina.

1.6 Pautas de accesibilidad

En 1999 se publicaron las Pautas de Accesibilidad al Contenido de la WEB 1.0 (WCAG 1.0) [29], fruto de varios años de trabajo dentro de la WAI y anteriormente en diferentes organismos como la Universidad de Wisconsin-Madison, a mediados de los años 90. El trabajo se llevó a cabo mediante un proceso abierto, es decir con listas de correo y actas de reunión que pueden ser consultadas en el sitio W3C [30].

Estas pautas representaron la unificación de varios documentos existentes en la época. Por el peso del W3C y el proceso abierto de su desarrollo, enseguida se aceptaron a nivel internacional como norma de facto para la Accesibilidad WEB.

WCAG 1.0

La WCAG 1.0 presenta 14 pautas o principios de accesibilidad que deben considerarse.

A continuación se enumerarán las 14 pautas que deben considerarse para armar sitios accesibles:

- Proveer medios alternativos equivalentes

- No depender del color, forma o imagen para expresar contenido
- Usar hojas de estilo y marcado apropiadamente
- Aclarar los lenguajes utilizados
- Proveer tablas accesibles
- Asegurar que las páginas que utilizan nuevas tecnologías funcionen correctamente en navegadores que no lo soporten.
- Asegurar control del usuario en contenido que depende de cambios temporales.
- Asegurar accesibilidad en interfaces del usuario incrustadas.
- Diseñar para independencia de dispositivos.
- Usar soluciones generales o perpetuas de accesibilidad, así los navegadores viejos pueden operar correctamente.
- Usar las guías y tecnologías recomendadas por la W3C.
- Proveer información de contexto.
- Proveer claros mecanismos de navegación.
- Asegurar que los documentos sean simples y claros.

Cada una de las pautas antes mencionadas tiene uno o más puntos de verificación.

Cada punto de verificación tiene asignada una prioridad 1, 2 y 3. Los puntos de verificación de prioridad 1 deben ser cumplidos. Los puntos de verificación de prioridad 2 deberían ser cumplidos y finalmente los puntos de verificación de prioridad 3 podrían ser cumplidas.

La WAI define 3 niveles de conformidad:

- Nivel A: se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1.
- Nivel AA: se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2.
- Nivel AAA: se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1, 2 y 3.

Las Pautas de WCAG 1.0 [31] vigentes hasta el año 2008, tenían carencias como:

- Eran más interpretables: con lo cual diferentes personas las pueden interpretar a su manera de formas muy distintas.
- Limitadas a tecnologías W3C: WCAG 1.0 se basa en el supuesto de que HTML es la única tecnología con soporte para la accesibilidad.
- No incluyen nuevos usos de tecnologías W3C existentes: por ejemplo, los nuevos usos de HTML + JavaScript en AJAX no se tratan.
- Rígidas: Se redactaron en un periodo de rápido avance en las tecnologías de acceso.

Como resultado de estas limitaciones, se crearon numerosas adaptaciones de las pautas en diferentes países, entre ellos España.

Empresas que se han esforzado para hacer accesibles sus tecnologías han tenido dificultades para lograr su aceptación por no haber sido definidas mediante el proceso W3C.

Con el objetivo de asegurar el acceso por todos los interesados a la WEB y fomentar el consenso en el desarrollo, se elaboró la norma WCAG 2.0 [32],

WCAG 2.0

WCAG 2.0 tiene como objetivo general que el contenido WEB sea perceptible, operable, y comprensible por la más amplia gama posible de usuarios y compatible con una amplia gama de tecnologías asistentes, actuales y futuras. Agrupa las distintas pautas y puntos de verificación de la WCAG 1.0 en cuatro principios básicos.

A continuación se enumerarán los 4 principios que deben considerarse para armar sitios accesibles:

- **Perceptible:** Es decir asegurarse de que todo el contenido puede ser presentado de forma que pueda ser percibida por cualquier usuario, excepto aquellos aspectos del contenido que no pueden ser expresados en palabras.
- **Operable:** Es decir asegurarse de que los elementos de la interfaz son operables por cualquier usuario, y facilite la orientación y la navegación
- **Comprensible:** Es decir hacer tan fácil como sea posible de entender tanto el contenido como los mandos.
- **Robusto:** es decir que use las tecnologías WEB que maximizan la capacidad de trabajar con agentes de usuario y tecnologías de accesibilidad actuales y futuras.

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, que de forma similar a los puntos de verificación en WCAG 1.0, establecen una serie de criterios de accesibilidad que deben cumplir los contenidos WEB, y que pueden ser verificados para comprobar el cumplimiento de las Pautas.

Los criterios de éxito están clasificados por niveles de conformidad (A, AA, AAA).

Son independientes de la tecnología usada para crear el contenido. Se han redactado para ser verificados sin ambigüedad, por una herramienta automática o por una persona.

Además, cada criterio de éxito puede enlazar con diversas Técnicas, que pueden ser de dos tipos:

- **Técnicas de suficiencia:** si se sigue esta técnica se cumple con el criterio para el elemento de que se trate.

- **Técnicas complementarias:** son técnicas que ayudan a mejorar la accesibilidad, pero que no garantizan el completo cumplimiento de los criterios.

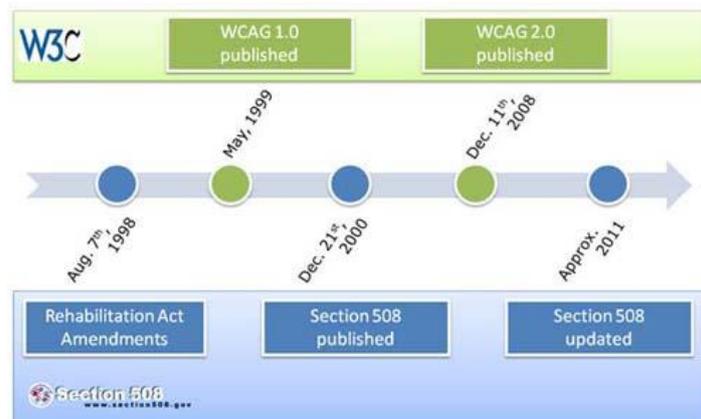


Figura 2 – Principios de la Norma W3C

A continuación una descripción de los 4 principios de la norma.

Principio 1: Perceptible

La información y los elementos de la interfaz de usuario deben presentarse a los usuarios de formas en las que los usuarios puedan percibirlos.

Dentro de este principio tenemos 4 Pautas:

Pauta 1.1: Alternativas textuales.

Proporcione alternativas textuales para cualquier contenido no textual, de modo que pueda ser alterado formas acordes a las necesidades de las personas, como texto de gran formato, braille, síntesis de voz o un lenguaje más simple.

Ejemplo: una imagen que indique un gráfico de porcentajes debería tener un texto alternativo para que el lector de pantalla, le indique al usuario de que se trata.

```
<Img src="porcentajeentrevistados.JPG" alt="Muestra los porcentajes afirmativos de usuarios encuestados" />
```

Pauta 1.2: Alternativa para multimedia tempo-dependientes.

Proporcione alternativas sincronizadas para los contenidos multimedia tempo-dependiente. Para el caso de imágenes de corren en un slider se requiere la opción de detener el curso, para evitar que el usuario cambie de contexto sin que se entere.

Pauta 1.3: Adaptable.

Cree contenido que pueda ser presentado de diferentes formas, por ejemplo, un esquema de presentación más simple, sin perder información o estructura.

Pauta 1.4: Distinguible

Facilite a los usuarios a ver y escuchar el contenido, incluyendo la separación entre fondo y primer plano.

Principio 2: Operable

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

Este Principio contiene 4 Pautas:

Pauta 2.1: Acceso mediante teclado.

Haga toda la funcionalidad disponible desde teclado.

Pauta 2.2: Suficiente tiempo.

Proporcione a los usuarios suficiente tiempo para leer y usar el contenido.

Pauta 2.3: Destellos.

No diseñe el contenido en formas que se conoce que pueden provocar ataques epilépticos.

Pauta 2.4: Navegable.

Proporcione formas de ayudar a los usuarios a navegar el contenido y determinar dónde están.

Principio 3: Comprensible

La información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.

Este Principio contiene 3 Pautas:

Pauta 3.1: Legible y entendible.

Haga el contenido textual legible y comprensible.

Pauta 3.2: Predecible.

Haga que las páginas WEB aparezcan y se manejen de manera predecible.

Pauta 3.3: Ayuda a la entrada de datos.

Ayude a los usuarios a evitar y corregir los errores.

Principio 4: Robusto

El contenido debe ser suficientemente robusto para que pueda ser interpretado por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo los productos de apoyo.

Este Principio solo contiene una Pauta:

Pauta 4.1: Compatible.

Maximice la compatibilidad con los agentes de usuario actuales y futuros, incluyendo los productos de apoyo.

1.7 El contexto de la WCAG 2.0 elementos y tecnología específicas

1.7.1 Alternativas a imágenes

Las Pautas contienen diversos criterios relativos al uso de imágenes como ser:

- Los controles que responden a la entrada del usuario deben disponer de un nombre que identifique el propósito del elemento.
- Si el elemento no textual consiste en algún tipo de test o ejercicio que perdería validez al presentarlo como texto, la alternativa debe al menos proporcionar una descripción que identifique el contenido no textual.
- En el caso de los mecanismos de control destinados a distinguir a un humano de una máquina o programa de ordenador (CAPTCHA), se deben proporcionar distintos métodos alternativos para acceder a la información, adaptados a diferentes capacidades sensoriales.
- También se hace una referencia explícita a las imágenes o elementos puramente decorativos, cuya alternativa debe implementarse de tal modo que los productos de apoyo puedan ignorarla por completo.
- El ASCII Art se considera igualmente como un elemento no textual, por lo que debe proporcionarse una alternativa siguiendo los mismos criterios que para las imágenes o elementos de audio o vídeo.

En la nueva versión de las Pautas, tecnológicamente neutral, no se indican implementaciones concretas, sino las líneas generales de actuación, por lo que la manera de proporcionar las alternativas estará condicionada a la tecnología de base usada. Por ejemplo, si se usa HTML, la alternativa para una imagen se puede proporcionar mediante el atributo alt, pero si la imagen es un clip de película insertado en Flash, la alternativa se puede indicar usando la pestaña de accesibilidad de Adobe Flash. Por tanto, es importante señalar que cuando las Pautas WCAG 2.0 hablan de alternativas accesibles no se refieren necesariamente a texto en el código HTML, sino a cualquier método que proporcione la información textual requerida, siempre que el método tenga soporte para la accesibilidad.

1.7.2 Imágenes de texto

Las nuevas Pautas también poseen criterios relativos a las imágenes que contienen texto y menciona explícitamente algunos casos en los que se admite como válido el uso de imágenes que contengan texto:

- Características personalizables: según la tecnología usada, es posible proporcionar mecanismos que permitan al usuario ajustar las características del texto a sus preferencias, en estos casos, es admisible la inclusión de texto en la imagen, ya que el usuario tiene forma de ajustarlo a sus preferencias.

- **Uso esencial:** se refiere a aquellos usos donde la inclusión del texto en la propia imagen es clave para transmitir información, por ejemplo, muestras de tipografías, imagen de marca, tipografías especiales, símbolos.
- **Logotipos:** se consideran siempre como excepción al ser esencial para transmitir la información la inclusión del texto del logotipo con un formato, color o apariencia concreta e identificativos de la imagen de marca.

1.7.3 Alternativas textuales al contenido multimedia

Las Pautas WCAG 2.0 poseen muchos criterios que deben ser tenidos en cuenta para los elementos multimedia, tales como alternativas textuales a dichos elementos, audio descripción y subtítulo, o la interfaz y el control por parte del usuario de la reproducción de contenido multimedia.

Las características que deben poseer las alternativas para algunos elementos multimedia son:

- En elementos multimedia que dependen del tiempo, la alternativa textual debe proporcionar al menos una descripción del elemento.
- En elementos que están pensados para provocar un efecto que sólo es perceptible si se dispone de una determinada capacidad sensorial, por ejemplo, la vista o el oído, la alternativa debe al menos identificar el elemento con una etiqueta descriptiva.

1.7.4 Audio descripción y subtítulo

Al igual que en las WCAG 1.0 los puntos de verificación 1.3 y 1.4 hacían referencia a la necesidad de proporcionar alternativas como audio descripción para contenido de vídeo, o subtítulos para la pista de audio. En las WCAG 2.0 existen varios criterios de éxito relativos a estas alternativas, todos indican que se ha de proporcionar una alternativa textual o audio descripción para los contenidos de vídeo pregrabados, salvo cuando estos sean una alternativa o apoyo para un contenido textual, en cuyo caso no necesitan alternativa.

En el caso de optar por proporcionar una alternativa textual en lugar del audio descripción, ésta debe consistir en una descripción completa de todo el contenido.

En cuanto a los subtítulos, se establece que se deben incorporar subtítulos para el contenido pregrabado de vídeo con audio sincronizado, a menos que este vídeo sea una alternativa o apoyo para un contenido textual. En cambio, si el contenido de vídeo es en directo, el criterio a aplicar indica la necesidad de proporcionar subtítulos para este tipo de contenidos.

1.7.5 Control de reproducción

Las Pautas WCAG 2.0 incluyen criterios muy específicos relativos al control que el usuario debe tener sobre la presentación y reproducción de contenidos.

Poseen criterios relativos a la reproducción automática de audio. Este criterio de éxito indica que, si un elemento de audio se reproduce de forma automática durante más de 3 segundos, se debe proporcionar un mecanismo para detenerlo, o en su defecto un control de volumen independiente del volumen general del sistema, de modo que el audio no interfiera con la verbalización de un lector de pantalla, por ejemplo.

De forma similar, trata sobre parpadeos y movimientos en las páginas, respectivamente. Sobre los destellos, las Pautas WCAG 2.0 son aún más específicas, indicando que no debe existir ningún contenido que produzca más de tres destellos en cualquier período de un segundo, a menos que estos destellos ocupen un área inferior al 25% de un campo visual de 10° a una distancia normal de trabajo.

Para el caso de que exista cualquier límite de tiempo en el contenido, el usuario debe ser capaz de desactivarlo, ajustarlo o extenderlo, salvo en los casos donde este límite sea parte fundamental del proceso o tarea en cuestión.

1.7.6 Acceso mediante teclado

En las Pautas WCAG 2.0 se incluyen diversos criterios genéricos relativos al manejo de la interfaz de usuario y los controles interactivos. Muchos de estos criterios tienen especial aplicación en el caso de elementos como audio o video, donde se hace necesaria una interfaz que permita controlar la reproducción de los contenidos. Habitualmente, esta interfaz dispondrá de botones o vínculos para iniciar la reproducción, pausarla o detenerla, además de otros elementos como control de volumen, mostrar/ocultar subtítulos, audio, descripción, etc.

Las Pautas indican que toda la funcionalidad del contenido debe ser accesible mediante teclado y de forma independiente del tiempo.

1.7.7 Maquetación y presentación

Las Pautas WCAG 2.0, que se refieren a la secuencia en la que se presenta la información, que debe poder determinarse programáticamente esto es, el marcado estructural permite a un agente de usuario determinar el orden de lectura.

Encontramos, también referencias a las hojas de estilo sobre una correcta secuencia de los contenidos, sobre uso semántico del color, sobre escalado de texto, sobre imágenes de texto, sobre visibilidad del foco, así como en otros criterios de éxito de Nivel AAA.

En las WCAG 2.0 no existe en realidad un requisito de que las páginas sean accesibles sin hojas de estilo, si bien se deben tener en cuenta los Requisitos de Conformidad 4 y 5, sobre el uso de tecnologías con soporte para la accesibilidad y la no-interferencia con el uso del contenido, respectivamente. En el primer caso, este requisito se puede interpretar como que no se usen características de CSS que no estén soportadas por los navegadores o por los productos de apoyo, por ejemplo, el uso de algunas propiedades de CSS [33] no soportadas por Internet Explorer.

En cuanto a la no-interferencia, se tratará de evitar características de CSS que puedan interferir con el acceso a la información, por ejemplo, es erróneo el uso de “display: none” para ocultar información visualmente, pero que sí debe ser leída por los lectores de pantalla, ya que esta propiedad ocultará la información también a los lectores de pantalla.

En cuanto a las unidades de medida, se requiere que el texto pueda ser escalado hasta un 200 %.

De esta manera, las WCAG 2.0 son más flexibles en cuanto a la manera en que los autores pueden ofrecer a los usuarios la característica de escalado de fuentes, admitiéndose otros métodos como proporcionar botones para ampliar la fuente u ofrecer varias versiones de las hojas de estilo.

1.7.8 Encabezados, listas y otros bloques de texto

Existen criterios relativos al marcado estructural de contenidos, que permite identificar la funcionalidad y las relaciones entre los distintos elementos de la página WEB.

En el uso de encabezados en HTML, se observa una diferencia notable respecto a las Pautas WCAG 1.0, ya que se da la posibilidad explícita de alterar el orden de los distintos niveles de encabezado en una página WEB.

Esto es así porque se entiende que cada sección de una misma página WEB puede ser considerada como una unidad independiente, y es en estas secciones independientes donde se aplicaría el criterio de seguir un orden correcto de los encabezados, estos deben describir el tema o el propósito del contenido al que encabezan o etiquetan.

Asimismo, existen diversas técnicas relativas al marcado en HTML de listas, bloques, elementos de formulario, tablas de datos, elementos de énfasis, etc, en el caso concreto del marcado de citas, por ejemplo, también se contempla específicamente como condición de fallo el uso de los elementos de cita sólo para provocar efectos visuales, y no con carácter estructural.

En lo relativo a las tablas, se pueden encontrar referencias específicas en las Técnicas

- H51 [34] con respecto al uso de elementos de marcado de tablas para presentar información tabular.
- H43 [35] con respecto al uso de los atributos id y headers para asociar celdas con datos con celdas de cabecera en tablas de datos.
- H63 [36] con respecto al uso del atributo scope.

En WCAG 2.0, los marcos son tratados como cualquier otro contenido, por lo que aplican a ellos todos los criterios de accesibilidad. En cuanto a los puntos de verificación de WCAG 1.0 específicos para marcos, su evolución es dispar.

En primer lugar, el punto 12.1 de la WCAG 1.0, que se refiere a la necesidad de titular cada marco para facilitar su identificación y navegación, tiene ahora una cierta equivalencia en el criterio de éxito 4.1.2 (Nivel A), que indica que se debe especificar el nombre y rol de los elementos, así como permitir el ajuste

de aquellos valores o propiedades que sean relevantes. Por otro lado, también es de aplicación el criterio 2.4.1 (Nivel A), que indica que se deben proporcionar mecanismos para saltar bloques de contenido que se repitan en múltiples páginas.

En cuanto al punto 12.2 de la WCAG 1.0, relativo a la descripción larga de las relaciones entre marcos, en las WCAG 2.0 no hay tal necesidad, además de que en las nuevas versiones de XHTML ya no existe el atributo *longdesc* para el elemento *frame*.

La interacción del usuario con el contenido WEB es uno de los aspectos que más ha evolucionado en las Pautas WCAG 2.0, que incorporan diversos criterios de éxito relativos al control y prevención de errores al introducir datos, el etiquetado de los controles o la presencia de instrucciones para que el usuario sepa cómo debe rellenar los campos, la mayor de los cuales se agrupan bajo la Pauta 3.3, “Ayudar a los usuarios a evitar y corregir errores”.

Así, el criterio de éxito 3.3.1 (Nivel A) indica que, si se detecta un error automáticamente, debe identificarse el elemento erróneo y describir dicho error de forma textual. Además, el criterio 3.3.3 (Nivel AA) establece que si se detecta automáticamente un error en la entrada del usuario se proporcionen, en la medida de lo posible, sugerencias que ayuden a corregir el error, siempre que éstas no comprometan la seguridad o el propósito del contenido.

En HTML se pueden incluir las etiquetas de la manera “tradicional”, es decir, usando el elemento LABEL y asociándolo a su control mediante la combinación de atributos *for-id*, pero también se admite la posibilidad de que la etiqueta se asigne mediante un atributo *title* en el control, ya que las nuevas Pautas 2.0 consideran válido cualquier método que permita determinar programáticamente el contenido de la etiqueta. Es de señalar también que ya no se considera como un requisito el posicionar la etiqueta de una determinada manera con respecto del control, ya que los agentes de usuario y productos de apoyo actuales son capaces de reconocer la asociación explícita entre etiquetas y controles, sin tener que “adivinar” cuál es la etiqueta en base a su posición.

En otras tecnologías como Flash o PDF, las etiquetas se asociarán a los controles utilizando las características de accesibilidad incorporadas en los programas de creación de estos formatos.

1.7.9 Mecanismos de navegación

Al igual que en las WCAG 1.0, la nueva versión de las Pautas contiene diversos criterios relacionados con la accesibilidad de los mecanismos y elementos de navegación, desde los que se refieren a elementos concretos dentro de una página WEB, como enlaces, botones, barras o menús, a aquellos que se extienden a secciones del sitio o a la totalidad del mismo, como pueden ser el mapa del sitio, una interfaz común de navegación o las herramientas de búsqueda.

Se debe identificar de forma adecuada el objetivo o el propósito de los vínculos. En este sentido, las nuevas Pautas son menos restrictivas que las anteriores, y se entiende que el propósito del vínculo puede ser deducido no sólo del texto del mismo, sino también uniéndolo a su contexto, por lo que ahora los vínculos del tipo “ver más” o “más información” se pueden considerar correctos, siempre

y cuando el contexto permita averiguar con exactitud el destino o propósito del vínculo.

En las Pautas WCAG 2.0 existen varios criterios de éxito que hacen alusión a la localización de la información y al uso de los mecanismos de navegación de una forma predecible por parte del usuario.

En primer lugar, el criterio de éxito 2.4.5 (Nivel AA) indica que deben proporcionarse múltiples vías para que los usuarios puedan localizar una página WEB dentro de un conjunto de páginas, salvo cuando dicha página sea el resultado de un paso que forma parte de un proceso. Sin embargo, este criterio de éxito no establece ningún requisito sobre mecanismos concretos que deban usarse, sino que deja abierta la posibilidad de usar distintos sistemas en función de la complejidad y las necesidades del sitio.

Algunos de estos sistemas podrían ser:

- En sitios pequeños, puede bastar un simple enlace a la página principal, que permite acceder al resto de las páginas del sitio, o un menú de navegación visible en todas las páginas con esa misma función.
- Si la complejidad del sitio aumenta, un enlace en todas las páginas al mapa del sitio o a una tabla de contenidos puede ayudar a localizar la información rápidamente.
- En sitios de gran complejidad se puede incluir un sistema de búsqueda mediante palabras clave o de cualquier otro tipo.

En relativo a los métodos de re direccionamiento automático de páginas, se puede encontrar ahora enmarcado dentro del criterio de éxito 2.2.1 (Nivel A), que con un carácter mucho más amplio hace referencia a la capacidad del usuario para ajustar cualquier límite de tiempo existente en el contenido WEB.

Esto significa, que el usuario debe poder desactivar, ajustar o extender el tiempo límite establecido, salvo en los casos donde este límite temporal sea fundamental para la correcta interpretación del contenido (por ejemplo, en procesos en tiempo real o en aquellos casos donde cambiar este límite invalidaría el proceso, tales como un examen). También se considera válido un proceso o tarea cuyo tiempo límite es superior a las 20 horas.

Las ventanas emergentes son consideradas como cambio de contexto.

1.8 Crear un sitio accesible

Al comenzar a desarrollar un sitio WEB es necesario tener en cuenta que el mismo va a ser accedido por gran variedad de usuarios [37], dispositivos y herramientas de software.

Por tal motivo necesitamos garantizar y planificar desde la etapa de diseño, un sistema estructurado y acorde a los estándares actuales, y dándole vital importancia a la visión del usuario sobre el sitio.

El costo de hacer accesible un sistema ya desarrollado es muy superior al de realizar uno que está en vías de desarrollo.

A continuación algunos tips a seguir para lograr desarrollar un site accesible.[38]

En la cabecera:

- Usando el DOCTYPE correcto.
- Definición del lenguaje.
- Un titulo con sentido.

En el contenido:

- Primero el contenido, y luego la navegación.
- Saltar directamente al contenido.
- Descripciones en los vínculos.
- Atajos de teclado.
- Resúmenes en las tablas.
- Tablas con cabeceras reales.
- Listas semánticas.
- Texto alternativo.
- Formularios, usar la manera correcta.
- Evitar el uso de imágenes o animaciones en su lugar, siempre que sea posible.
- Maquetar con xhtml + estilos css. Explorar los elementos disponibles y usarlos adecuadamente, separando información y de presentación.
- Elegir la opción más accesible ante 2 alternativas por ejemplo javascript en lugar de flash o html+css en lugar de javascript.
- Si se utiliza un gestor de contenido para los datos, asegurar que también genere información accesible. Por ejemplo si se carga una imagen, asociarle un texto alternativo.
- Permitir personalizar la interfaz, sea contraste, tamaño de fuente, etc.
- Ser simplista. Las cosas más sencillas en general terminan siendo las más accesibles.

2. Análisis técnico de accesibilidad en redes

2.1 Prueba de accesibilidad sobre Facebook

Facebook es una de las plataformas de redes sociales con mayor número de usuarios, pero encontramos numerosos obstáculos de accesibilidad.

Se llevaron a cabo tres pruebas, centrándose a su vez en distintos procesos:

- El proceso de registración de Facebook.
- Personalización de un perfil en Facebook, en especial la configuración de privacidad.
- Buscar "amigos" y ponerse en contacto.

Para realizar la prueba de accesibilidad se consideraron Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG).

Cabe señalar que se ha probado la versión de Facebook en Castellano. No se ha explorado hasta qué punto la versión en Inglés pueden diferir de la versión probada.

2.1.1 El proceso de registración de Facebook [39]:



Facebook

¡Bienvenido a Facebook en Español!

Dirección de correo electrónico: Contraseña:

No crear sesión ¿Olvidaste tu contraseña?

Conecta con tus amigos más rápido, estés donde estés.

La aplicación de Facebook está disponible en más de 2.500 teléfonos.

- Más velocidad de navegación
- Compatible con la cámara y los contactos de tu teléfono
- Sin actualizaciones periódicas: sólo una descarga

Regístrate
Es gratis (y lo seguirá siendo).

Nombre:

Apellidos:

Tu correo electrónico:

Vuelve a escribir tu correo:

Contraseña:

Sexo:

Fecha de nacimiento: Día: Mes: Año:

¿Por qué tengo que proporcionar mi fecha de nacimiento?

Crear una página para una celebridad, un grupo de música o un negocio.

Figura 3 - Registro de Facebook

El proceso de registro de Facebook es relativamente sencillo. Sin embargo, en total seis páginas o puntos de vista tienen que ser superadas con el fin de crear un perfil. Nuestra prueba del proceso de registro se centró únicamente en la creación del perfil.

Problemas encontrados:

En el proceso de registrar, resolver un CAPTCHA es obligatorio. Como alternativa a las letras gráfica encriptadas, existe un CAPTCHA de audio disponible.

El CAPTCHA [40] de audio parece ser bastante problemático para los usuarios ciegos debido a la dificultad de los ruidos de fondo que posee el audio. Esto no es un problema específico de Facebook.

Cuando se utiliza el teclado en lugar del ratón, la visibilidad del foco es inexistente o muy débil.

El orden del foco que presenta desorienta a los usuarios ciegos o de reducida visibilidad.

La estructura semántica proporcionada por los títulos es insuficiente.

En ninguna de las páginas investigadas, la estructura de la página (navegación y contenidos de funciones) está adaptada a usuarios ciegos. El uso de WAI-ARIA [41] no puede compensar estas deficiencias.

Facebook utiliza WAI-ARIA, tanto para los puntos de referencia del documento y para marcar diversos roles y estados. Actualmente WAI-ARIA [42] no está suficientemente bien soportada por muchos navegadores y tecnologías.

Alternativas de texto a menudo están ausentes o deficientes. Esto es especialmente cierto para los iconos de frecuente aplicación en forma de gráficos de fondo (como los iconos de notificaciones en el pie de página).

Para los usuarios de esquemas de colores personalizados, estos iconos - y muchas otras funciones importantes para ellos - desaparecen sin dejar rastro. Esto es principalmente un problema para los usuarios con discapacidad visual.

Es decir no poseen el atributo “alt” como texto alternativo.

La escala de texto no funciona en Internet Explorer ya que el tamaño del texto ha sido definido mediante px. En Firefox, la escala de texto no plantea problemas, aparte de coincidencias de contenido mínimo.

Ampliación del zoom funciona igualmente bien en ambos navegadores.

La identificación de errores en respuesta a la entrada del usuario muestra defectos críticos. Si un usuario ofrece una contraseña que se considera demasiado corta para Facebook, el error de entrada se muestra debajo del formulario. Esto causa problemas para los usuarios que aumentan el contenido de la página con el zoom del navegador, ya que si el usuario aumenta mucho el tamaño del contenido, los errores pueden desaparecer de la pantalla y el usuario puede no considerarlos como un error.

Se han encontrado muchos de los problemas que se relacionan con el diseño de la página general (la escalabilidad y el contraste), la estructuración de los contenidos, los problemas al usar configuraciones personalizadas, como un esquema de color diferente, y el diseño e implementación de elementos generales que se repiten en todas las páginas (los menús y elementos de navegación).

Personalización de un perfil en Facebook



Figura 4 - Configuración de privacidad

La configuración de la cuenta y el perfil se debería implementar con los elementos de HTML que permitan al formulario ser accesible.

En algunos casos, los elementos de entrada se colocan en una mezcla desordenada de datos y tablas de posicionamiento. En otros lugares los elementos del formulario son posicionados con CSS, y aún en otros lugares con tablas de posicionamiento.

El uso de botones de envío para la presentación de formulario de entrada no se maneja de manera completa. Algunas páginas, por ejemplo, la configuración de privacidad, eliminan por completo los botones de envío.

Muchos usuarios se preguntan dónde y cómo se van a guardar los cambios que se han hecho.

El uso de fieldset y la legend parece ser al azar, no se usa siempre.

En algunos formularios se usa estas etiquetas y otros no, es decir no son consistente con el uso de estas etiquetas y de esta manera hacen que los formularios sean no accesibles.

Cada formulario se transforma en una aventura nueva para los usuarios de lector de pantalla.

En la primera parte de la prueba se observó el uso de WAI-ARIA para la estructura de contenido de la página a través de documentos landmarks que fueron usados consistentemente en las páginas investigadas.

La página de configuración privada del usuario utiliza otro aspecto de WAI-ARIA, este es utilizado para imitar la forma y comportamiento del SELECT de HTML.

Ejemplo de WAI ARIA en menú select en la página de configuración privada.



Figura 5 - Configuración de privacidad

Estos elementos de entrada no son elementos de HTML nativo, por lo tanto los lectores de pantalla y navegadores (Por ejemplo Jaws8/ IE7) no tienen oportunidad de conseguir los roles y nombres de estos selección personalizada.

Facebook usa WAI-ARIA para asignar significado a la selección personalizada.

Los usuarios que usan nuevas tecnologías no tienen problema, pero no es el caso para aquellos usuarios que no poseen la más reciente tecnología.

Los elementos personalizados también causan problemas en navegadores cuando se despliega sin el CSS, esto causa que los usuarios solo puedan ver un montón de elementos no estructurados y desordenados.

2.1.2 Buscar "amigos" y ponerse en contacto.

Facebook ofrece muchas funciones. En la prueba se han probado 6 páginas, que son las siguientes:

- Compartir el estado de los mensajes
- Crear un evento no público
- Buscar amigos e invitarlos como amigos
- Confirmar una invitación
- Comentar el estado de los mensajes de un amigo
- Enviar un mensaje a un amigo

Cuando hablamos de las funciones de particular, en este caso, también tenemos en cuenta las páginas de inicio y de perfil de donde estas funciones son llamadas.

2.1.3 Problemas encontrados en las dos primeras pruebas:

Muchos de los problemas ya han surgido en las dos primeras pruebas, especialmente las relacionadas con el diseño de página y la configuración de la estructura semántica, la escalabilidad y el contraste, la configuración personalizada (como la elección de un esquema de color diferente).

La cadena de noticias es el contenido básico de la página de inicio después de la conexión. Reúne los mensajes de estado de los usuarios de Facebook. Además, hay muchas opciones para la interacción, desde el simple botón "Like", envío de comentarios, presentación imágenes o videos.

En el nivel de HTML, la cadena noticias se representa como una lista anidada desordenada. Dependiendo de cuánto está sucediendo en la propia red, este tipo de pantalla se pone algo difícil de manejar para cualquier tipo de acceso no visual, por ejemplo, cuando se utiliza un lector de pantalla.

Los mensajes individuales son maquetados como elemento <h6> dentro de la lista. Comentarios relacionados no llevan marcado semántico, además de ser incluido en él como elemento de la misma lista.

Si bien la elección de título nivel 6 puede parecer un tanto arbitraria, este marcado, en realidad ayudan a los usuarios de lectores de pantalla acceder a los mensajes a través de los accesos rápidos de teclado de los lectores de pantalla. Sin embargo, esto no basta para cubrir las importantes deficiencias en cuanto a la estructura general de la semántica de la página.

En las 6 páginas evaluadas se ha encontrado que el acceso por teclado es casi nulo o no existe.

Cuando se crea un evento, las opciones importantes como agregar calle, ciudad y hora no son accesibles por teclado.

El orden del tabulador en muchas de las cajas de texto no es predecible, a menudo se requiere de muchas tabulaciones dentro de la página para llegar a la caja u opción deseada.

Cuando se usa el teclado para acceder a opciones o cajas de texto, la visibilidad de foco no existe o es mala.

En el estado de mensajes, la opción "Haz una pregunta" no es accesible por teclado.

Cuando se utiliza el teclado, muchas funciones pueden ser accedidas por medio de desvíos complicados. Por ejemplo las opciones de fotos, links, videos y preguntas por encima de la caja de entrada de estados en las páginas de noticias no pueden ser activadas.

Cuando se necesita poner otras cosas que no sean texto plano, se necesita presionar el enlace "Más" en la columna derecha y luego elegir la cámara web o la creación de una encuesta.

El acceso en la configuración personalizada, por ejemplo, al elegir un esquema de color diferente, ya se había detectado este problema en las dos anteriores pruebas. El punto es que los gráficos de fondo utilizado como elementos de la interfaz ya no son visibles en los ajustes personalizados.

Esto es exactamente lo que ocurre con las opciones de privacidad importantes al compartir un mensaje de estado. En este caso, el usuario puede definir si los mensajes son públicos o solamente para los amigos o los subgrupos de amigos. Dado que el elemento de la interfaz de esta función se implementa como una imagen de fondo, que no está disponible en configuración de color personalizada.

Facebook depende en su totalidad del uso de navegadores y dispositivos que soporten JavaScript. Si no se cumplen estos requisitos, la página pierde toda su funcionalidad y no se puede acceder a la misma.

Además, los script que se utilizan en el sitio ocasionan problemas a usuarios que trabajen con lectores de pantallas o programas de reconocimiento de voz, ya que provocan la aparición de nuevo contenido y opciones en la página sin que la ayuda técnica lo identifique.

Un ejemplo de esto es el siguiente, al pulsar los enlaces de ciertas opciones de la página, el contenido aparece en una nueva ventana o capa, por ejemplo las galerías de fotos, el usuario visual se sitúa al lado de donde pulsó, pero un usuario ciego tiene que saber que este contenido se sitúa al final de la página, y debe ir a buscarlo.

2.2 Problemas en Twitter

Twitter [43], cada día crece en número de usuarios y expansión mundial.

Luego de hacer un análisis sobre accesibilidad, se detectaron los siguientes problemas:

Las imágenes de este sitio presentan dificultades de accesibilidad, tanto por la carencia de texto alternativo para muchas de ellas, como por la inadecuación del contenido del mismo, en las imágenes que sí lo presentan, para la descripción de las mismas.

Respecto a la estructura, existen en Twitter algunos errores en cuanto a los encabezados de sección, para determinar las diferentes secciones de la página, tanto por falta de uso de los mismos como por un uso incorrecto.

Igualmente ocurre con la agrupación de elementos mediante listas. Esto supone una barrera muy importante para las personas con ceguera que usan lector de pantalla para navegar.

Otros criterios presentan en la plataforma Twitter un mejor nivel de accesibilidad, pero aun así algunos incumplimientos suponen barreras para diferentes perfiles de usuario.

Por ejemplo, aunque el color por lo general está bien asignado, se identifica algún caso en el que la combinación del color de primer plano y el de fondo genera problemas de acceso a usuarios con un resto visual bajo.

El portal Twitter, depende en su totalidad del uso de navegadores y dispositivos que soporten JavaScript. Si no se cumplen estos requisitos, la página pierde toda su funcionalidad y no se puede acceder a ella.

En cuanto al criterio de navegación y orientación, algunos textos de links no identifican correctamente su funcionalidad o dirección. Textos como las aplicaciones que utilizan los usuarios, los enlaces que se “twitteen” y las etiquetas, en muchos casos carecen de significado si se leen fuera de contexto. Existen, por otro lado, bastantes enlaces que provocan la apertura de una nueva ventana del navegador sin informar al usuario, por ejemplo, todos los enlaces externos a Twitter que incluyen los usuarios tienen este problema.

Los lectores de pantallas detectan errores debido al uso incorrecto de la maquetación con tablas.

Los colores personalizados no se puede leer.

Los formularios que se utilizan, sobre todo en el proceso de alta, carecen de un etiquetado correcto.

La mayoría de los elementos del form carecen de la etiquetas tabindex.

Los valores utilizados para definir el tamaño de las fuentes se implementa en unidades absolutas, lo que limita la posibilidad de ajustar el tamaño de las fuentes en función de las necesidades de los usuarios.

Las funciones de marcar como favorito, responder, y eliminar no pueden ser accedidos por teclado.

Por último, las tablas de datos que se utilizan para presentar los contactos encontrados no se marcan correctamente, lo que puede provocar dificultades de interpretación para los usuarios de lectores de pantalla, al no poder asociar estos correctamente el título de las diferentes columnas con el contenido de las mismas.

Se realizaron pruebas de validación y se detectaron:

- 950 errores diferentes en el código CSS
- La pagina no tiene elemento Title,
- La pagina no tiene elemento lang, para definir el idioma y de esta manera el lector de pantalla cambiar su idioma.
- No se utilizan encabezados en la página para proporcionar un código semántico de los encabezados en el contenido. Dichos elementos, (H1, H2, H3, etc.), se deberían asegurar que les diferentes secciones estén correctamente identificadas.

2.3 Avances sobre la problemática de accesibilidad de Twitter

Luego de analizar que Twitter tenía muchos problemas, Dennis Lembree [44] ha desarrollado una aplicación para poder publicar tweets.

La aplicación se llama Chirp Easy [45], esta es una alternativa accesible desde la WEB.

Está diseñado para ser fácil de usar y está optimizado para los usuarios con discapacidad.

También funciona con el teclado de sólo los navegadores antiguos como la conexión IE6, Internet banda baja, y sin JavaScript.

El inconveniente es que no es Twitter.com, quien toma acciones para que su equipo de desarrollo mejore el sitio para todos los usuarios.

2.4 Avances sobre la problemática de accesibilidad de Facebook

Facebook trabaja con la Fundación Americana para los Ciegos [46] para que sea accesible.

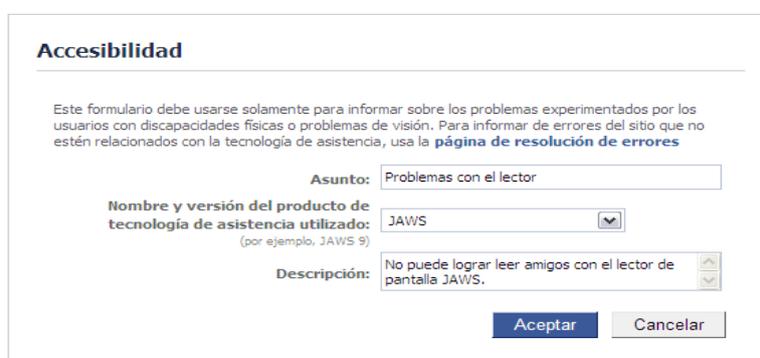
También tiene un centro de ayuda en donde se ofrece las preguntas más frecuentes relacionadas con la accesibilidad, y ofrece consejos para los usuarios con dispositivos de ayuda. También proporcionan un formulario de contacto que llega al equipo de Facebook con preguntas / preocupaciones sobre la accesibilidad.

Los siguientes ejemplos muestran los avances de accesibilidad alcanzados por Facebook:

- Para enviar un comentario, se pulsa la tecla "Entrar" en tu sistema operativo. Si el teclado virtual o el dispositivo de tecnología asistencial cambiaron los controles genéricos del sistema operativo, se asigna una tecla a "Entrar" o se suspende el software asistencial para realizar la pulsación.
- Si se tiene problemas con software o hardware asistencial en Facebook, se puede enviar un informe [47].

Se debe incluir tanta información como sea posible, de modo que el grupo de Facebook tenga una idea concreta del problema.

Para informar errores en el sitio o problemas no relacionados con la tecnología asistencial se puede visitar la página de ayuda de problemas de Facebook.



The image shows a screenshot of a web form titled "Accesibilidad" (Accessibility). The form is used for reporting accessibility issues. It contains the following fields and text:

- Asunto:** Problemas con el lector
- Nombre y versión del producto de tecnología de asistencia utilizado:** JAWS (with a dropdown arrow and a note: "(por ejemplo, JAWS 9)")
- Descripción:** No puede lograr leer amigos con el lector de pantalla JAWS. (with a dropdown arrow)
- Buttons: "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel)

At the top of the form, there is a note: "Este formulario debe usarse solamente para informar sobre los problemas experimentados por los usuarios con discapacidades físicas o problemas de visión. Para informar de errores del sitio que no estén relacionados con la tecnología de asistencia, usa la [página de resolución de errores](#)"

Figura 6 - Accesibilidad

A continuación como se debe aumentar el tamaño del tipo de letra/texto desde el navegador.

Con Internet Explorer 7:

- Carga Internet Explorer.
- Selecciona "Página" desde la barra de herramientas de Internet Explorer 7.
- Selecciona "Zoom" y el tamaño deseado.
- Acceso directo: pulsa Ctrl y la tecla del signo menos para reducir el tamaño, pulsa Ctrl y la tecla del signo más para aumentarlo.

Con Firefox 3:

- Carga Firefox 3.
- Selecciona "Ver" en el menú.
- Selecciona "Tamaño".
- Selecciona el tamaño deseado.
- Acceso directo: pulsa Ctrl y la tecla del signo menos para reducir el tamaño, pulsa Ctrl y la tecla del signo más para aumentarlo.

Con Safari:

- Carga Safari.
- Selecciona Visualización.
- Selecciona "Aumentar tamaño del texto" o "Reducir tamaño del texto".
- Acceso directo: pulsa Ctrl y la tecla del signo menos para reducir el tamaño, pulsa Ctrl y la tecla del signo más para aumentarlo.

Se proporciona accesos directos a Facebook a los usuarios que sólo usan teclado. Los accesos directos son específicos de acuerdo al navegador.

Las combinaciones de acceso directo según el navegador son:

- Internet Explorer 7 para PC: Alt + # y, luego, Intro
- Firefox 3 para PC: Mayús + Alt + #
- Safari 3 para Mac: Ctrl + #
- Firefox 3 para Mac: Ctrl + #

Mapa:

- 0 - Ayuda
- 1 - Inicio

- 2 - Perfil (biografía)
- 3 - Amigos
- 4 - Bandeja de entrada
- 5 – Notificaciones
- 6 – Configuración de la cuenta
- 7 - Privacidad
- 8 - Acerca de
- 9 - Condiciones

3. Análisis de accesibilidad en redes sociales en focus group

3.1 Ejercicio práctico

Este proceso de evaluación permitió justificar las críticas detectadas sobre accesibilidad en Facebook y Twitter.

Se escogió un grupo de personas con diferentes discapacidades para analizar las respuestas.

Los usuarios involucrados en la evaluación fueron:

Institución	Lugar	Interlocutor
Instituto de Discapacidad Visual.	Entre Ríos 282, Mar del Plata.	Cesar Mattos – Docente y grupo de alumnos.
Centro Vae – Centro de Rehabilitación para discapacitados visuales.	Av. Hipólito Yrigoyen 10802 Temperley.	Alumnos del curso Iniciación al Braille.
Universidad Nacional de La Plata – Facultad de Informática.	50 y 120 - La Plata, Argentina.	Maximiliano Vazquez - Alumno de la carrera de Informática, discapacitado visual.

Se les solicitó, que ingresen a Facebook (<http://www.facebook.com.ar>) y que realicen las siguientes tareas:

- Registrarse.
- Buscar y enviar solicitud de amistad a facebooktesis@gmail.com.
- Publicar algo en el muro propio.
- Publicar algo en el muro de facebooktesis@gmail.com.

Al mismo grupo, se les solicitó que ingresen a Twitter (<http://twitter.com/>)

- Registrarse.
- Buscar y seguir al siguiente usuario @facebooktesis.
- Publicar un tweets en el muro.
- Leer una publicación de @facebooktesis.

La primera parte del análisis se centró en una encuesta que realizó el focus group, desde la aplicación “Redes Sociales Accesibles”, luego de realizar las diferentes actividades propuestas.

En el anexo N° 1 y N° 2 se muestran los modelos de encuestas utilizados.

La encuesta fue programada dentro del sitio de “Redes Sociales Accesibles”, utilizando PHP [12] como lenguaje de programación y Mysql[13] como motor de base de datos.

En el anexo N° 3 y N° 4 se muestran los datos exportados desde la base de datos que avalan el análisis que realizamos en la siguiente sección

3.2 Análisis de datos

Realizamos el análisis de datos recopilados y obtuvimos los siguientes resultados.

Facebook

Se realizaron gráficos comparativos para analizar los datos sobre un total de 20 personas encuestadas con diferentes discapacidades.

Los datos pueden ser chequeados en el Anexo N° 4” Datos extraídos de la base de datos Encuesta sobre Facebook”.

1- ¿Necesitaste ayuda de alguna persona para realizar alguna tarea?

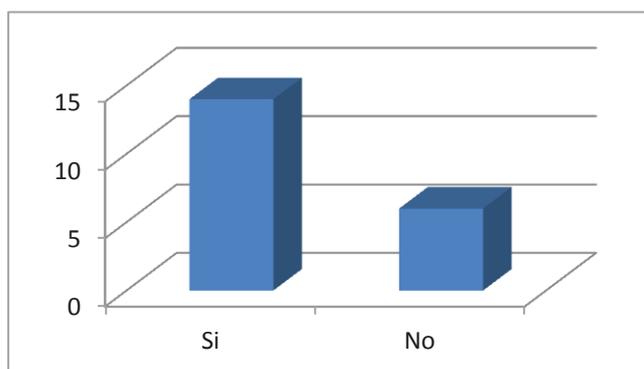


Figura 7 - Facebook: Ítem 1 de Encuesta

2- Al ingresar a Facebook y navegarlo ¿cómo encontraste el acceso a los contenidos?:

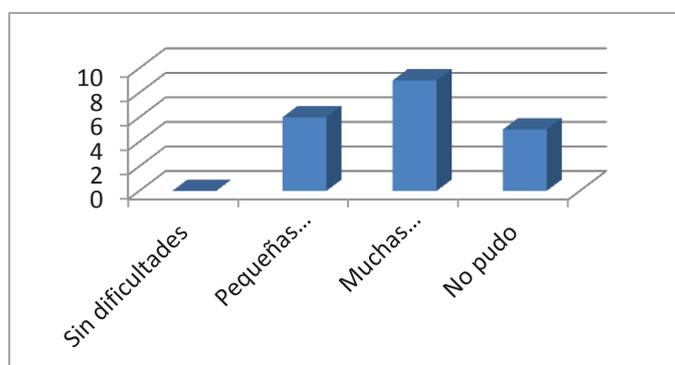


Figura 8 - Facebook: Ítem 2 de Encuesta

3- Con respecto a los links o vínculos de la/ las página/s que visitaste encontraste que:

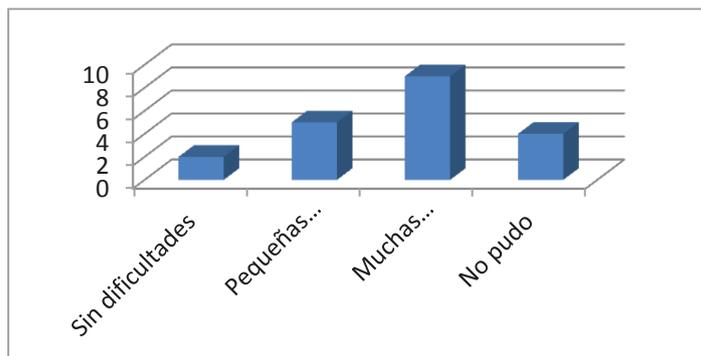


Figura 9 - Facebook: Ítem 3 de Encuesta

4- Con respecto al lenguaje utilizado para los textos:

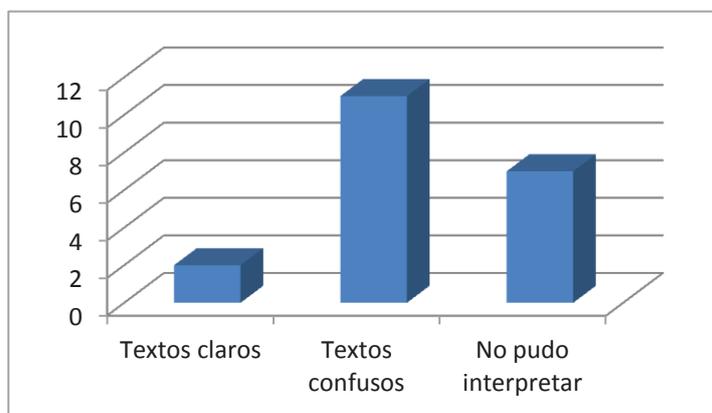


Figura 10 - Facebook: Ítem 4 de Encuesta

5- ¿Has encontrado páginas muy extensas sin índice o marcas?

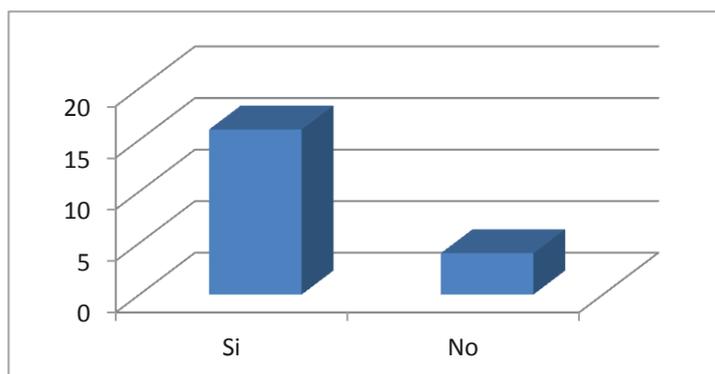


Figura 11 - Facebook: Ítem 5 de Encuesta

6- Con respecto a la navegación por teclado encontraste que:

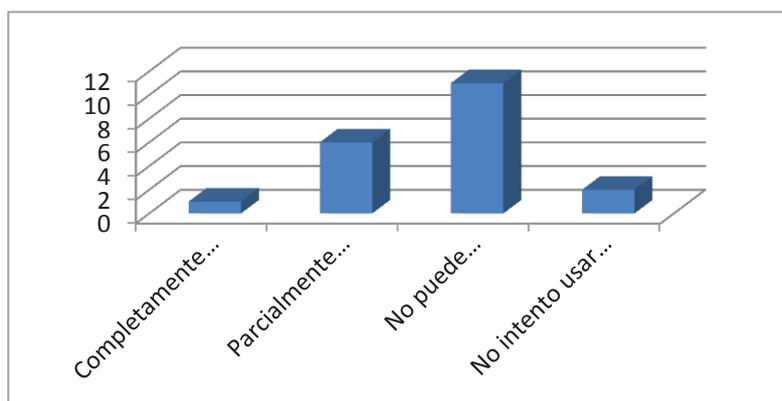


Figura 12 - Facebook: Ítem 6 de Encuesta

7- ¿Has encontrado ventanas emergentes que bloquean la interacción con la página?

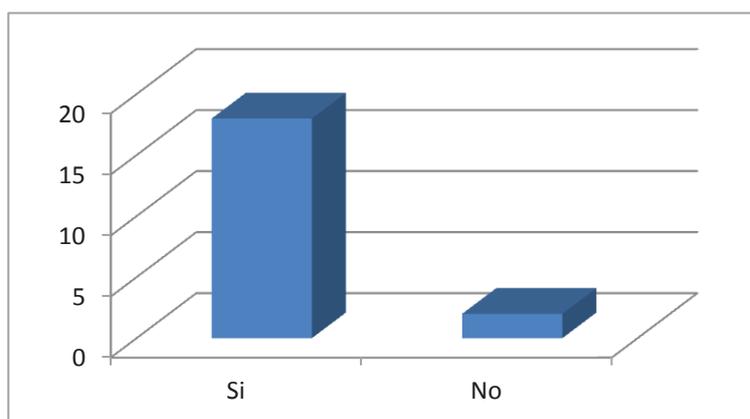


Figura 13 - Facebook: Ítem 7 de Encuesta

Twitter

Se realizaron gráficos comparativos para analizar los datos sobre un total de 20 personas encuestadas con diferentes discapacidades.

Los datos pueden ser chequeados en el Anexo N° 3” Datos extraídos de la base de datos Encuesta sobre Twitter”.

1- ¿Necesitaste ayuda de alguna persona para realizar alguna tarea?

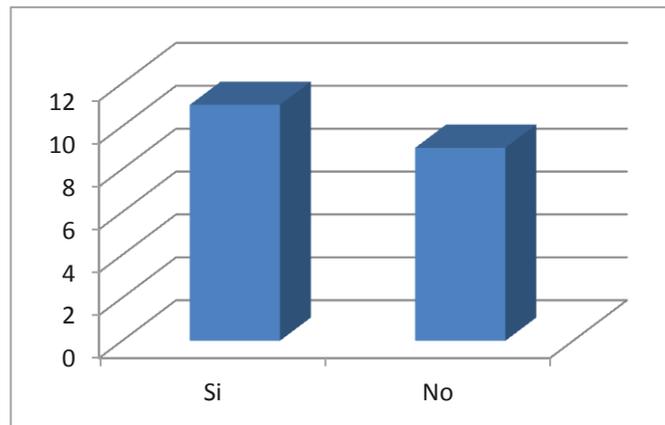


Figura 14 - Twitter: Ítem 1 de Encuesta

2- Al ingresar a Twitter y navegarlo ¿cómo encontraste el acceso a los contenidos?

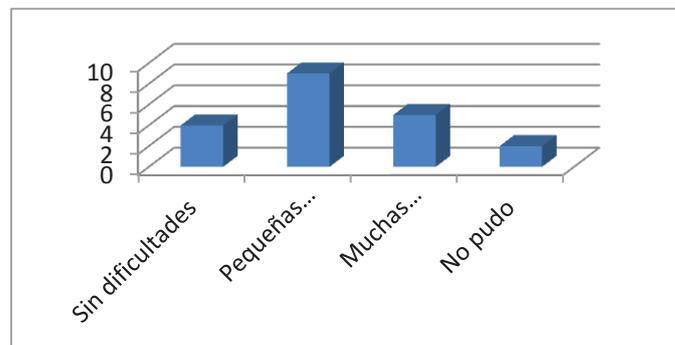


Figura 15 - Twitter: Ítem 2 de Encuesta

3- Con respecto a los links o vínculos de la/ las página/s que visitaste encontraste que:

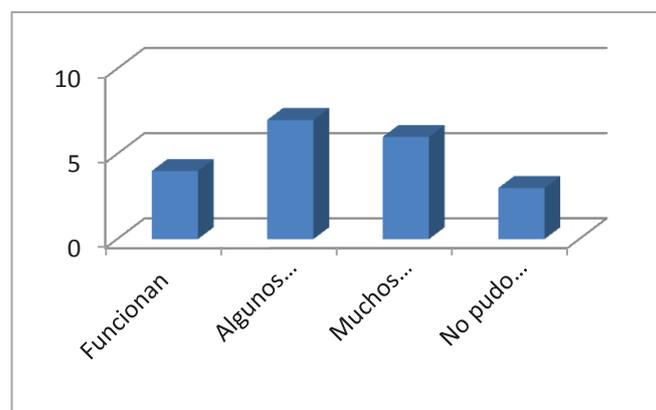


Figura 16 - Twitter: Ítem 3 de Encuesta

4- Con respecto al lenguaje utilizado para los textos:

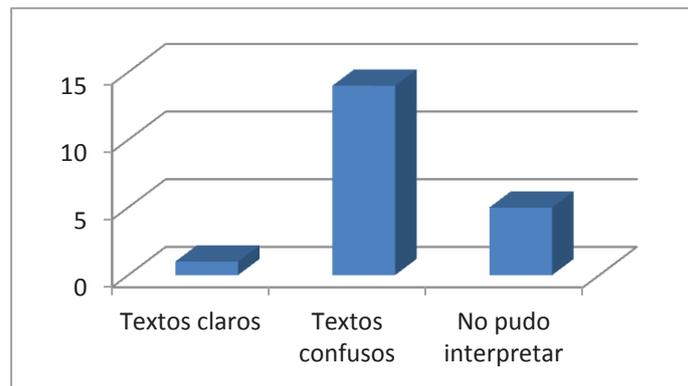


Figura 17 - Twitter: Ítem 4 de Encuesta

5- ¿Has encontrado páginas muy extensas sin índice o marcas?

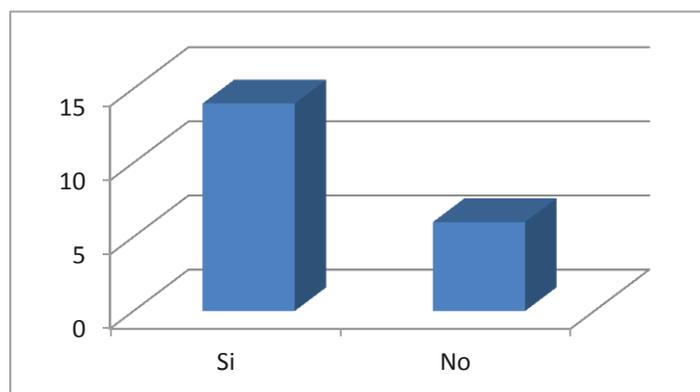


Figura 18 - Twitter: Ítem 5 de Encuesta

6- Con respecto a la navegación por teclado encontraste que

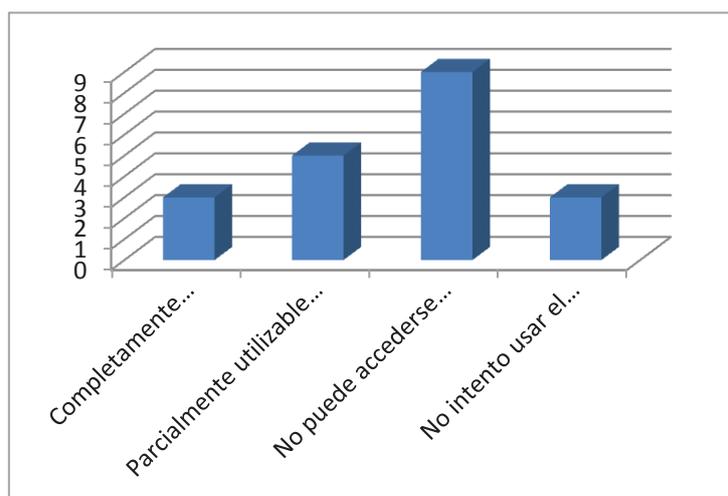


Figura 19 - Twitter: Ítem 6 de Encuesta

7- ¿Has encontrado ventanas emergentes que bloquean la interacción con la página?

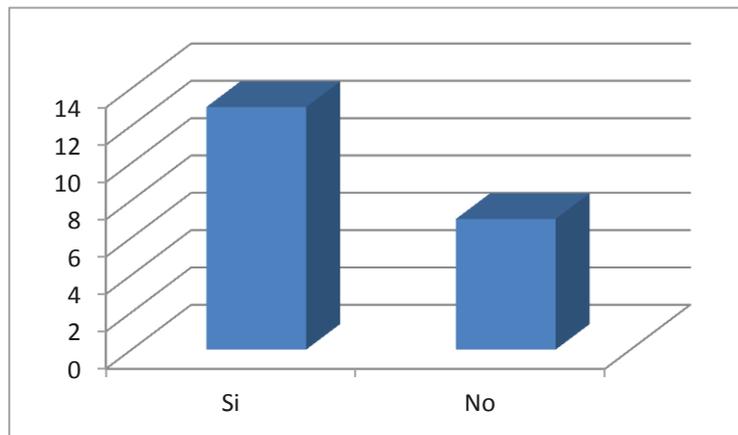


Figura 20 - Twitter: Ítem 7 de Encuesta

Conclusiones

Luego de analizar los datos de las diferentes encuestas se ha aboservado que los usuarios tenían las siguientes dificultades:

- La mayoría de las personas necesitó ayuda para poder realizar las tareas propuestas.
- Con respecto al acceso de los contenidos al momento de navegarlos, los usuarios de Twitter encontraron pequeñas dificultades de orientación mientras que los de Facebook encontraron muchas dificultades.
- Con respecto al funcionamiento de links, los usuarios de Facebook reportaron tener muchos problemas, pues los mismos eran confusos o no funcionaban, mientras que los usuarios de Twitter encontraron que algunos eran confusos.
- Para ambas redes sociales, la conclusión sobre los textos utilizados fue que son muy confusos para poder entenderlos.
- La mayoría de las personas detectó que las páginas eran muy extensas y sin índices para marcarlas.
- Ninguna de las dos redes sociales pudieron ser accedidas completamente por teclado.
- Y en ambas redes se detectaron ventanas emergentes que confundían la orientación y muchas veces hasta bloquean la actividad que se estaba llevando a cabo. Si bien en Twitter la mayoría respondió que había ventanas bloqueantes, la proporción con respecto a Facebook fue menor.

Este análisis es el que nos motivó a crear una aplicación integradora que fuera capaz de solucionar la mayor parte de estos inconvenientes detectados.

Nuestro objetivo fue sobre todo aprender de estas deficiencias para poder mostrar contenidos, links etc. de una manera accesible, siempre respetando las normas de accesibilidad estudiadas en el capítulo 2.

4. Crear una aplicación con Graph Api de Facebook

4.1 Autenticar a los usuarios

4.1.1 Inicio de sesión de usuario

La plataforma Facebook soporta dos diferentes flujos OAuth 2.0 [48] para conexión del usuario, del lado del servidor, conocido como el flujo de código de autenticación en la especificación y del lado del cliente, conocido como el flujo implícito.

El flujo del lado del servidor se utiliza cada vez que se necesite llamar a la API gráfica del servidor WEB.

El flujo del lado del cliente se utiliza cuando se necesita para hacer las llamadas a la Graph Api desde un cliente, como JavaScript que se ejecuta en un navegador WEB o desde una aplicación nativa móviles o de escritorio.

La implantación del OAuth 2.0 implica tres etapas diferentes: autenticación de usuario, autorización de aplicación y autenticación de la aplicación.

La autenticación del usuario se asegura de que el usuario es quién dice ser. La autorización de la aplicación garantiza que el usuario sepa exactamente los datos y las capacidades que proporciona la aplicación, y finalmente la autenticación de la aplicación garantiza que el usuario está dando su información a su aplicación y no otra persona.

Una vez que estos pasos se realizan, la aplicación emite un token de acceso de usuario que permite acceder a la información del usuario y tomar acciones en su nombre.

4.1.2 Flujo del lado del servidor

Autenticación de usuario y autorización de aplicaciones se manejan al mismo tiempo para redirigir al usuario al diálogo OAuth. Cuando se invoca a este cuadro de diálogo, se debe dar el identificador de aplicación (el parámetro `cliente_id`), que es generado cuando se crea una aplicación en el sitio de desarrolladores de Facebook y la URL (el parámetro `redirect_uri`) a la que el usuario será re-direccionado una vez que la autorización de aplicación esté completa. El parámetro `redirect_uri` debe tener la ruta de la URL que esta especificada en el campo `Website` en el formulario de creación de aplicaciones.

Ejemplo

Si el usuario ya está conectado, se puede validar la cookie que se encuentra almacenada en el navegador del usuario.

Si el usuario no está conectado, se le pedirá que introduzca su usuario y su contraseña.

Una vez que se han autenticado correctamente el usuario, el cuadro de diálogo OAuth le pedirá al usuario para autorizar la aplicación.

Por defecto, se le pide al usuario que autorice la aplicación para acceder a la información básica que está disponible públicamente o de manera

predeterminada en Facebook. Si la aplicación necesita algo más que esta información básica para funcionar, debe solicitar permisos específicos del usuario. Esto se logra mediante la adición de un parámetro de alcance a la solicitud de diálogo OAuth seguido por lista separada por comas de los permisos necesarios.

Ejemplo de diálogo de autorización de aplicación



Figura 21 - Facebook: Solicitud de Permiso

Si el usuario presiona el botón No permitir, la autorización no será autorizada.

El cuadro de dialogo OAuth redireccionará (a través HTTP 302) el navegador del usuario, a la URL indicada en el parámetro `redirect_uri` con la siguiente información:

http://APP_URL?error_reason=user_denied&error=access_denied&error_description=The+user+denied+your+request.

Si el usuario pulsa Permitir, la aplicación estará autorizada. El diálogo de OAuth redireccionará (a través de HTTP 302) el navegador del usuario, a la URL que pasa en el parámetro `redirect_uri` con un código de autorización:

`http://APP_URL?code=codigo_generado_por_el_server.`

Con este código, se puede proceder al siguiente paso, la autenticación de aplicaciones, para obtener el token de acceso que se necesita para hacer llamadas a la API.

Con el fin de autenticar su aplicación, se debe pasar el código de autorización y el código de aplicación secreto a la Graph Api.

El código de aplicación secreto de la aplicación está disponible en la aplicación del desarrollador y no debe ser compartida con cualquier persona o incrustado en el código que se distribuye (se debe utilizar el flujo del lado del cliente para estas situaciones).

`https://graph.facebook.com/oauth/access_token? client_id = código_apli_id & redirect_uri = URL_de_AP & client_secret = codigo_apli_secreta & code = codigo_generado_por_el_server.`

Si su aplicación se ha autenticado correctamente y el código de autorización por parte del usuario es válido, el servidor de autorización devolverá el token de acceso:



Figura 22 - Facebook: Token de acceso

Además del access token, la respuesta contiene el número de segundos hasta que la access token caduca o sea vence el parámetro. Una vez que el access token expira, tendrá que volver a ejecutar los pasos anteriores para generar un nuevo código y access_token, aunque el usuario este autorizado en la aplicación, aunque no se le pedirá volver a autorizar la aplicación. Si la aplicación necesita un token de acceso durante un plazo infinito (tal vez para tomar acciones en nombre del usuario después de que no está utilizando su aplicación), se puede solicitar al usuario el permiso offline_access.

Si hay un problema de autenticación de la aplicación, el servidor emitirá una autorización HTTP 400 y devolverá el error en el cuerpo de la respuesta.

```
{
  "error": {
    "type": "OAuthException",
    "mensaje": "Error al validar el código de verificación."
  }
}
```

El flujo del lado del cliente usa también el diálogo Oauth para la autenticación de usuario y autorización de aplicación. La única diferencia es que se debe especificar el parámetro response_type con el valor del token.

https://www.facebook.com/dialog/oauth?client_id=codigo_de_apli_id&redirect_uri=URL_de_Apli&response_type=token

Al igual que con el flujo del lado del servidor, también se pueden solicitar permisos adicionales utilizando el parámetro scope:

https://www.facebook.com/dialog/oauth?client_id=codigo_de_apli_id&redirect_uri=URL_de_Apli&scope=email,read_stream&response_type=token

Una vez que el usuario se autentica y autoriza su aplicación, el navegador será redirigido a redirect_uri pero en vez de pasar un código de autorización (a través del parámetro de código, como en el flujo del lado del servidor, el

redirect_uri se le pasa el testigo de acceso a un fragmento de URI (# access_token).

Cómo trabaja el toque de acceso. (Access Token)

Con un toque de acceso válido se puede invocar a la Graph API añadiendo el tope de acceso como parámetro:

```
https://graph.facebook.com/me?access_token=ACCESS_TOKEN
```

Si el usuario cambia su contraseña, el toque de acceso expira y el usuario no está autorizado para usar la aplicación por lo tanto la API emitirá un HTTP 400 y devolverá el error en el cuerpo de la respuesta:

```
{
  "error": {
    "type": "OAuthException",
    "mensaje": "Error de validación de token de acceso."
  }
}
```

En caso de que se produzca un error, la aplicación puede solicitar nuevamente un access token.

4.2 Definir acciones y objetos con Graph Api

Graph API permite obtener datos de distintos objetos como por ejemplo el objeto User o el objeto Event y las conexiones entre ellos. Los objetos disponibles actualmente son: Usuarios, Páginas, Eventos, Grupos, Aplicaciones, Mensajes de estados, Fotos, Álbumes de fotos, Foto de perfil del usuario, Videos, Notas.

Cada objeto tiene un identificador Único (ID) con el que se puede acceder a su información que sería algo como <https://graph.facebook.com/ID>. Por ejemplo si probáramos con el id 1 <http://www.facebook.com/#!/profile.php?id=1470797354> nos debería devolver un array con nombre, ID, genero y otros datos que son públicos, pero en caso de querer acceder a datos privados como por ejemplo el email del usuario se debe pedir permisos y tener un token de acceso.

Cada objeto está relacionado con otros, a eso se les llama Conexiones como por ejemplo la conexión **amigos** o la conexión **mensajes** a los cuáles se puede acceder desde <http://graph.facebook.com/ID/Conexion>. Los objetos disponibles actualmente son: Amigos, Noticias, perfil (Muro), Gustos, Películas, Música, Libros, Notas, Fotos etiquetadas, Álbumes de fotos, Video, videos cargados, Eventos, Grupos.

La Graph API también permite hacer consultas a varios objetos a la vez (multiquerys) de la forma <http://graph.facebook.com?ids=ID,ID> o hacer la consulta de datos específicos <http://graph.facebook.com/1230140028?fields=email,name>. Incluso se puede hacer un limit, por ejemplo lo que se podría demorar consultar todos los amigos de un usuario, suponiendo que ese usuario tiene 4.000 amigos, para ello solo haríamos un limit a la conexión friends

<http://graph.facebook.com/ID/friends?limit=15>. Muestra los 15 primeros amigos de usuario de Facebook con identificación "ID".

4.2.1 Fechas

Todos los campos de datos son retornados como cadenas de formato ISO-8601.

4.2.2 Introspección

La función de la introspección es una forma útil y extensible para encontrar todas las cosas a las cuales los usuarios están conectados.

La Graph API es compatible con la introspección de los objetos, lo que permite ver todas las conexiones que tiene un objeto sin conocer su tipo antes de tiempo. Para obtener esta información, se añade `metadata=1` a la URL de objeto, y el JSON resultante incluye una propiedad de metadatos que enumera todas las conexiones que admite el objeto dado. Por ejemplo, para ver todas las conexiones para el evento para desarrolladores de garage por encima de ir a buscar

<https://graph.facebook.com/100002720135516?metadata=1>

"id": "100002720135516",

("Id" es el identificador del usuario dentro de Facebook)

"name": "Jose Gomez",

("name" es el nombre completo de usuario)

"first_name": "Jose",

("first_name" es el primer nombre del usuario)

"last_name": "Gomez",

("last_name" es el apellido del usuario)

"link": "http://www.facebook.com/people/Jose-Gomez/100002720135516",

("link" es el link de usuario dentro de la plataforma de Facebook)

"gender": "male",

("gender" indica el sexo del usuario)

("Id" es el identificador del usuario dentro de Facebook)

"locale": "es_LA",

("locale" es la ubicación del usuario, en este caso español, Latinoamérica)

"metadata": {

 "connections": {

 "home": <https://graph.facebook.com/id/home>

("home" lista todas las publicaciones de los amigos del usuario con identificador = id en formato JSON)

"feed": <https://graph.facebook.com/id/feed>

("feed" lista todas las publicaciones del usuario con identificador = id en formato JSON)

"friends": "https://graph.facebook.com/id/friends"

("friends" lista todos los amigos del usuario con identificador = id en formato JSON)

"family": <https://graph.facebook.com/id/family>

("family" lista todos los datos de los usuarios que son familia del usuario con identificador = id en formato JSON)

"payments": <https://graph.facebook.com/id/payments>

("payments" lista todos los pagos del usuario con identificador = id en formato JSON)

"activities": <https://graph.facebook.com/id/activities>

("activities" lista todas las actividades del usuario con identificador = id en formato JSON)

"interests": <https://graph.facebook.com/id/interests>

("interests" lista todas las cosas que le interesa al usuario con identificador = id en formato JSON)

"music": <https://graph.facebook.com/id/music>

("music" lista todas las noticias de los amigos del usuario con identificador = id en formato JSON)

"books": <https://graph.facebook.com/id/books>

("books" lista todos los libros que le interesa al usuario con identificador = id en formato JSON)

"movies": <https://graph.facebook.com/id/movies>

("movies" lista todas las películas que le interesa al usuario con identificador = id en formato JSON)}

4.2.3 Búsqueda

Se puede buscar en todos los objetos públicos en el gráfico social, con https://graph.facebook.com/search?q=QUERY&type=OBJECT_TYPE. Soporta la búsqueda de los siguientes tipos de objetos:

• Todos los mensajes públicos:
<https://graph.facebook.com/search?q=watermelon&type=post>

Encuentra todos los mensajes que contienen la palabra sandía (watermelon)

• Personas: <https://graph.facebook.com/search?q=mark&type=user>

Encuentra todos los usuarios con nombre mark

• Páginas: <https://graph.facebook.com/search?q=platform&type=page>

Encuentra todas las páginas con nombre plataforma

- Eventos: <https://graph.facebook.com/search?q=conference&type=event>

Encuentra todos los eventos que contienen el nombre plataforma

- Grupos: <https://graph.facebook.com/search?q=programming&type=group>

Encuentra todos los grupos que contienen el nombre programación

- Lugares: <https://graph.facebook.com/search?q=coffee&type=place>

Encuentra todos los lugares que contiene el nombre café

Puede restringir los campos devueltos por estas búsquedas utilizando los `?fields=` URL Parámetros de la URL, de la misma manera que se puede leer en otros objetos. Por ejemplo, para obtener sólo los nombres de los acontecimientos, puede hacer lo siguiente:

- El nombre del evento:
<https://graph.facebook.com/search?fields=name&q=conference&type=event>

Algunos campos, tales como identificación, y `start_time` para eventos, siempre se devuelven.

También puede buscar de alimentación de un usuario individual Noticias, restringido a los amigos de un usuario, añadiendo el argumento `q` a la dirección URL de home

- Servicio de Noticias:
<https://graph.facebook.com/me/home?q=facebook>

4.2.4 Publicación

Se puede publicar en Facebook mediante la emisión de peticiones HTTP POST a la URL de conexión adecuado, con un token de acceso. Por ejemplo, se puede enviar un mensaje nuevo al muro de un determinado usuario mediante la emisión de una solicitud POST a <https://graph.facebook.com/usuario/feed>.

4.3 Ejemplo de configuración y creación de una aplicación en Facebook con Graph API

Principales pasos para crear una aplicación desde la página de desarrolladores de Facebook

- Entrar a Facebook (<http://www.facebook.com/index.php>) con un usuario registrado, sino posee un usuario registrado puede adquirir un nuevo usuario en la misma página de Facebook (**sección regístrate**).
- Ir a la sección de desarrolladores barra inferior de Facebook.

Acerca de · Publicidad · Crear una página · **Desarrolladores** · Empleo ·

Figura 23 - Facebook: Desarrolladores

- Luego ir a “Aplicaciones” en la barra superior cliqueando sobre ésta, podemos ver el botón “Crear una nueva aplicación”



Figura 24 - Facebook: Crear nueva aplicación

- Luego ingresar el nombre de la aplicación y continuar:

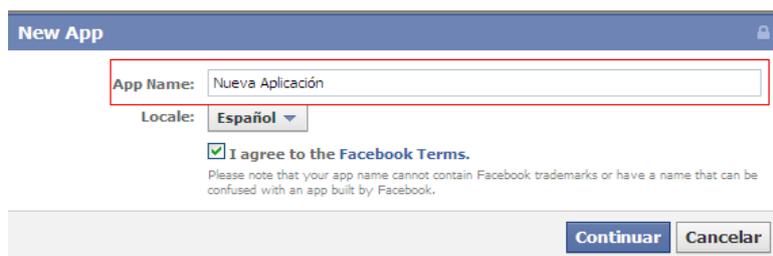


Figura 25 - Facebook: Nueva aplicación

- Si es la primera vez que el usuario crea una aplicación, Facebook pedirá por razones de seguridad, ingresar un número de celular para poder confirmar la identidad del usuario a través de un código que será recibido por mensaje de texto al celular ingresado.
- Confirmación de control de seguridad, ingresar el texto que se muestra en pantalla y aceptar.



Figura 26 - Facebook: Seguridad

- Luego mostrará un formulario en donde se deben completar la siguiente información:

Application Information:



Figura 27 - Facebook: Aplicación

El objetivo de esta parte de la página es mostrar un resumen de la aplicación. Las configuraciones que aparecen son el conjunto de los campos necesarios para que el desarrollador pueda comenzar a trabajar rápidamente en la construcción de una simple aplicación en la plataforma Facebook.

Encontramos los siguientes items:

- **Nombre de la aplicación:** es el nombre de la aplicación en sí.
- **Imagen:** es la imagen de la aplicación, haciendo click sobre la imagen se puede cargar una imagen o cambiar la imagen existente de 75x75 píxeles. Del mismo modo, se puede hacer click en "**editar icono**" que aparece junto al icono de la aplicación, para cargar o cambiar el icono existente, este debe ser de 16x16 píxeles.
- **App Secret:** número identificador de la aplicación, que se usa durante el desarrollo de la aplicación.
- **App id:** ésta otra clave, solamente se utiliza para la parte de desarrollo, en el código de la aplicación.
- **Información básica:** esta sección tiene información sobre la aplicación que se aplica a todas las integraciones de aplicaciones.

The image shows a form titled 'Información básica' with several input fields. The fields are: 'App Display Name' with the value 'Aplicación Accesible UNLP 2011', 'App Namespace' which is empty, 'Contact Email' with the value 'facebooktwitteraccesible@gmail.com', 'App Domain' with the value 'tesis2011.com.ar', and 'Category' with a dropdown menu showing 'Other' and a 'Choose a sub-category' button.

Información básica

App Display Name: [?] Aplicación Accesible UNLP 2011

App Namespace: [?]

Contact Email: [?] facebooktwitteraccesible@gmail.com

App Domain: [?] tesis2011.com.ar

Category: [?] Other Choose a sub-category

Figura 28 - Facebook: Información básica

- **App Display Name:** es el nombre de la aplicación. Este nombre es utilizado por el usuario de Facebook para distinguir la aplicación del resto de las aplicaciones de Facebook.
- **App Namespace:** es el nombre de la aplicación que se utilizan en la URL de la página (por ejemplo, apps.facebook.com / YOUR_APP_NAMESPACE).
- **Contact Email:** es la dirección de correo electrónico que utiliza Facebook para comunicarse con el desarrollador o administrador de la aplicación.
- **Category:** seleccionar la mejor palabra que describa el contenido de la aplicación

Select how your app integrates with Facebook

Website Site URL: [?]

App on Facebook I want to build an App on Facebook.com

Mobile Native

Page Tab I want to build a custom tab for Facebook Pages

Figura 29 - Facebook: Datos para aplicación

La última sección permite describir la forma en que la aplicación se integra con Facebook. Se puede crear una aplicación en donde el desarrollador coloque la aplicación en su propio servidor (Ejemplo website: <http://tesis2011.com.ar/web>), puede crear una aplicación móvil, puede crear una aplicación dentro de Facebook, o puede personalizar su página dentro su cuenta en Facebook.

Al pulsar "Guardar cambios", se validan los campos de la aplicación y se puede generar algún tipo de error:



Figura 30 - Facebook: Error

Por otro lado si todos los campos fueron completados correctamente, los mismos serán salvados, mostrando el siguiente mensaje:

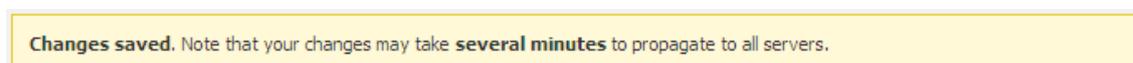


Figura 31 - Facebook: Éxito

En este paso se debe configurar las principales la opción Auth Dialog
Ir a Aplicaciones -> Aplicación -> Accesible UNLP 2011 -> Auth Dialog

El nuevo Auth Dialog

Customize your auth dialog and preview the new permissions system before it goes live to all users. You'll be able to configure authenticated referrals, provide a headline, and highlight your app's timeline integrations.
[Más información sobre Auth](#)

Customize Preview Dialog

Logo:  
 

Headline: [?]

Description: [?] **Aplicación de Facebook y Twitter más accesible para todos**

Privacy Policy URL:

Terms of Service URL:

Add Data to Profile URL: [?]

Explanation for Permissions: [?]

Default Activity Privacy: [?]  Amigos ▾

Aggregation Previews

You have not added any action types. [Get started using Open Graph.](#)

Configure how Facebook refers users to your app

In order to use authenticated referrals, you must migrate your app to use the enhanced auth dialog on the [advanced settings page](#).

Guardar cambios

Figura 32 - Facebook: Configuración de aplicación

En la sección Personalizar la configuración de autenticación, se debe actualizar la forma de la cabecera, y el texto del panel de la derecha del cuadro de diálogo aparecerá para los usuarios cuando se le pide autorización de aplicación.

- **Logo:** Cargar una imagen como logotipo para la aplicación
- **Headline:** Una línea de descripción para la aplicación.
- **Description:** Es la descripción de la aplicación que se muestra en el "Acerca de esta aplicación".
- **Privacy Policy URL:** URL privada.
- **Terms of Service URL:** Los términos del servicio de URL.
- **Add Data to Profile URL:** El nuevo usuario informa la URL del flujo para su aplicación. Esta URL debe apuntar a una dirección URL que acelera para el compromiso y la publicación de la acción.
- **Explanation for Permissions:** Si la aplicación requiere permisos de otra extensión que el email y publish_actions, una pantalla de autenticación, un segundo cuadro de diálogo aparecerá después de que el usuario autoriza el diálogo de autenticación inicial.
- **Default Activity Privacy:** Este campo establece el diálogo de autenticación con una configuración por defecto de las acciones visibles que los usuarios pueden actualizar cuando se autoriza su

aplicación, esto significa que sus acciones publicadas seguirán los permisos de un usuario por defecto de privacidad. Posibles opciones: Ninguno, Amigos, yo, público. El usuario puede cambiar la privacidad de actividad en el diálogo de autenticación.

Luego de realizar los pasos antes descriptos, y después de guardar los cambios Facebook brindará un resumen de la aplicación creada:



Figura 33 - Facebook: Aplicación

Creando el objeto Facebook

Se necesita descargar el nuevo **PHP SDK v3.0.0** de Facebook, se puede bajar del repositorio de archivos github [49].

Se necesitan conseguir solamente tres archivos que están en el directorio /src: **facebook.php**, **base_facebook.php** y **fb_ca_chain_bundle.crt**.

Para crear un objeto Facebook, se debe incluir el Facebook PHP SDK al principio del código y llamar a la clase "Facebook". A ésta le pasaremos 3 parámetros en un array numérico:

- Identificación de Aplicación: es el identificador numérico que le asignó Facebook a nuestra aplicación.
- Identificación secreta: es el código secreto (que no debe ser publicado) que permite identificar las conexiones.
- Cookie: es un valor que indica si se aceptan sesiones por cookie o no. Por defecto es mejor marcarlo a "true" para que una vez cargada la sesión de usuario, ésta se maneje por cookies.

Ejemplo de código:

```
Require 'facebook.php';
$facebook = new Facebook(array(
    'appId' => '120998111329129', //identificador de aplicación
    'secret' => '01ba697409b78c580f57ca6aad50941d', // clave secreta
    'cookie' => true
));
```

Creando la sesión de usuario en Facebook con Facebook Graph Api y el PHP SDK

Una vez que se tiene la clase iniciada, tenemos que identificar al usuario actual en ella para poder rescatar e interactuar con sus datos. Con la sesión iniciada la clase de Facebook se podrá hacer las consultas a Facebook incluyendo un código especial –Toquen de acceso- en las peticiones. Este código es la base de la conexión con Facebook -llamada OAuth2.0- y sin él no se podrá acceder a ningún dato del usuario.

```
$fbSession = $facebook->getSession ();
```

Esto informará en "\$fbSession" si la sesión ha sido iniciada o no. Sin embargo, esto no crea la sesión por sí sola. Al estar trabajando en una página propia la sesión tiene que venir dada o bien por URL o bien por cookies. La forma más corriente de conseguir esta sesión es mediante el SDK JavaScript que lanza directamente un popUp de login. Sin embargo es mejor intentar prescindir de éste, lo que hará redirigir al usuario hacia el sistema de Login de Facebook para que éste lo devuelva con las variables de sesión.

Hay que diferenciar 2 formas distintas de hacerlo ya que podemos crear una aplicación que funciona al mismo tiempo dentro y fuera de Facebook por lo tanto la forma de dirigir al usuario no será la misma. Antes de todo se debe detectar en el sistema, si el usuario está viendo la aplicación a través de Facebook o directamente desde una WEB. Un ejemplo de cómo hacerlo sería de este modo:

```
If (substr (strtolower ($_SERVER ['HTTP_REFERER']),0,24) ==  
'http://apps.facebook.com')  
{  
  // aplicación dentro de facebook  
}  
else  
{  
  // aplicación cargada directamente  
}
```

Otra forma sería examinando si Facebook ha enviado la variable "fb_sig_in_iframe", que envía siempre cuando carga una aplicación través de iframe:

```
if ( isset($_GET['fb_sig_in_iframe']) &&  
$_GET['fb_sig_in_iframe'] == 1 )  
{  
  // aplicación dentro de facebook  
}
```

```
else
{
    // aplicación cargada directamente
}
```

Cargando la sesión de usuario desde dentro de Facebook

El SDK de PHP permite usar el método "getLoginUrl" para crear urls de login donde el usuario es redirigido. Este recibe varios posibles parámetros a través de un array asociativo. Los parámetros son los siguientes:

- **canvas** y **fbconnect**: Indica si la forma de cargar en que se carga la aplicación.
- **next**: Indica la url a la que volverá el usuario cuando termine de identificarse.
- **cancel_url**: En el caso de pedir permisos al usuario y este negarlos, esta es la url a la que se devolverá al usuario cuando termine de identificarse.
- **scope**: Permite pedir permisos especiales al usuario.

Una vez que el usuario tiene la URL se lo redirige con JavaScript. Si el usuario ya está en Facebook no se le pide que se identifique.

```
// Desde Facebook:

// Usamos la función getLoginUrl para conseguir el link de login
// Las urls de vuelta tendrán que ser entonces las de Facebook

$url = $facebook->getLoginUrl(array(
    'canvas' => 1,
    'fbconnect' => 1,
    'next' => 'http://apps.facebook.com/tesis2011/facebook/', //
    indicamos la url de la canvas.
    'cancel_url' => 'http://apps.facebook.com/tesis2011/facebook/', // indicamos la
    url de canvas
    'scope' => 'read_stream,publish_stream' // Más permisos en:
    http://developers.facebook.com/docs/authentication/permissions
));
// Redirige a la página de logueo y permisos de Facebook
echo "<script type='text/javascript'>top.location.href =
'$url';</script>";
// usamos "top" para que sea toda la página la que se redirija y
no solo el iframe
```

Cargando la sesión de usuario desde el acceso directo a nuestra WEB

La url de vuelta de "next" y "cancel_url" será la del servidor en donde está nuestra aplicación en vez la URL de canvas.

```
// Fuera de Facebook:

// Se usa la función getLoginUrl para conseguir el link de
// logueo
// Las urls de vuelta tendrán que ser entonces las de nuestro
// sitio, no las de Facebook
$url = $facebook->getLoginUrl(array(
    'canvas' => 0,
    'fbconnect' => 1,
    'next' => http://tesis2011.com.ar/web/',
    'cancel_url' => http://tesis2011.com.ar/web/',
    'scope' => 'read_stream,publish_stream'
// Más permisos en:
http://developers.facebook.com/docs/authentication/permissions
));
echo "<a href='$url'>Conectarse con Facebook</a>";
```

Pidiendo permisos al usuario con Facebook Graph Api y el PHP SDK

Los permisos son accesos a información o acciones que los usuarios dan a nuestras aplicaciones. Por defecto no se puede hacer mucho más que consultar el nombre del usuario y algunos de sus datos. Pero podemos preguntarle a éste si nos permite hacer otras cosas con su cuenta. Estos permisos van desde acciones simples como permitir a la aplicación ver las fotos del usuario hasta controlar totalmente la cuenta del usuario en cualquier momento desde dentro y fuera de Facebook. Es preciso examinar qué permisos se necesitan para que la aplicación haga lo que nosotros deseamos y pedirle al usuario tan solo estos permisos, de otra forma se puede perder demasiados usuarios en el proceso.

Como se ha visto anteriormente podemos identificar al usuario usando la variable "scope" para que se soliciten los permisos al usuario en ese mismo momento. Nada tan simple como añadir separados por comas los distintos permisos que se necesitan y Facebook se encargará de solicitarlos.

Solicitando datos a la Facebook Graph Api con el PHP SDK

La nueva Facebook Graph Api ha simplificado mucho la forma de hacer peticiones. Básicamente se tiene que ir formando los nodos a los que queremos ir accediendo en forma de url. Con esta uri llamaremos al método "api()" que nos devolverá un array con la información solicitada.

Por ejemplo:

- "/me" Me dará la información del usuario logueado.

- "/me/friends" Me dará información de quienes son sus amigos.
- "/me/feed" me dará los mensajes en su muro.

A partir de esta información se puede ir anidando una petición tras otra hasta encontrar lo que busco. Primero se podría sacar la lista de amigos y de ahí, con su id, solicitar cualquiera de sus datos (siempre que tenga permiso para acceder al él).

```
// Usando la Api
// miramos si hay sesión iniciada
if ($fbSession )
{
    // el php sdk usa excepciones php así que al usarlo lo hacemos
    dentro de un try para capturarlas...
    // si no sabes usarlas simplemente copia el formato del código
    try
    {
        // accedemos a los datos del usuario logueado...
        $me = $facebook->api("me");
        echo "<h3>Hola ". $me['name'] . "</h3>";

        // Y luego a los datos de sus amigos...
        $myFriends = $facebook->api("me/friends");
        echo "<p>Estos son tus amigos: </p><p>";
        foreach ($myFriends['data'] as $friend)
        {
            echo $friend['name'] . " - ";
        }
        echo "</p>";
    }
    catch (FacebookApiException $e)
    {
        // Aquí se puede escribir otro código para capturar el error
        de la excepción "$e"
        var_dump($e);
    }
}
```

5. Crear una aplicación con API de Twitter

5.1 Autenticar a los usuarios

Twitter.com decidió ajustar su sistema de seguridad con la autorización del acceso a sus servicios desde programas externos.

Para esto ahora se utiliza el protocolo OAuth [50], que permite a sitios WEB o aplicaciones, acceder a recursos protegidos de un servicio WEB a través de una API, sin necesidad de que los usuarios revelen sus datos.

Se basa en los protocolos existentes y en las mejores prácticas que se han implementado de forma independiente por varios sitios WEB. Es un estándar abierto, que promueve una experiencia consistente y confiable tanto para los desarrolladores de aplicaciones como para los usuarios de esas aplicaciones.

Con OAuth se estandariza el acceso de todas las aplicaciones a Twitter, dándonos más seguridad, estabilidad y confiabilidad sobre la manipulación de nuestros datos por parte de las aplicaciones.

Dentro de la terminología OAuth existen una serie de definiciones que se aplican dentro de su desarrollo y son esenciales para entender su funcionamiento, y en nuestro caso particularmente, ya que deseamos desarrollar una aplicación para twitter, hablaremos de:

- **Proveedor de Servicio** esto es una aplicación WEB donde se usará el protocolo OAuth, en nuestro caso Twitter.
- **Usuario** es un individuo con cuenta en el Proveedor de Servicio, en nuestro caso será el usuario de twitter destinado a crear la aplicación.
- **Consumidor** es un sitio WEB o aplicación con acceso al Proveedor de Servicio, en nuestro caso www.tesis2011.com/web.
- **Recurso(s) Protegido(s)** se trata de datos controlados por el Proveedor de Servicio con acceso mediante la autenticación del usuario.
- **Clave del consumidor** es un valor usado por el consumidor para identificarse en el Proveedor de Servicio.
- **Secreto del Consumidor** es un valor secreto que determina la propiedad de la clave del consumidor.
- **Solicitud de Token** es un valor usado por el consumidor para obtener una autorización del usuario.

- **Token de acceso** es un valor usado por el consumidor para tener acceso a los Recursos protegidos por el usuario.
- **Token secreto** es un valor secreto usado por el consumidor para establecer la propiedad del token.
- **Parámetros de Protocolo OAuth** son parámetros con nombre de inicio “oauth”

Cada Proveedor de servicio proporciona un API Key, es decir, un string de letras y números, para identificar que las peticiones que recibe mediante su API vienen de un Consumidor autorizado, es decir, de nuestra aplicación.

A su vez, cada Proveedor de servicio nos solicita que indiquemos una Callback URL, es decir, una dirección URL que apunte a un archivo dentro de nuestra aplicación. El mismo se encargará de procesar la respuesta de autorización o desautorización, de acceso a los datos de la cuenta del Usuario en el Proveedor de servicio.

A continuación describiremos brevemente un requerimiento con sus parámetros asociados para comprender mejor el flujo.

La API de Twitter [51] está basada en el protocolo HTTP. Esto significa que el software que vamos a desarrollar, envía una serie de mensajes estructurados al servidor de Twitter.

Por ejemplo si deseamos postear un Tweet el código sería similar a lo que mostramos en cuadro.

```
POST /1/statuses/update.json?include_entities=true HTTP/1.1
Accept: */*
Connection: close
User-Agent: OAuth gem v0.4.4
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 76
Host: api.twitter.com

status=Hola%Mundo%20%2b%20requerimineto%21
```

Cualquier librería HTTP debería poder manejar la siguiente información:

- Desde qué aplicación está haciendo el requerimiento.
- En nombre de qué usuario se está realizando el posteo.
- Si el usuario obtuvo permiso de la aplicación para postear.
- Si el requerimiento ha sido modificado por algún tercero durante el proceso de posteo.

La implementación de Twitter posee en su HTTP Authorization, información extra para poder responder a las 4 preguntas anteriormente mencionadas, modificaremos el cuadro anterior con dicha información

```
POST /1/statuses/update.json?include_entities=true HTTP/1.1
Accept: */*
Connection: close
User-Agent: OAuth gem v0.4.4
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Authorization:
OAuth oauth_consumer_key="xvz1evFS4wEEPTGEFPHBog",
oauth_nonce="kYjzVBB8Y0ZFabxSWbWovY3uYSQ2pTgmZeNu2VS4cg",
oauth_signature="tnnArxj06cWHq44gCs1OSKk%2FjLY%3D",
oauth_signature_method="HMAC-SHA1",
oauth_timestamp="1318622958",
oauth_token="370773112-
GmHxMAGyYlBNEtIKZeRNFsMKPR9EyMZeS9weJAEb",
oauth_version="1.0"
Content-Length: 76
Host: api.twitter.com

status=Hola%Mundo%20%2b%20requererimineto%21
```

El requerimiento del cuadro antes expuesto, ahora sí sería un requerimiento válido para Twitter.

A continuación se dará una breve descripción de cada uno de los 7 parámetros que hemos agregado en el cuadro.

Consumer key:

oauth_consumer_key=xvz1evFS4wEEPTGEFPHBog

El parámetro `oauth_consumer_key` identifica qué aplicación está realizando el requerimiento, obtiene este valor chequeando la configuración de nuestra aplicación creada desde dev.twitter.com/apps. En otro sub ítem de este capítulo explicaremos detalladamente el proceso de creación de una aplicación.

Nonce:

oauth_nonce=kYjzVBB8Y0ZFabxSWbWovY3uYSQ2pTgmZeNu2VS4cg

El parámetro `oauth_nonce` es un token único que genera nuestra aplicación para requerimiento. Twitter utiliza éste valor para determinar si el requerimiento ha sido enviado varias veces.

Signature:

oauth_signature= tnnArxj06cWHq44gCs1OSKk%2FjLY%3D

El parámetro `oauth_signature` es un valor generado por un algoritmo utilizando los otros parámetros del requerimiento y dos valores secretos conocidos por la aplicación. El propósito de este parámetro es asegurarse que el requerimiento no ha sido modificado en tránsito, que la aplicación envió el mismo y además fundamentalmente que la aplicación tiene autorización para interactuar con los datos del usuario.

Signature method:

`oauth_signature_method= HMAC-SHA1`

El valor del parámetro `oauth_signature_method` utilizado por Twitter es HMAC-SHA1.

Este valor debería ser utilizado para cualquier requerimiento autorizado enviado al Api de Twitter.

Timestamp:

`oauth_timestamp= 1318622958`

El parámetro `oauth_timestamp` indica cuando el requerimiento fue creado. Twitter rechaza aquellos requerimiento que fueron creados hace mucho tiempo, motivo por el cual es importante que el reloj del servidor donde se aloja la aplicación esté sincronizado con el NTP [52].

NTP significa Network Time Protocolo y es un protocolo de Internet para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos a través del ruteo de paquetes en redes con latencia variable. NTP utiliza UDP [53] como su capa de transporte, usando el puerto 123. Está diseñado para resistir los efectos de la latencia variable.

Token:

`oauth_token=370773112-GmHxMAGYyLbNETlKZeRNFsMKPR9EyMZeS9weJAEb`

El parámetro `oauth_token` representa el permiso del usuario a compartir el acceso a su cuenta

Versión:

`oauth_version = 1.0`

El parámetro `oauth_version` indica la versión utilizada para cualquier requerimiento enviado a la API de Twitter.

El flujo en la autenticación es el siguiente:

- Obtenemos un Request Token.
- Solicitamos la autorización del Usuario, para acceder a los datos de su cuenta, enviándole a una página especial de login del Service Provider.

- Cambiamos el Request Token por un Access Token.
- Guardamos el Access Token.

A continuación un gráfico para mostrar el proceso:

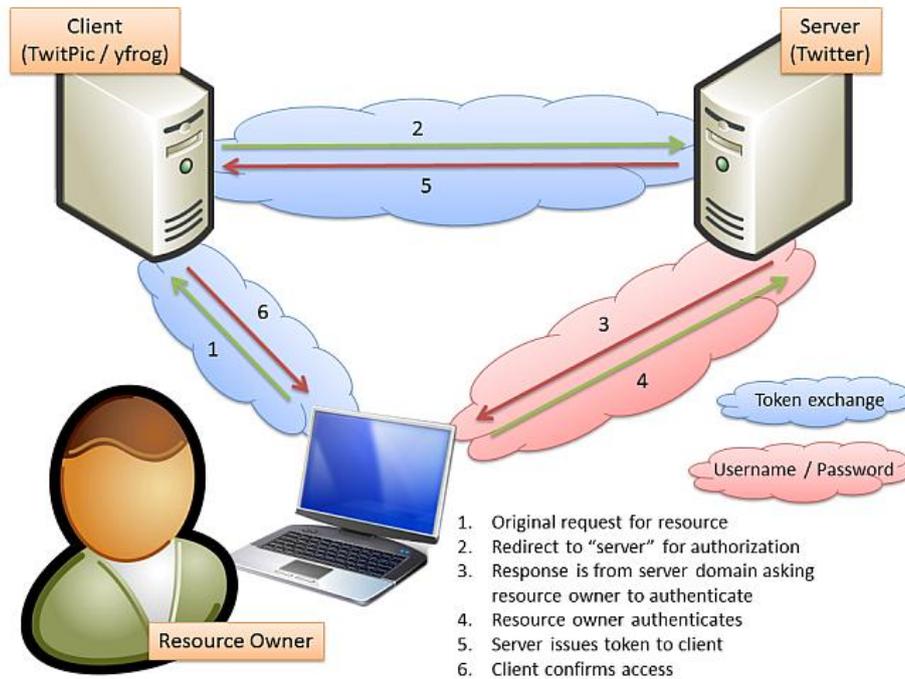


Figura 34 - Twitter: Flujo de autenticación

5.2 Configurar y crear una aplicación en Twitter

Para crear una aplicación en Twitter nos logueamos desde el sitio para desarrolladores de Twitter [54] y posteriormente ingresamos a: "My applications".

En el módulo podremos ver un botón para registrar aplicaciones "Create a new Application"



Figura 35 - Twitter: Mi aplicación

Luego, debemos completar el formulario que vemos a continuación, con los siguientes campos.

- **Application Icon:** Donde subiremos el icono que tendrá nuestra aplicación.
- **Application Name:** Nombre de la aplicación.
- **Description:** Aquí podemos escribir una breve descripción de lo que hace la misma.
- **Application Website:** Aquí ponemos la WEB donde podrán conseguir la aplicación.
- **Organization:** Por sí somos parte de una compañía/organización.
- **Website:** Para poner un enlace a nuestra sitio principal.
- **Application Type:** Aquí podemos marcar qué tipo es nuestra aplicación y podemos elegir Client o Browser "cliente o navegador".
- **Read only o Read and write:** Para indicar si nuestra aplicación escribirá en las cuentas de los usuarios o solo leerá de su twitter.
- **Use Twitter for login:** Para que se logeen a través de twitter y después usen la aplicación.

The image shows a screenshot of the Twitter Developer Portal. At the top, there is a navigation bar with 'twitter developers' and links for 'API Health', 'Blog', 'Discussions', 'Documentation', and 'Feedback'. The main heading is 'Create an application'. Below this is a form titled 'Application Details' with the following fields:

- Name:** A text input field. Below it, a note says: "Your application name. This is used to attribute the source of a tweet and in user-facing authorization screens. 33 characters max."
- Description:** A text input field. Below it, a note says: "Your application description, which will be shown in user-facing authorization screens. Between 10 and 200 characters max."
- Web site:** A text input field. Below it, a note says: "Your application's publicly accessible home page, where users can go to download, make use of, or find out more information about your application. This fully-qualified URL is used in the source attribution for tweets created by your application and will be shown in user-facing authorization screens. (If you don't have a URL yet, just put a placeholder here but remember to change it later.)"
- Callback URL:** A text input field. Below it, a note says: "Where should we return after successfully authenticating? For @Anywhere applications, only the domain specified in the callback will be used. OAuth 1.0a applications should explicitly specify their oauth_callback URL on the request token step, regardless of the value given here. To restrict your application from using callbacks, leave this field blank."

Below the form is a section titled 'Developer Rules Of The Road'. It includes a 'Last Update - 1st of June 2011' and a 'Rule of the Road' section. The text explains that Twitter maintains an open platform and aims to strike a balance between encouraging interesting development and protecting both Twitter's and users' rights. It states that Developer Rules of the Road ("Rules") describe the policies and philosophy around what type of innovation is permitted with the content and information shared on Twitter. It also mentions that the Rules will evolve along with the ecosystem and that developers should check back periodically for updates. At the bottom of this section, there is a checkbox labeled 'Yes, I agree'.

Figura 36 - Twitter: Creación de aplicación

Además de estos datos es necesario aceptar un acuerdo con Twitter sobre las políticas de uso.

Una vez enviado este formulario, nos envían una serie de claves, que son las que posteriormente tendremos que utilizar en los archivos de configuración de nuestra aplicación.

Esto lo mostramos en la pantalla siguiente, evitando mostrar claves verdaderas, por la seguridad de nuestra aplicación.

The screenshot shows the Twitter Developers application settings page. The page is titled "twitter developers" and has a search bar and navigation links for "API Health", "Blog", "Discussions", and "Documentation". The user's profile picture is "flaviasaldana".

Organization
Information about the organization or company associated with your application. This information is optional.

Organization	None
Organization website	None

OAuth settings
Your application's OAuth settings. Keep the "Consumer secret" a secret. This key should never be human-readable in your application.

Access level	Read-only About the application permission model
Consumer key	[Redacted]
Consumer secret	[Redacted]
Request token URL	https://api.twitter.com/oauth/request_token
Authorize URL	https://api.twitter.com/oauth/authorize
Access token URL	https://api.twitter.com/oauth/access_token
Callback URL	None

Your access token
Use the access token string as your "oauth_token" and the access token secret as your "oauth_token_secret" to sign requests with your own Twitter account. Do not share your oauth_token_secret with anyone.

Access token	[Redacted]
Access token secret	[Redacted]
Access level	Read-only

[Recreate my access token](#)

Figura 37 - Twitter: Creación de aplicación 2

El último paso para poner en línea nuestra aplicación es descargar la Api twitter – Twitteroauth [55] Estos archivos posteriormente serán incluidos en los archivos php, para realizar las conexiones seguras con Twitter.com.

5.3 Ingreso desde nuestra aplicación

El primer paso es ingresar a Redes Sociales Accesibles (<http://tesis2011.com.ar/web/>) y nos dirigimos a la sección Twitter, si es la primera vez que ingresamos se nos re direccionará a una página para realizar el proceso de autenticación.

https://twitter.com/oauth/authenticate?oauth_token=BeMY2hndU10hoa6kNfPvklcS1Eul5ThJpaGQ9XGzeWl

En esta instancia debemos ingresar nuestros datos de acceso a la cuenta de Twitter para que se realicen los pasos antes mencionados y luego se generen nuestros tokens de acceso.

A continuación veremos la pantalla de inicio de sesión



Figura 38 -Twitter: Accediendo a nuestro aplicación

Una vez ingresados nuestros datos, al presionar Inicia Sesión, nos dirigimos a <https://twitter.com/oauth/authenticate> Y vemos la siguiente pantalla.



Figura 39 - Twitter: Crear re direccionamiento

Una vez que se realizó la validación correspondiente se nos dirige a nuestra aplicación, en este paso se utiliza la URL callback que debimos configurar en la creación de la aplicación, con los token de acceso correspondientes y válidos, para poder empezar a trabajar con las diferentes funciones de la API.

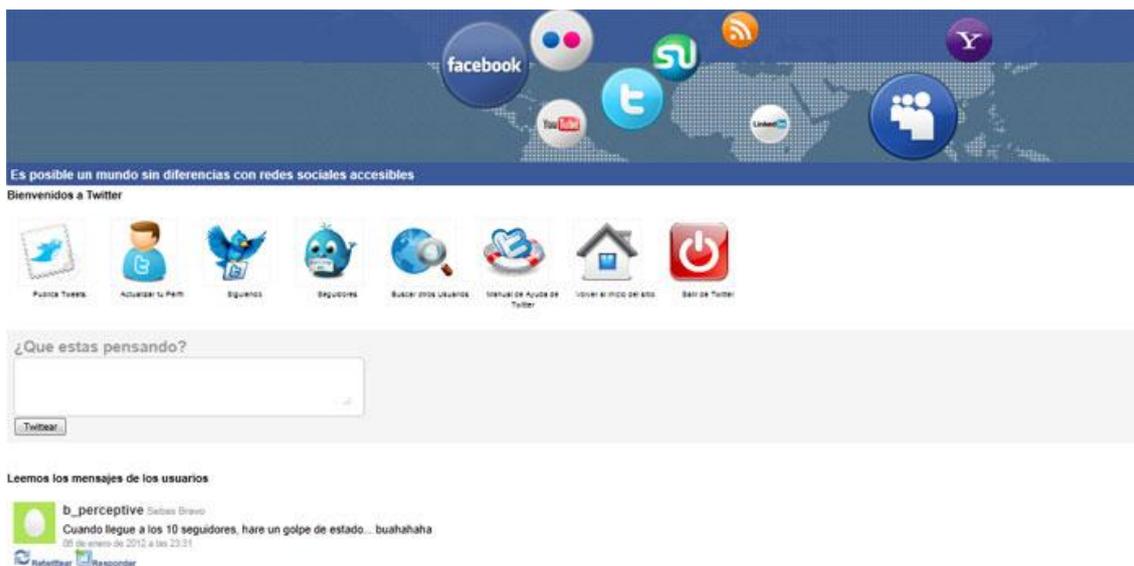


Figura 40 - Twitter: Nuestra aplicación

5.4 Definir acciones con la API de Twitter

Twitter API [17] tiene un número limitado de llamados que una aplicación puede realizar en una determinada hora, para proteger Twitter de posibles ataques o abusos.

En el caso de violar ese límite se ubicaría la aplicación en una lista negra, la cual tendría prohibido el acceso a los servicios.

Como mencionamos antes la API utiliza un protocolo basado en HTTP, por lo que los métodos que reciben información de Twitter son requerimiento del tipo GET, en cambio aquellos que envían, modifican o destruyen información son requerimientos del tipo POST.

Soporta los siguientes formatos RSS [56] , XML [57] y JSON [58].

Cada requerimiento retorna un código HTTP posible, para identificar diferentes resultados.

A continuación vemos los diferentes códigos:

- **200 OK:** Operación Exitosa.
- **304 Not Modified:** No hay datos nuevos para retornar.
- **400 Bad Request:** El requerimiento es inválido.
- **401 Unauthorized:** Se detectó un problema con las credenciales de acceso, caducaron, son incorrectas etc.
- **403 Forbidden:** El requerimiento ha sido rechazado, generalmente se acompaña un mensaje explicando la causa.
- **404 Not Found:** El requerimiento es inválido en este caso se refiere al usuario no existe.
- **500 Internal Server Error:** Hay algún error que no permite el correcto funcionamiento de Twitter.

- **502 Bad Gateway:** Twitter ha sacado de línea sus servidores.
- **503 Service Unavailable:** Twitter restableció el servicio pero se encuentra colapsado resolviendo pendientes, deberías intentar mas tarde.

5.4.1 Timelines

GET statuses/home_timeline: Retorna los últimos 20 post, incluyendo los retweets en el caso de que existan, del usuario autenticado y de los usuarios que siguen al mismo.

Desde nuestra aplicación realizamos la invocación de la siguiente manera:

```
<?php
$access_token = $_SESSION['access_token'];
$connection = new TwitterOAuth(CONSUMER_KEY, CONSUMER_SECRET,
$access_token['oauth_token'],
$access_token['oauth_token_secret']);
$home_timeline = $connection->get('statuses/home_timeline' ,
array('count' => 30));
?>
```

Y como resultado obtenemos:

```
[
  {
    "coordinates": null,
    "favorited": false,
    "created_at": "Fri Jul 16 16:58:46 +0000 2010",
    "truncated": false,
    "entities": {
      "urls": [
        {
          "expanded_url": null,
          "url":
"http://www.flickr.com/photos/cindyli/4799054041/",
          "indices": [ 75, 123 ]
        }
      ],
      "hashtags": [ ],
      "user_mentions": [ {
        "name": "Stephanie",
        "id": 15473839,
        "indices": [ 27, 39 ],
        "screen_name": "craftybeans"
      } ]
    },
    "text": "got a lovely surprise from @craftybeans. She
sent me the best tshirt ever.
http://www.flickr.com/photos/cindyli/4799054041/ ::giggles:",
    "annotations": null,
```

```

    "contributors": null,
    "id": 18700887835,
    "geo": null,
    "in_reply_to_user_id": null,
    "place": null,
    "in_reply_to_screen_name": null,
    "user": {
      "name": "cindy li",
      "profile_sidebar_border_color": "AD0066",
      "profile_background_tile": false,
      "profile_sidebar_fill_color": "AD0066",
      "created_at": "Wed Nov 29 06:08:08 +0000 2006",
      "profile_image_url":
"http://a1.twimg.com/profile_images/553508996/43082001_N00_norma
l.jpg",
      "location": "San Francisco, CA",
      "profile_link_color": "FF8500",
      "follow_request_sent": false,
      "url": "http://www.cindyli.com",
      "favourites_count": 465,
      "contributors_enabled": false,
      "utc_offset": -28800,
      "id": 29733,
      "profile_use_background_image": true,
      "profile_text_color": "000000",
      "protected": false,
      "followers_count": 3395,
      "lang": "en",
      "notifications": true,
      "time_zone": "Pacific Time (US & Canada)",
      "verified": false,
      "profile_background_color": "cfe8f6",
      "geo_enabled": true,
      "description": "Just me, Cindy Li.Giving cute
substance since 1997.\r\nMarried to @themattharris.\r\nProduct
designer for Yahoo! ",
      "friends_count": 542,
      "statuses_count": 4847,
      "profile_background_image_url":
"http://a3.twimg.com/profile_background_images/3368753/twitter_f
lowerbig.gif",
      "following": true,
      "screen_name": "cindyli"
    },
    "source": "web",
    "in_reply_to_status_id": null
  },
]

```

Estos datos son los que posteriormente levantamos desde nuestra aplicación, con un formato accesible.

GET statuses/mentions: Retorna las últimas 20 tweets en los cuales el post contienen @usuario.

GET statuses/public_timeline: Retorna los últimos 20 post incluyendo los retweets si existen, de usuarios públicos que no se encuentran protegidos.

GET statuses/retweeted_by_me: Retorna los últimos 20 retweets posteados por el usuario autenticado.

GET statuses/retweeted_to_user: Retorna los últimos 20 retweets re enviados por los seguidores del usuario autenticado.

5.4.2 Tweets

GET statuses/show/id: Retorna el post enviado, especificado por el parámetro id.

POST statuses/destroy/id: Elimina el post identificado por el parámetro id. El usuario debe ser el autor del post para poder eliminarlo.

POST statuses/update: Publica un tweet a nombre del usuario autenticado.

5.4.3 Search

GET search: Retorna los tweets que concuerdan con un query específico enviado como parametro identificado como “q”.

Desde nuestra aplicación realizamos la invocación de la siguiente manera:

```
<?php
$access_token = $_SESSION['access_token'];
$connection = new TwitterOAuth(CONSUMER_KEY, CONSUMER_SECRET,
$access_token['oauth_token'],
$access_token['oauth_token_secret']);

$results = $connection->get('users/search' , array('q' =>
$_POST['twitterq'], 'per_page' => 20 ));

?>
```

6. Aplicación

6.1 Motivación

La aplicación “Redes Sociales Accesibles”, fue creada para incluir personas con diferentes discapacidades al mundo de las redes sociales.

Como se ha observado en los capítulos anteriores, a través de análisis técnicos, apoyados con diferentes entrevistas, que las redes sociales más utilizadas, Facebook y Twitter no cumplen con las normas de accesibilidad.

Dado que cada vez, las redes sociales son más importantes en sociedad, es imprescindible para las personas con discapacidad poder acceder a este medio de comunicación, por tal motivo hemos decidido realizar una herramienta para integración de las diferentes redes sociales, es decir se desarrolló un sitio WEB, a través del cual las personas pueden acceder a Facebook y a Twitter, realizando las mismas actividades que podrían realizar sobre las plataformas antes mencionadas, de una forma accesible, cómoda y apta para herramientas tales como lectores de pantalla, entre otros.

6.2 Descripción de la aplicación

Se desarrolló una aplicación simple de utilizar, con características integradoras, que unifiquen el manejo y la navegación de las redes sociales más populares, para permitir que las mismas, sean accesibles para personas con diferentes discapacidades.

La herramienta busca respetar los principios básicos y funcionalidad de cada red social implementada, ya que crear una red social completamente diferente, inclusive con otro nombre, sería una forma más discreta de discriminar.

La idea de la investigación fue crear una Aplicación “accesible e integradora”, es decir una herramienta que integre todas las redes sociales, además que les permite a los usuarios con ciertas discapacidades tener un punto de acceso común, para la navegación de los diferentes sitios [59].

Cuenta además, con información específica y clara de cada una de las redes sociales que integran nuestro aplicativo.

6.3 Beneficios

Con la participación activa de usuarios afectados, durante la etapa de desarrollo y diseño, se logró una herramienta simple, personificable, flexible, transparente y sobre todo confiable, que utiliza la misma combinación de teclas para navegar todas las páginas para colaborar con la facilidad de uso.

Se logró una mejora considerable de la accesibilidad de las redes sociales más populares, es decir sobre Facebook y Twitter.

Es una herramienta operable, es decir que los formularios, controles de navegación y otros elementos de la interfaz permiten la correcta interacción con el usuario.

Es perceptible es decir que el contenido está disponible para todos los sentidos.

Es comprensible, es decir que el contenido y la interfaz pueden ser entendidas fácilmente.

Es robusto, es decir que soporta la asistencia técnica como ser lectores de pantalla, magnificadores etc.

La aplicación respeta las normas internacionales de la W3C [30].

6.4 Tecnologías utilizadas

Para desarrollar esta aplicación decidimos utilizar PHP (Versión 5.3.8) y como motor de base de datos Mysql (Versión 5.0.45).

La elección del lenguaje utilizado se basó en algunas características que describimos a continuación.

PHP

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para desarrollo WEB y puede ser incrustado dentro de código HTML.

Generalmente se ejecuta en un servidor WEB, tomando el código php como su entrada y creando páginas WEB como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores WEB y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno.

Cuando el cliente hace un petición al servidor para que le envíe una página WEB, el servidor ejecuta el interprete de PHP. Este procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica, por ejemplo obteniendo datos de una base de datos. El resultado es enviado por el intérprete al servidor, quien a su vez lo envía al cliente.[12]

Características:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente orientado a la WEB.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de bases de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Capacidad de expandir su potencial, utilizando la enorme cantidad de módulos, llamados ext's o extensiones
- Posee una amplia documentación en su página oficial, en la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.

- No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Tiene manejo de excepciones.

MYSQL

Las características por las cuales seleccionamos Mysql como motor de base de datos son las siguientes [13]:

- APIs disponibles para C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, Ruby, y Tcl.
- Uso completo de multi-threaded mediante threads del kernel. Pueden usarse fácilmente múltiple CPUs si están disponibles.
- Proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional.
- Posee un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host.
- Maneja una gran cantidad de datos.
- Los clientes pueden conectar con el servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma. En sistemas Windows de la familia NT (NT, 2000, XP, o 2003), los clientes pueden usar named pipes para la conexión. En sistemas Unix, los clientes pueden conectar usando ficheros socket Unix.
- En MySQL 5.0, los servidores Windows soportan conexiones con memoria compartida si se inicializan con la opción --shared-memory. Los clientes pueden conectar a través de memoria compartida usando la opción --protocol=memory.
- La interfaz para el conector ODBC[60]⁶⁰ (MyODBC) proporciona a MySQL soporte para programas clientes que usen conexiones ODBC (Open Database Connectivity). Los clientes pueden ejecutarse en Windows o Unix. El código fuente de MyODBC está disponible. Todas las funciones para ODBC 2.5 están soportadas, así como muchas otras.
- El servidor está disponible como un programa separado para usar en un entorno de red cliente/servidor. También está disponible como biblioteca y puede ser incrustado (linkado) en aplicaciones autónomas. Dichas aplicaciones pueden usarse por sí mismas o en entornos donde no hay red disponible.
- Soporte para alias en tablas y columnas como lo requiere el estándar SQL.

Se utilizó “OAuth for Twitter’s REST API”, la misma es una librería para PHP. Esta fue utilizada para la implementación de las funcionalidades de Twitter.[17]

Se utilizó “OAuth for Facebook PHP SDK (v.3.1.1)”, la misma es una librería para PHP. Esta fue utilizada para la implementación de las funcionalidades de Facebook [18].

6.5 Arquitectura

Se optó por desarrollar una aplicación WEB, luego de analizar las ventajas que a continuación detallamos.

Compatibilidad multiplataforma.

Las aplicaciones WEB tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables. Varias tecnologías incluyendo PHP, Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.

Actualización.

Las aplicaciones basadas en WEB están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar que el usuario inicie nuevas descargas y procedimientos de instalación.

Acceso

Las aplicaciones basadas en WEB no necesitan ser descargadas, instaladas ni configuradas. Se accede a una cuenta online y están listas para trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware.

Bugs

Las aplicaciones basadas en WEB deberían ser menos propensas a colgarse y crear problemas técnicos debido a software o conflictos de hardware con otras aplicaciones existentes, protocolos o software personal interno. Con aplicaciones basadas en WEB, todos utilizan la misma versión, y todos los bugs pueden ser corregidos tan pronto como son descubiertos. Esta es la razón por la cual las aplicaciones basadas en WEB deberían tener mucho menos bugs que el software de escritorio descargable tradicional.

Múltiples usuarios concurrentes.

Las aplicaciones basadas en WEB pueden realmente ser utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo. No hay más necesidad de compartir pantallas o enviar informes de estados, cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta.

Los datos son más seguros.

Si bien la ruptura de discos no va a desaparecer, es probable que los usuarios no se enteren del tema. Nuestra aplicación se encuentra alojada en Allytech S.A y cuenta con políticas de seguridad para proveer ruptura de discos, ataques de virus etc.

6.6 Accesibilidad garantizada

Teclas de acceso

La mayoría de los navegadores soportan saltar a vínculos específicos al presionar teclas definidas en el sitio de Internet. En Windows, puede presionar ALT + una tecla de acces, en Macintosh, puede presionar Control + una tecla de acceso.

Todas las páginas de “Redes Sociales Accesibles” definen la misma combinación de teclas.

Para Windows

- Alt + 1: Ingreso directo al inicio
- Alt + t: Ingreso directo a Twitter
- Alt + r: Ingreso directo a Facebook
- Alt + s: Ingreso directo a Recursos para discapacidades Visuales
- Alt + d : Ingreso directo a Recursos para discapacidades Auditivas
- Alt + m: Ingreso directo a Recursos para discapacidades Motoras
- Alt + g: Ingreso directo a Recursos para discapacidades Generales

Para Mac

- Ctrl + 1: Ingreso directo al inicio
- Ctrl + t: Ingreso directo a Twitter
- Ctrl + r: Ingreso directo a Facebook
- Ctrl + s: Ingreso directo a Recursos para discapacidades Visuales
- Ctrl + d: Ingreso directo a Recursos para discapacidades Auditivas
- Ctrl + m: Ingreso directo a Recursos para discapacidades Motoras
- Ctrl + g: Ingreso directo a Recursos para discapacidades Generales

Conformidad con los estándares

Todas las páginas de “Redes Sociales Accesibles” están aprobadas y en conformidad con todas las pautas de TAW.

Esto siempre está sujeto a subjetividad, muchas características de accesibilidad pueden medirse, pero muchas otras no. Aquellas que se sugiere una revisión manual, han sido validadas.

Todas las páginas de “Redes Sociales Accesibles” están aprobadas por las WCAG AAA, conforme a todas las de las Pautas para Accesibilidad de Contenido de Internet de la W3C. Nuevamente, esto está sujeto a subjetividad, muchas pautas son intencionalmente vagas y no pueden probarse

automáticamente. Aquellas que se sugiere una revisión manual, han sido validadas.

Todas las páginas de “Redes Sociales Accesibles” validan como XHTML 1.0 Strict, considerando el análisis del validador (<http://validator.w3.org/check>).

Esto no está sujeto a subjetividad, dado que la herramienta puede determinar con 100% de exactitud si una página es XHTML válido.

Todas las páginas de “Redes Sociales Accesibles”, usan semántica estructural. Se usan etiquetas H1 para los títulos principales, y H2 para los subtítulos y así continuando.

Ayudas de navegación

Los vínculos poseen atributos que están escritos de forma que tienen sentido aún fuera de contexto.

Todas las imágenes tienen atributos alt que describen que es lo que hace el link o botón.

Las imágenes complejas tienen atributos long desc.

Diseño visual

“Redes Sociales Accesibles” utiliza hojas de estilo en cascada para su disposición visual.

“Redes Sociales Accesibles” usa tamaños relativos de fuentes, compatible con la opción "Tamaño del texto" que posee el usuario en todos los navegadores visuales.

Si su navegador o dispositivo de navegación no soporta hojas de estilo en cascada, en absoluto, el contenido de cada una de las páginas se mantiene legible.

6.7 Funcionalidad de la aplicación

“Redes Sociales Accesibles” fue desarrollado siguiendo los siguientes ítems:

- Se respetó el lenguaje y particularidades de cada una de las Redes Sociales investigadas.
- Se utilizó un diseño homogéneo para integrarlas.
- Se tiene un marco Integral de diseño.
- Se homogenizó la estructura, eligiendo una estructural de árbol como principal forma de navegación.
- Se integró el acceso a Facebook y Twitter a través de un punto común de ingreso.
- Se simplificó la funcionalidad.
- Se simplificó la interacción del usuario con las redes sociales.
- Se simplificó la navegación, respetando el mismo orden para todas las páginas del sitio.

- Se respetaron todas las sugerencias recopiladas del grupo de estudio, analizadas durante la etapa de desarrollo, para realizar una aplicación a medida de las necesidades de aquellos usuarios con discapacidades, que estaban excluidos del uso de redes sociales.
- Se respetaron todas las normas internacionales de la W3C, para lograr una herramienta accesible.
- Se realizaron además de test de validación de accesibilidad, y muchas pruebas de usabilidad con el grupo de estudio.

“Redes Sociales Accesibles”, es un sitio WEB, donde los usuario ingresan para realizar distintas actividades.

Dentro de la herramienta tienen la opción de seleccionar que Red Social a utilizar. Luego deben ingresar con sus datos de acceso, y desde el sitio WEB podrán realizar todas las funciones que cada Red brinde, pero de una manera simple y accesible.

La herramienta, no limita el número de Redes con la cual se puede trabajar en simultáneo, con lo cual, pueden volver al inicio y realizar la tarea de login con otra Red Social y comenzar a operar con ésta última.

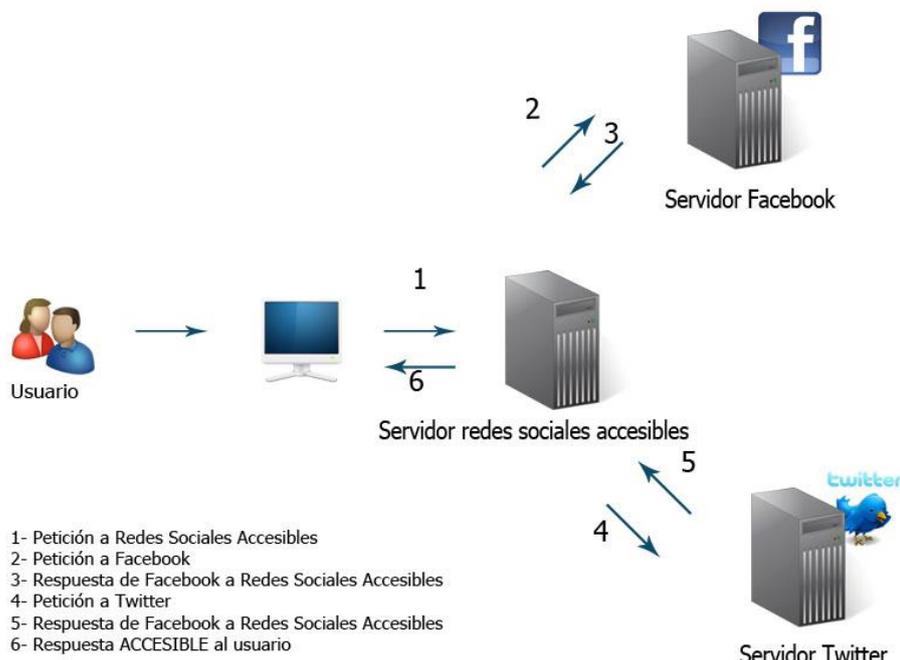


Figura 41 – Diagrama de Flujo de Redes Sociales Accesibles

“Redes Sociales Accesibles” permite que los usuarios realicen las siguientes actividades, agrupadas en diferentes categorías.

Generales

- Ver el mapa del sitio.
- Configurar el tamaño de la letra en más grande, más pequeña y volver al tamaño original.
- Leer noticias de actualidad.
- Ver videos en lenguaje de señas.
- Encontrar información útil para discapacidad visual.
- Descargar software útil para discapacidad visual.
- Encontrar información útil discapacidad auditiva.
- Descargar software útil para discapacidad motora.

Facebook

- Publicar mensajes en muro del usuario.
- Leer las publicaciones hechas por el usuario y publicaciones que le hicieron al usuario.
- Ver el perfil con los datos personales del usuario.
- Cambiar imagen de perfil.
- Ver las noticias de todos los amigos.
- Buscar amigos.
- Ver perfil de un amigo.
- Ver el muro de un amigo.
- Publicar en el muro de un amigo.
- Ver notificaciones leídas y no leídas.
- Crear un evento.
- Invitar a uno o más amigos a un evento creado por el usuario.
- Cancelar eventos creados por el usuario.
- Ver el listado de participantes que confirman, rechazan o no responden a la invitación de un evento.
- Ver los detalles de los eventos creados por el usuario o por otros usuarios.
- Crear un álbum de fotos.
- Ver un determinado álbum de fotos del usuario.
- Reproducir un álbum de fotos del usuario.

- Cargar una foto.
- Comentar un álbum o una foto del usuario.
- Acceder rápidamente al inicio de la aplicación web.
- Leer manual de ayuda para Facebook.
- Desloguearse de Facebook.

Twitter

- Publicar Tweets.
- Borrar Tweets
- Retwittear Tweets de otros usuarios
- Responder Tweets de otros usuarios
- Editar el perfil.
- Leer Tweets del muro del usuario.
- Ver listado de Seguidores
- Ver listado de personas que están siguiendo al Usuario logueado.
- Dejar de seguir a una persona.
- Comenzar a seguir a una persona.
- Buscar usuarios para tomar acción, es decir comenzar / dejar de seguir usuario.
- Leer manual de ayuda para Twitter.
- Acceder rápidamente al inicio de la aplicación web.
- Desloguearse de Twitter.
- Leer la ayuda específica sobre Twitter.

6.8 Caso de estudio

6.8.1 Facebook

Se realizará el proceso completo de evaluación de nuestra herramienta WEB, ingresando a la aplicación con un usuario de Facebook.

El primer paso es ingresar a la aplicación utilizando un usuario existente.

Se solicita al usuario ingrese sus datos de acceso a través de la opción “Ingrese a Facebook”. En esta instancia podría ocurrir que el usuario ingrese datos erróneos o inexistentes, en este caso se emite un mensaje indicándole al

usuario que se produjo un error y se le da la posibilidad de ingresar sus datos nuevamente.

En caso que los datos sean correctos y se correspondan a un usuario activo de Facebook, ingresarán a la pantalla que se muestra a continuación y podrán realizar las actividades propias de entorno.

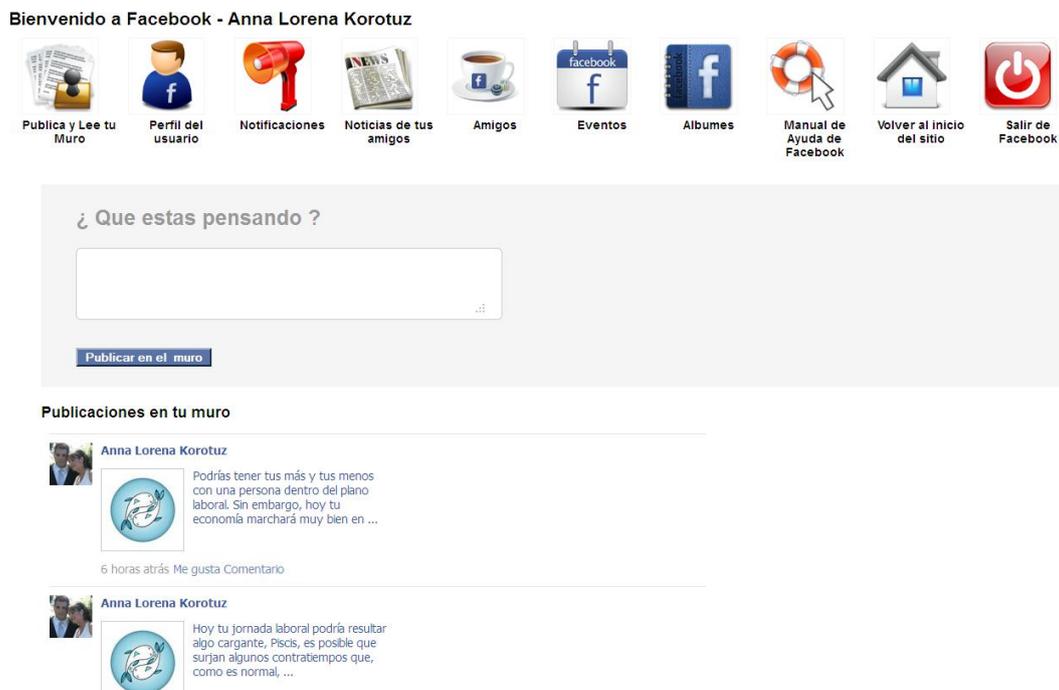


Figura 42 - Facebook: Muro del usuario

Desde la opción principal el usuario logueado podrá publicar mensajes y ver aquellos mensajes enviados a su muro.

Si desea ver datos de su perfil o cambiar la foto de perfil, desde la opción “Perfil del usuario”, podrá ver los datos, tales como imagen del perfil, información personal (nombre, sexo, fecha de nacimiento), lugar de residencia (ciudad de origen, ciudad actual), estado civil, información de contacto (correo electrónico), formación y empleo (trabajo y educación), y también puede cambiar la foto de perfil.

A continuación vemos la pantalla del perfil de usuario:

Información básica:



Nombre: Anna Lorena
[Cambiar imagen del perfil](#)

Información Personal:

Nombre completo: Anna Lorena Korotuz
Fecha de nacimiento: 19 de Marzo de 1977
Sexo: mujer

Residencia:

Ciudad Origen: Berazategui
Vive en: Mar del Plata

Estado civil:

Estado civil: Casado(a)
con: Rodrigo Rivas

Información de contacto:

Correo: lorenitak@hotmail.com

Formación y empleo:

Figura 43 - Facebook: Perfil

Si desea ver las notificaciones leídas y no leídas, se debe ingresar a la opción “Notificaciones”. Se podrán ver las notificaciones leídas y no leídas con los siguientes detalles: nombre de quien envió la notificación, fecha de envío de la misma y una breve descripción de la notificación.

A continuación vemos la pantalla de notificaciones.

Bienvenido a Facebook - Anna Lorena Korotuz



[Ver notificaciones sin leer](#) [Ver todas notificaciones](#)

Listado de Notificaciones:

Detalles de las notificación:



Fernando Chevalier ha publicado en De RIVER hasta la MUERTE!!!!: "POBRE ABUELO!! SI DIOS QUIERE EN JUNIO VOLVEMOS A..."
La notificación fue enviada: 27 de Mayo de 2012 Hora: 19:50:23
La última actualización: 27 de Mayo de 2012 Hora: 19:50:23

Figura 44 - Facebook: Notificaciones

Si se desea ver las noticias de sus amigos, se debe ingresar a la opción “Noticias de tus amigos”. En esta pantalla se puede encontrar todas las publicaciones relacionadas con los amigos del usuario logueado (publicaciones, fotos, videos, comentarios, etc.).

A continuación vemos la pantalla de noticias de tus amigos:

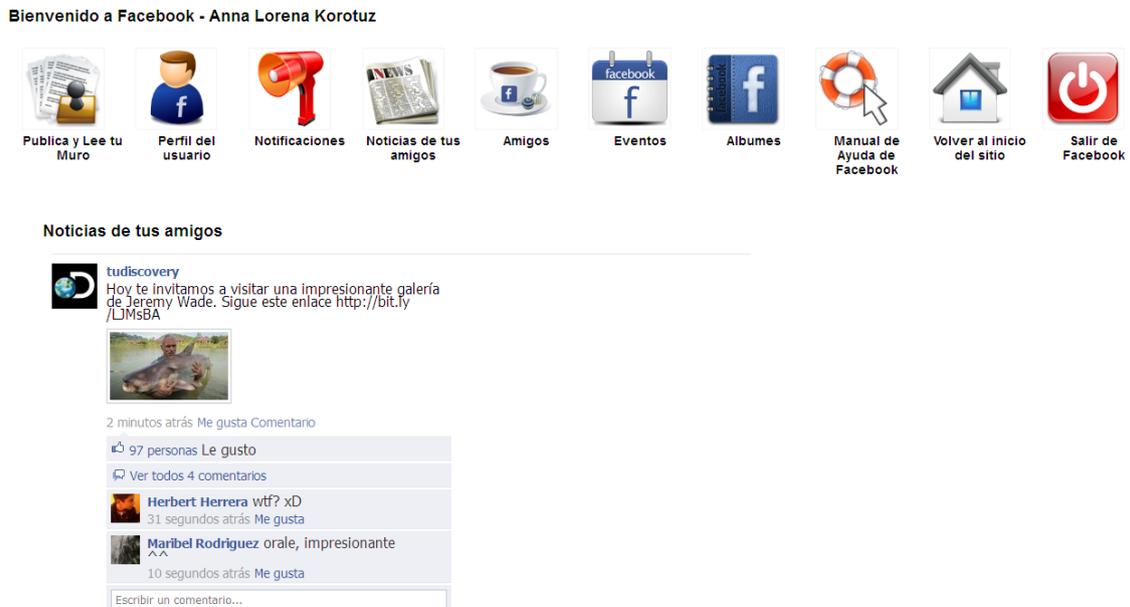


Figura 45 - Facebook: Noticias de los Amigos

Esta pantalla muestra las publicaciones de tus amigos, los comentarios y las personas que le gustaron los comentarios y publicaciones.

También muestra la fecha de la creación de las publicaciones y comentarios.

Si se desea ver los amigos del usuario que se encuentra logueado, se debe ingresar a la opción “Amigos”

Desde esta pantalla podemos tomar las siguientes acciones:

- Buscar un amigo.
- Entrar en el muro de los amigos del usuario logueado.
- Ver la foto de los amigos del usuario logueado.
- Ver los datos personales de cada uno de los amigos del usuario logueado.



Figura 46 - Facebook: Búsqueda de amigos

Esta pantalla muestra todos los datos relacionados con los amigos de los usuarios.

Se puede buscar un amigo del usuario o ver todos los amigos del usuario logueado.

También se puede entrar al perfil y al muro de cada uno de los amigos del usuario logueado.

Si se desea ver o crear eventos del usuario que se encuentra logueado, se debe ingresar a la opción “Eventos”.

Desde esta pantalla podemos tomar las siguientes acciones:

- Crear un evento.
- Ver las invitaciones a eventos que tiene el usuario logueado, pudiendo rechazar, confirmar, no contestar a la asistencia de los mismos.
- Ver los eventos creados por los usuarios logueado, pudiendo invitar a los amigos y ver las respuestas de las invitaciones de los mismos.

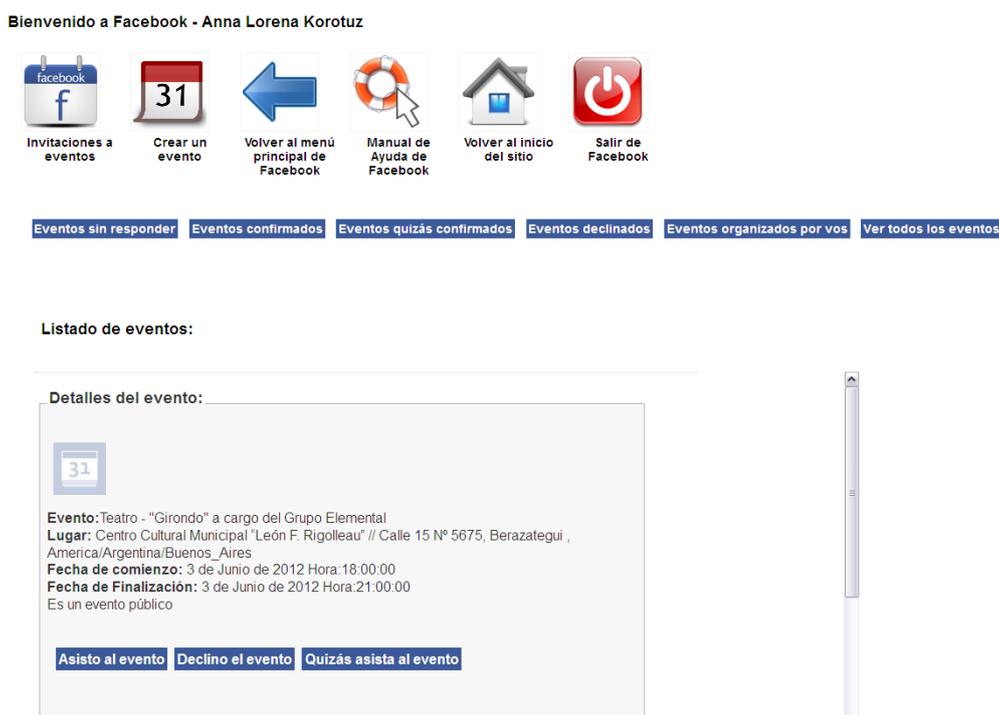


Figura 47 - Facebook: Eventos

Desde esta pantalla se puede ingresar a todos los eventos creados por los usuarios y por los amigos de los usuarios.

El usuario logueado puede crear un evento e invitar a sus amigos al mismo

El usuario logueado puede rechazar, confirmar o no responder a los eventos creados por amigos.

6.8.2 Twitter

Se realizará el proceso completo de evaluación de nuestra herramienta WEB, ingresando a la aplicación con un usuario de Twitter.

El primer paso es ingresar a la aplicación utilizando un usuario existente.



Figura 48 - Twitter: Home

Se solicita al usuario ingrese sus datos de acceso a través de la opción “Ingrese a Twitter”, en esta instancia podría ocurrir que el usuario ingrese datos erróneos o inexistentes, en este caso se emite un mensaje indicándole al usuario que se produjo un error y se le da la posibilidad de ingresar sus datos nuevamente.

En caso que los datos sean correctos y se correspondan a un usuario activo de Twitter, ingresarán a la pantalla que se muestra a continuación y podrán realizar las actividades propias del entorno.

A continuación vemos la pantalla principal:

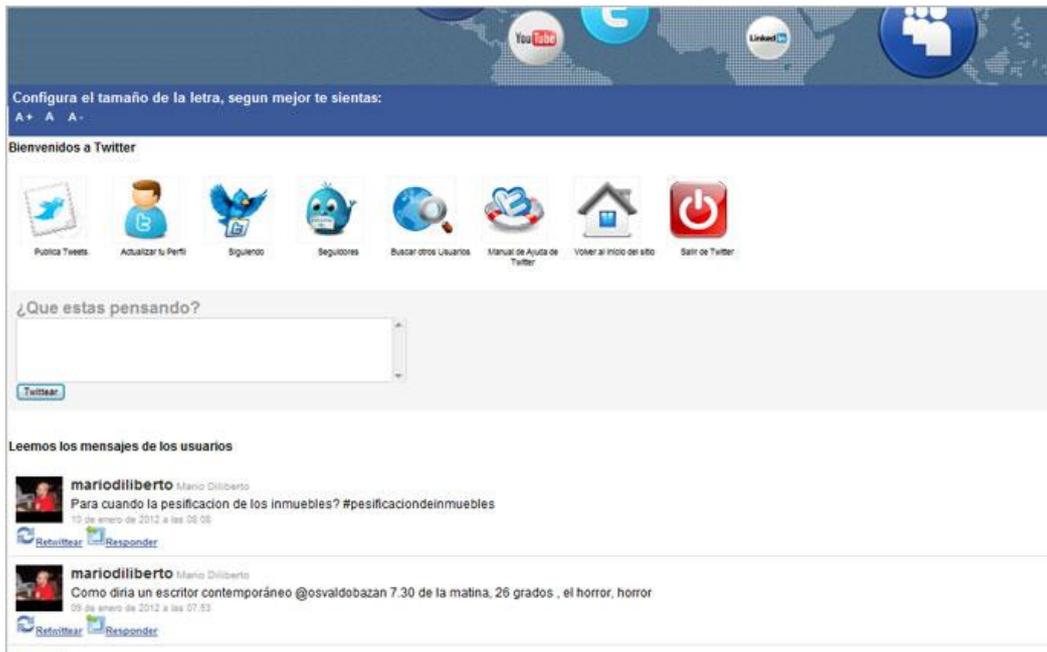


Figura 49 - Twitter: Publicar

Desde la opción principal el usuario logueado puede publicar tweets y ver su muro, en tiempo real.

Si desea modificar su perfil, desde la opción “Actualizar perfil”, se puede modificar los datos tales como imagen del perfil, nombre y apellido, ubicación, web, breve descripción.

A continuación vemos la pantalla de edición de Perfil:

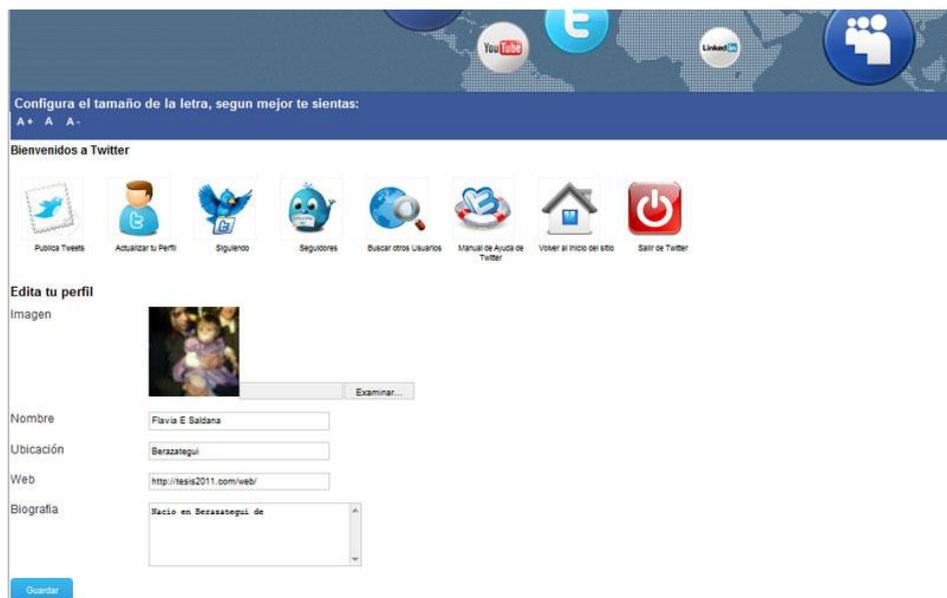


Figura 50 - Twitter: Perfil

Si desea ver a los usuarios a los cuales se está siguiendo, se debe ingresar a la opción “Siguiendo”, podremos visualizarlos, y tomar la acción deseada, es decir si se presiona sobre el botón del usuario al que estamos siguiendo nos da la opción de dejar de seguirlo, para eliminarlo de nuestro listado.

A continuación vemos la pantalla de “A quienes seguimos”:

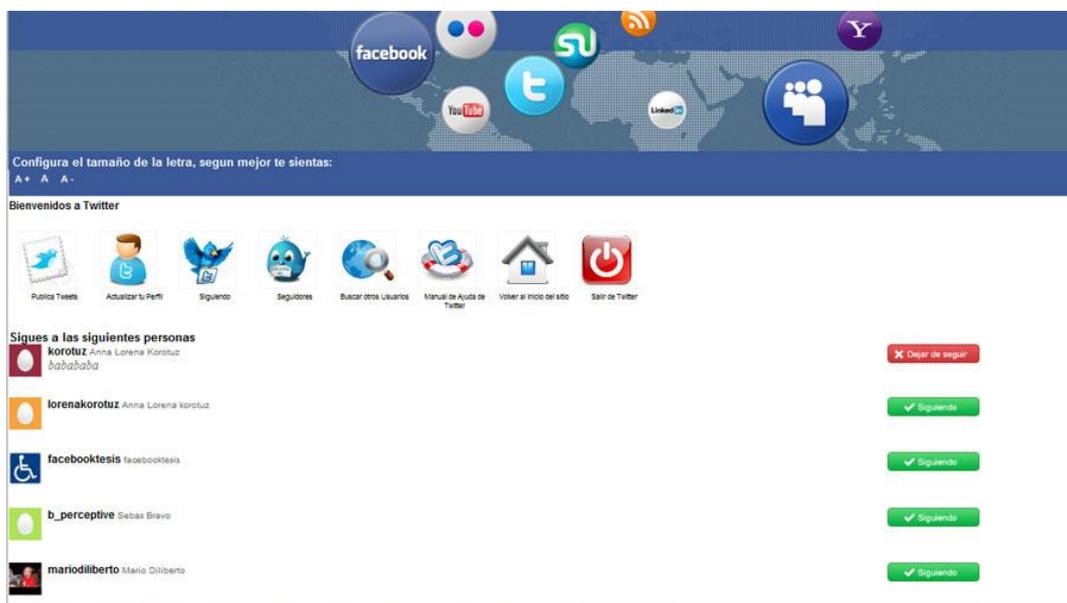


Figura 51 - Twitter: Seguidores

Si se desea ver qué usuarios están siguiendo al usuario que se encuentra logueado, se debe ingresar a la opción “Seguidores” podemos visualizarlos.

Desde esta pantalla podemos tomar las siguientes acciones:

- Dejar de seguir a alguien que actualmente se está siguiendo.
- Comenzar a Seguir a un nuevo usuario que se encuentra en nuestra lista de seguidores.

A continuación vemos la pantalla “Seguidores”:

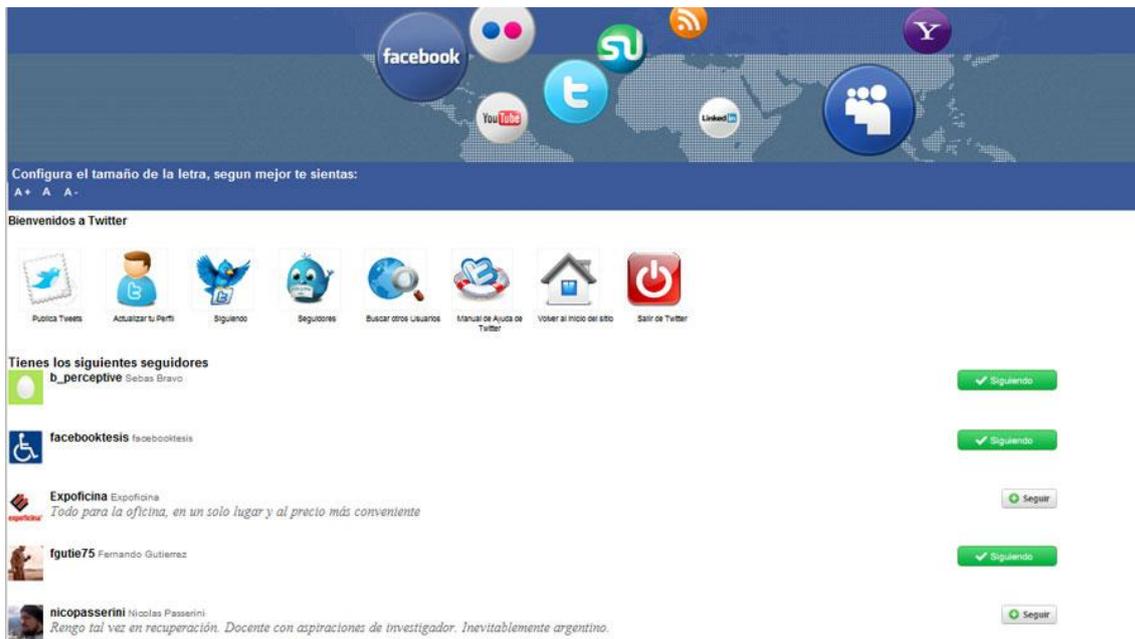


Figura 52 - Twitter: Seguidores 2

Si desea incorporar alguien nuevo a nuestra lista de usuarios, se debe ingresar a la opción “Buscar usuarios”, tendremos la oportunidad de elegirlos, y comenzar a seguir.

A continuación vemos la pantalla de “búsqueda”:



Figura 53 - Twitter: Búsqueda

7. Validación de la aplicación

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, y de los dispositivos con los que accedamos a la información. Se refiere al acceso universal de los contenidos de los sitios de internet.

La evaluación técnica se fundamenta en la necesidad de que tanto el código HTML empleado en las páginas como el código de las hojas de estilo deben estar correctamente expresados y validados por las gramáticas formales, en este caso según las especificaciones HTML [65] y CSS [66].

Los posibles errores de código hacen que la visualización de la página pueda ser diferente en función del navegador que se utilice, ya que los elementos que no se ajusten a la codificación formal aprobada pueden no ser soportados por todos los navegadores. Según la W3C, un código HTML correcto asegura una compatibilidad total con cualquier navegador. La gran mayoría de los errores, debidos a un uso de HTML incorrecto, se deben a la utilización de atributos y elementos de forma incorrecta.

La evaluación de la accesibilidad está más formalizada, en general, que las pruebas de usabilidad. Las leyes y la opinión pública desaprueban totalmente la discriminación de las personas con discapacidades.

Los gobiernos y otras organizaciones intentan cumplir varios estándares de accesibilidad de la WEB, como por ejemplo la legislación de la Sección 508 [61] del Gobierno Federal de Estados Unidos y las directrices de accesibilidad del contenido web (WCAG) del W3C.

La Sección 508 exige que cuando las agencias Federales desarrollen, adquieran, mantengan, o usen tecnología electrónica y para la información; deben asegurarse de que las tecnologías electrónicas y para la información permiten a los empleados federales con discapacidad tener acceso a y usar la información y datos de manera similar al acceso y uso a la información y datos que tienen los empleados federales que no son personas con discapacidad, a menos que constituya una carga excesiva impuesta a la agencia[62].

Por su parte España brindó la 1º norma existente en todo el mundo, sobre páginas WEB accesibles, UNE [63] 139802:1998[64] EX, denominada “Informática para la salud. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas. Soporte lógico”.

Esta norma fue revisada y ampliada, dividiéndose en dos UNE 139802:2003 y UNE 139803:2004[65].

Argentina también trabajó sobre el tema de accesibilidad en sitios oficiales promulgando la Ley de accesibilidad de la información en las páginas WEB para gente con discapacidades [66].

La ley Argentina entiende por accesibilidad “la posibilidad de que la información de la página WEB, pueda ser comprendida y consultada por personas con discapacidad y por usuarios que posean diversas configuraciones en su equipamiento o en sus programas”. Las normas y los requisitos de accesibilidad serán determinados y actualizados regularmente por la Oficina Nacional de Tecnologías de la Información (ONTI) [67].

El Estado Nacional deberá cumplir con los requisitos de accesibilidad para personas con discapacidad a la hora de efectuar compras y/o contrataciones de servicios tecnológicos en materia informática. Además, se prevé brindar asistencia técnica directa, capacitación y formación de personal a las instituciones u organizaciones de la sociedad civil que no cuenten con los recursos necesarios para cumplir con los requerimientos de la ley. Asimismo, se difundirán las normativas y requisitos de accesibilidad a las instituciones privadas para que éstas las cumplimenten en el diseño de sus sitios WEB.

Evaluación de Redes Sociales Accesibles.

Lo primero que nos planteamos fue cual set de normas seguir y llegamos a la conclusión que cualquier norma es útil para evaluar la accesibilidad de un sitio, ya que generalmente contienen puntos de validación similares, ordenados en distintas categorías.

La norma WCAG 2.0 parecería la mejor opción por su carácter internacional y gran difusión, aunque su antecesora (WCAG 1.0) sigue siendo muy utilizada ya que la mayoría de los validadores no validan o se encuentran en versiones beta para la nueva versión, mientras que tienen compatibilidad con la versión anterior.

No obstante, es importante distinguir entre cumplir un estándar y maximizar la accesibilidad de un sitio WEB. En una situación ideal, ambas cosas serían la misma, pero cualquier estándar puede fallar a la hora de cumplir con los objetivos siguientes:

- Satisfacer las necesidades de todas las personas con discapacidades.
- Encontrar el equilibrio entre las necesidades de las personas con diferentes discapacidades.
- Hacer corresponder estas necesidades con las técnicas óptimas.
- Utilizar un lenguaje claro para expresar las necesidades o las técnicas.

Estos puntos débiles pueden hacer que las personas con las mejores intenciones vayan por el mal camino y pueden ser aprovechados por los que pretenden la aprobación oficial de productos inaccesibles.

En este capítulo mostraremos varios enfoques para evaluar la accesibilidad de la WEB, tanto desde la perspectiva del establecimiento de la conformidad formal como desde la perspectiva de la maximización de la accesibilidad

El proceso de evaluación de Accesibilidad de la aplicación “Redes Sociales Accesibles” fue realizado en dos fases:

- En primer lugar se realizó un análisis automático de accesibilidad WEB, con validadores HTML[68], validadores CSS[69], TAW[70], Examiner[72], AIS[73], y Fangs[76].
Se detectaron varios los problemas de accesibilidad, los cuales fueron inmediatamente corregidos, cabe aclarar que las pruebas automáticas no son infalibles.
- Además de la primera evaluación automática, conforme sugiere WAI se considero la experiencia del usuario.
El objetivo fue evaluar la capacidad de “Redes Sociales Accesibles”, al ser usado por personas con distintas limitaciones en sus capacidades desde un punto de vista eminentemente práctico. Este enfoque se basa, así mismo, en el estándar de calidad indicado por la norma ISO 9241 [68], la cual define usabilidad como *“la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico”*.
La evaluación y diseño centrado en el usuario permitió además comprobar la “arquitectura de la información” en la herramienta, esto es, la organización de la información, clasificación y etiquetado, sistemas de navegación, de búsqueda y orientación y el diseño de la estructura de la información y la interacción, es decir, definición de los procesos de interacción con el sistema.
La técnica utilizada para registrar esta experiencia fue un Test de Usuario. Este tipo de test consiste en un conjunto de tareas y preguntas cumplimentadas por el propio usuario siguiendo instrucciones previas para su realización autónoma, en algunos casos sin la presencia de un observador o entrevistador, mientras que en otros casos el test fue guiado. Se solicitaron respuestas a tareas sencillas y comunes luego del uso de la herramienta, para poder realizar cambios donde fuera necesario y además para concluir sobre nuestra investigación

7.1 Evaluación automática

En la evaluación automática, el primer paso consiste en realizar una comprobación de la gramática de las páginas, tanto del código HTML como de las hojas de estilo, para verificar que están bien formadas y son válidas.

La validez gramatical es un requisito de accesibilidad.

El paso siguiente es realizar una comprobación de accesibilidad.

7.1.1 Herramientas automáticas de evaluación gramática

Validador (X)HTML de W3C

Este validador de código comprueba la conformidad de los documentos (X)HTML respecto a las gramáticas del W3C y otros estándares (X)HTML [69].

A continuación se presenta una captura de pantalla de los resultados arrojados, luego de realizar el análisis.

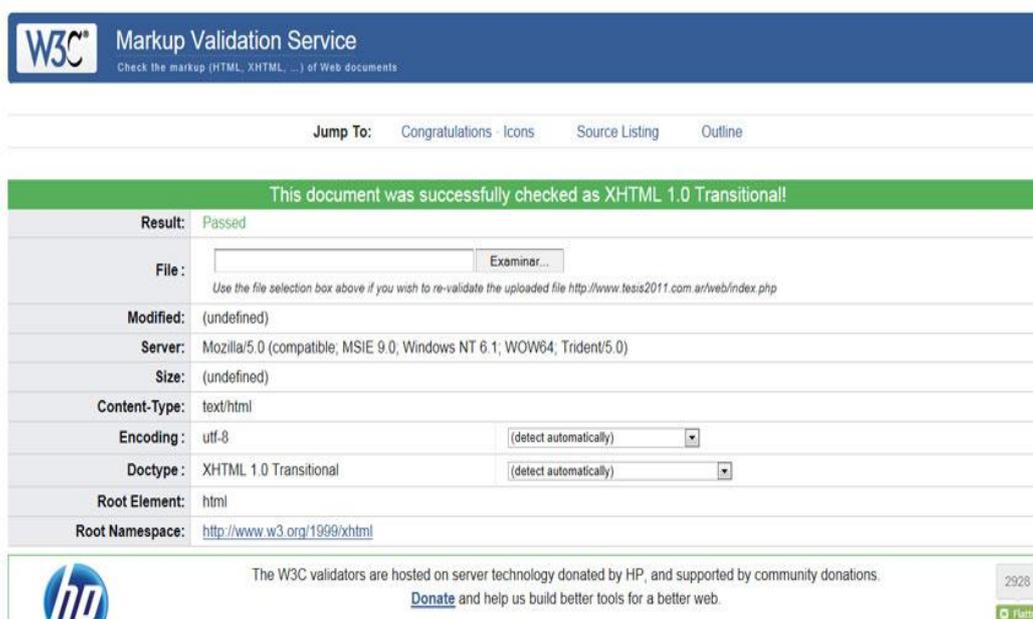


Figura 54 - Validador HTML

El test de validación arrojó el resultado "Passed", lo cual significa que "Redes sociales Accesibles" ha sido exitosamente validada como XHTML 1.0 Transitional. Esto significa que el código fuente respeta todas las pautas de accesibilidad.

El hecho de que sea sintácticamente válido significa, que:

- Todas las etiquetas HTML, se encuentran correctamente cerradas, esto es cada tag de apertura tiene su correspondiente tag de cierre.
- No posee identificadores repetidos, es decir cada elemento puede ser identificado unívocamente.
- Todas las imágenes posee su texto Alt o longDesc, en caso de ser necesario.
- Todos los links funcionan correctamente y tienen su atributo Title presente.
- Se logra armar el árbol de estructura, siguiendo los encabezados desde <h1> al <h6>.
- Presencia del idioma de la herramienta.
- Uso correcto del Doctype.
- Posee atajos de teclado.
- Las tablas poseen el atributo summary para indicarles a los lectores de pantalla un resumen ordenado de lo que a continuación van a leer.

Como es una aplicación con HTML validado fue posible incorporar el siguiente icono en "Redes Sociales Accesibles":



Validador de CSS de W3C

Este validador de hojas de estilo CSS presentes en documentos (X)HTML, comprueba de esta manera si cumplen las especificaciones del W3C. Existe una versión online y una versión descargable multiplataforma [70].

A continuación se presenta una captura de pantalla de los resultados arrojados, luego de realizar el análisis.



Figura 55 - Validador CSS

El test de validación arrojó como resultado "Enhorabuena", lo cual significa que "Redes sociales Accesibles" ha sido exitosamente validada como CSS versión 2.1.

Esto significa que sus hojas de estilo respetan todas las pautas de accesibilidad.

El hecho de que sea sintácticamente válido significa, que:

- La hoja de estilos no posee errores sintácticos.
- Todas las propiedades utilizadas existen.
- Todas las propiedades utilizadas para cada elemento son válidas.

Como es una aplicación con CSS validado fue posible incorporar el siguiente icono en "Redes Sociales Accesibles":



7.1.2 Herramientas automáticas de evaluación de accesibilidad

T.A.W

TAW (Test de Accesibilidad Web) [71], desarrollado por la Fundación CTIC [72] es la herramienta de evaluación automática de accesibilidad de habla hispana más extendida. Dispone de una versión online y de otra descargable que permite trabajar sin conexión a Internet, siendo ambas versiones gratuitas.

Se realizó la validación WCAG 2.0, versión beta para detectar si cumple con los principios de accesibilidad.

A continuación se presenta una captura de pantalla de los resultados arrojados, luego de realizar el análisis.

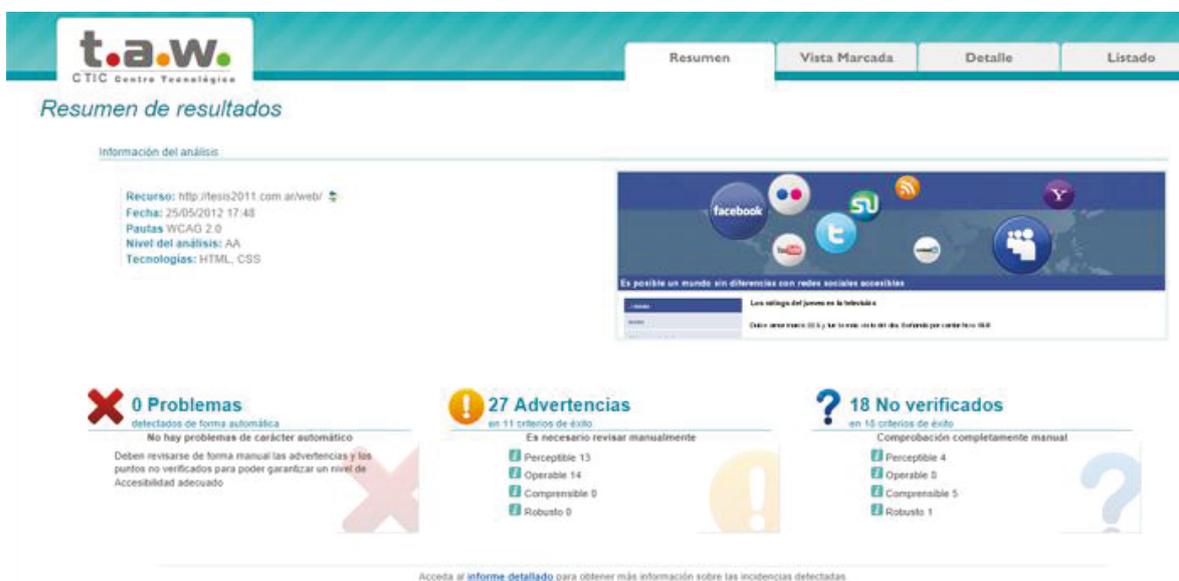


Figura 56 - Taw: Validación de la página principal de “Redes Sociales Accesibles”

Se detectó que no existen problemas automáticamente, pero por el contrario nos arrojó posibles advertencias para ser verificadas manualmente. En el análisis se encuentra detallado en el siguiente apartado.

Se realizó un análisis sobre “Redes Sociales Accesibles” en modo Facebook y Twitter, verificando que se no se detectaron problemas de índole automática.

Los resultados obtenidos luego de analizar Facebook fueron los siguientes:

- 0 problemas detectados automáticamente.

- 12 advertencias de problemas para ser chequeados manualmente, agrupados de la siguiente manera. Operable (2), Perceptible (8), Comprensible (0), Robusto (2).
- 19 Elementos que deben ser revizados completamente manualmente.



Figura 57 - Taw: Validación de Facebook de “Redes Sociales Accesibles”

Para comparar resultados analizamos www.facebook.com.ar y obtuvimos 53 errores de accesibilidad detectables automáticamente y 193 advertencias para ser chequeadas manualmente.

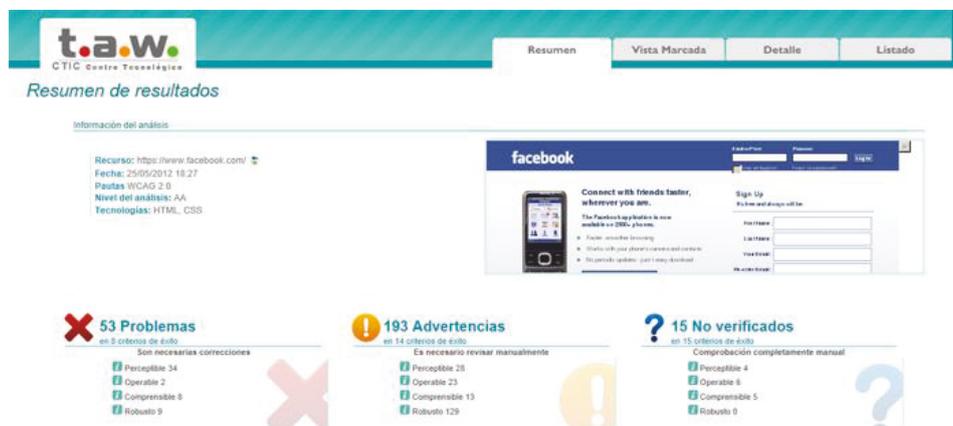


Figura 58 - Taw: Validación de Facebook original

También realizamos pruebas utilizando el Facebook móvil <https://m.facebook.com>, para comparar con nuestra aplicación.

Se analizó que si bien mantiene errores, mejoró muchísimo su cantidad con respecto al original.



Figura 59 - Taw: Validación de Facebook Móvil

Como conclusión obtenemos que nuestra aplicación verifica totalmente los controles de accesibilidad automáticos, detectables por T.A.W, mejorando completamente las dos implementaciones de Facebook, tanto la WEB como la opción móvil.

A continuación una tabla resumen de los resultados obtenidos:

	Problemas	Advertencias	No verificables
Facebook	53	193	15
Facebook Móvil	14	8	17
Tesis 2001- Aplicacion	0	12	19

Posteriormente realizamos el análisis sobre Twitter de nuestra aplicación y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- 0 problemas detectados automáticamente.
- 30 advertencias de problemas para ser chequeados manualmente, agrupados de la siguiente manera. Operable (6), Perceptible (15), Comprehensible (6), Robusto (0).
- 18 Elementos que deben ser rezados completamente manualmente.

Resumen de resultados



Figura 60 - Taw: Validación de Twitter de “Redes Sociales Accesibles”

Para comparar resultados analizamos www.twitter.com y obtuvimos 81 errores de accesibilidad detectables automáticamente y 829 advertencias para ser chequeadas manualmente.



Figura 61 - Taw: Validación Twitter original

Como conclusión, obtuvimos que nuestra aplicación verifica totalmente los controles de accesibilidad automáticos, detectables por T.A.W

A continuación una tabla resumen de los resultados obtenidos:

	Problemas	Advertencias	No verificables
Twitter	81	829	15
Tesis 2001- Aplicacion	0	30	18

Examinator

Examinator [73] es un servicio gratuito para revisar la accesibilidad de una página web. Durante el análisis se evaluó la aplicación de las pautas de accesibilidad en los contenidos HTML y CSS del sitio, utiliza como referencia las Pautas de Accesibilidad para el contenido Web 2.0, brindando un informe detallado que puede ser chequeado desde la siguiente captura de pantalla.

A continuación se presenta las capturas de pantalla de los resultados arrojados, luego de realizar el análisis.

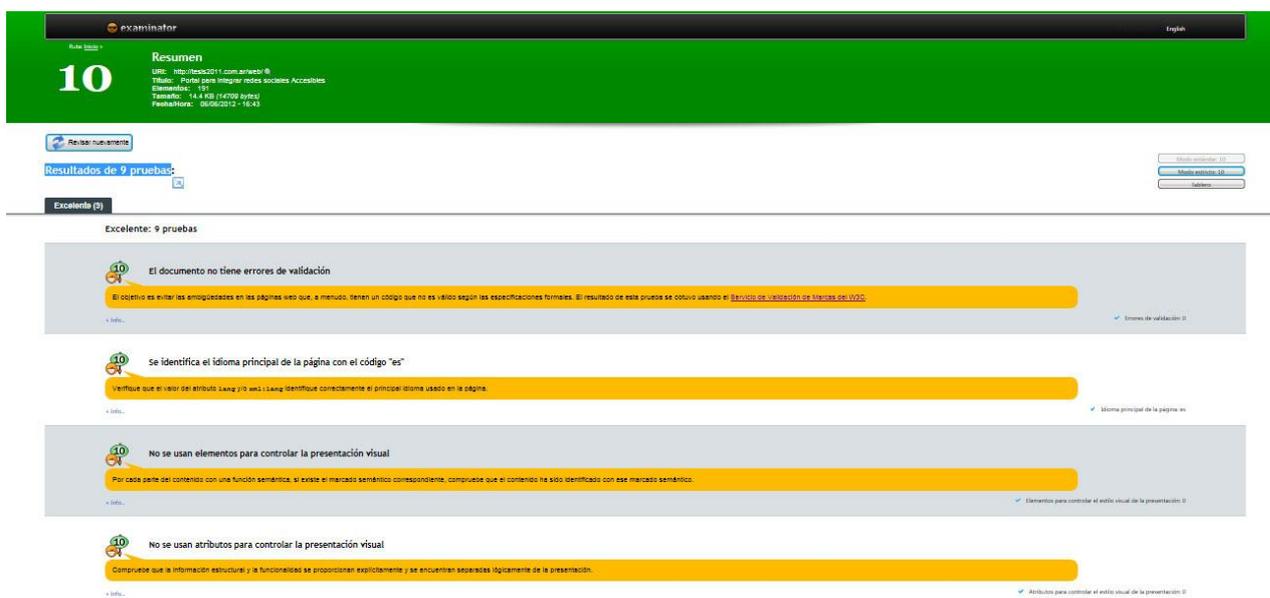


Figura 62 - Examinator: Validación de la página principal de “Redes Sociales Accesibles”

Redes Sociales Accesibles obtuvo una puntuación de 10 pues:

- El documento no tiene errores de validación, según Servicio de Validación de Marcas del W3C.
- El documento no tiene errores en su hoja de estilo.
- Se identifica el idioma principal de la página con el código "es".
- No se usan elementos para controlar la presentación visual.
- No se usan atributos para controlar la presentación visual.
- Todas las imágenes tienen una alternativa textual.
- La página tiene un elemento title.
- El primer enlace de la página lleva al contenido principal de la página.
- Hay 1 enlace que permite saltar bloques de contenido.
- Se usan 17 elementos de encabezado.

- No existen elementos label sin contenido textual.
- Las tablas tienen celda con encabezados.

A continuación se presenta la captura de pantalla de los resultados arrojados, luego de realizar el análisis de Facebook de Redes Sociales Accesibles:

examinator English

Ruta: Inicio =

9.2

Resumen

URI: http://www.tesis2011.com.ar/web/facebook/ibindex.php?stale=d4ecb81a3c72d952654f6b874e658c0&code=AQCErRbXKwikOrgRwmhZvFTJGEX5ZWRJskyRLucstU_m0uvQvh8CyAH6elDzVhbZSQMtTjI2yczmJEXgy4IKNUUJKUmEEIOYxYwUgKmg_JdFNukwarjo4ABJ-Y5Jaku5RLuecpsva0RYAM_zMH800RwzvH4VwL_x2W9FLL2m_pzF9wVJt9x8qNEVz0zqU

Título: Accesibilidad en las redes sociales

Elementos: 49

Tamaño: 3.8 KB (3881 bytes)

Fecha/Hora: 06/06/2012 - 17:01

Revisar nuevamente

Resultados de 10 pruebas:

Modo estándar: 9.2

Modo estricto: 8.8

Tablero

Excelente (8) Regular (2)

Excelente: 8 pruebas

10 Se identifica el idioma principal de la página con el código "es"

Verifique que el valor del atributo lang y/o xml:lang identifique correctamente el principal idioma usado en la página.

+ Info... Idioma principal de la página: es

10 No se usan atributos para controlar la presentación visual

Compruebe que la información estructural y la funcionalidad se proporcionan explícitamente y se encuentran separadas lógicamente de la presentación.

+ Info... Atributos para controlar el estilo visual de la presentación: 0

Figura 63 - Examinator: Validación de Facebook de “Redes Sociales Accesibles”

Facebook de Redes Sociales Accesibles obtuvo una puntuación de 9.2 puntos pues:

- Se identifica el idioma principal de la página con el código "es".
- No se usan atributos para controlar la presentación visual.
- No se usan elementos para controlar la presentación visual.
- La página tiene un elemento title.
- Todas las imágenes tienen una alternativa textual.
- El primer enlace de la página lleva al contenido principal de la página.
- Hay 1 enlace que permite saltar bloques de contenido.
- Se usa 1 elemento de encabezado.

A continuación se presenta la captura de pantalla de los resultados arrojados, luego de realizar el análisis de Twitter de Redes Sociales Accesibles:

The screenshot shows the Examinator interface with a green header. The main content area displays a score of 9.3 and a 'Resumen' (Summary) section. The summary includes the following details: URI: http://www.tesis2011.com.ar/web/twitter/indextwitter.php, Título: Portal para integrar redes sociales Accesibles, Elementos: 101, Tamaño: 6.5 KB (6673 bytes), and Fecha/Hora: 06/06/2012 - 17:07. Below the summary, there is a 'Revisar nuevamente' button and a 'Resultados de 11 pruebas:' section. The results are categorized as 'Excelente (10)' and 'Muy mal (1)'. Two specific test results are highlighted in yellow boxes: 1) 'El documento no tiene errores de validación' with a score of 10, and 2) 'Se identifica el idioma principal de la página con el código "es"' with a score of 10. The interface also includes buttons for 'Modo estándar: 9.3', 'Modo estricto: 8.5', and 'Tablero'.

Figura 64 - Examinator: Validación de Twitter de “Redes Sociales Accesibles”

Twitter de Redes Sociales Accesibles obtuvo una puntuación de 9.3 puntos pues:

- El documento no tiene errores de validación.
- Se identifica el idioma principal de la página con el código "es".
- No se usan elementos para controlar la presentación visual.
- No se usan atributos para controlar la presentación visual.
- Todos los formularios tienen un botón de envío.
- La página tiene un elemento title.
- Todas las imágenes tienen una alternativa textual.
- El primer enlace de la página lleva al contenido principal de la página.
- Hay 1 enlace que permite saltar bloques de contenido.
- Se usan 3 elementos de encabezado.

A continuación una tabla comparativa de los resultados obtenidos en los diferentes análisis:

Facebook	Facebook Móvil	Redes Sociales Accesibles
4.8	5.0	9.2

Twitter	Redes Sociales Accesibles
4.7	9.3

Cabe aclarar que el validador solo ingresa a la página de inicio de www.facebook.com.ar, www.twitter.com y <https://m.facebook.com> con lo cual en el capítulo 2 desarrollamos más en profundidad esta problemática detectando muchos más errores.

7.2 Evaluación manual

Algunas herramientas facilitan el proceso de evaluación manual, como extensiones para diferentes navegadores WEB que permiten, por ejemplo, cambiar su configuración rápidamente o que proporcionan enlaces a varios validadores gramaticales o de accesibilidad.

Web Accessibility Toolbar for IE - 2011

La primera herramienta utilizada para realizar las pruebas será un complemento para internet explorer llamado Web Accessibility Toolbar 2011[74], que permite validar HTML, CSS con los validadores de la W3C, fue desarrollada por Steve Faulkner con la colaboración de Vision Australia[75], y The Paciello Group[76].

Utilizamos el menú para realizar las siguientes pruebas

- Redimensionar el tamaño del navegador.
- Activar/ desactivar las hojas de estilo.
- Localizar características desaconsejadas.
- Analizar la página con los validadores HTML o CSS.
- Listar o resaltar las imágenes presentes o sustituirlas por su texto alternativo.
- Hacer pruebas de color.
- Identificar y resaltar los elementos estructurales o semánticos de la página WEB (encabezados, listas, tablas de datos, frames...).



Figura 65 - AIS

Se detectaron algunos inconvenientes a través de las pruebas anteriores, y todas fueron corregidas para que validen exitosamente.

La herramienta puede ser utilizada deshabilitando la hoja de estilo, continua siendo comprensible removiendo las imágenes, pues todas poseen sus textos alternativos.

Soporta redimensión de tamaños de navegador, soporta diferentes resoluciones.

Además Redes Sociales Accesibles posee una estructura jerarquica, bien definida de todo el sitio.

Extensiones de Mozilla

Las páginas WEB tienen que estar correctamente estructuradas, es decir, utilizar las etiquetas <h1>, <h2>, <h3>, <h4>, , , <p>, para que puedan ser accedidas por discapacitados visuales a través de los lectores de pantallas. Por ello se utilizó extensión de herramienta de Mozilla Firefox llamadas Fangs [77] para poder validar la estructura de la página principal de nuestro sitio.

Fangs es una extensión del Mozilla Firefox que crea una versión de texto de una página WEB similar a cómo un lector de pantalla lo leería. Esta herramienta permite a los desarrolladores entender cómo un dispositivo de ayuda se presentará en una página WEB y así aumentar las posibilidades de encontrar los problemas de accesibilidad.



Figura 66 - Fangs: Salida del simulador de lector de pantalla

La Figura anterior indica cómo el lector de pantalla leerá la página, indicando cuales son los títulos de nivel 1 (<h1>) y nivel 2 (<h2>) e indicando si se trata

de un texto normal o un enlace, en caso de los enlaces, indica el nombre del enlace, mientras que en opciones de menú indica las teclas de atajos para llegar al menú deseado.

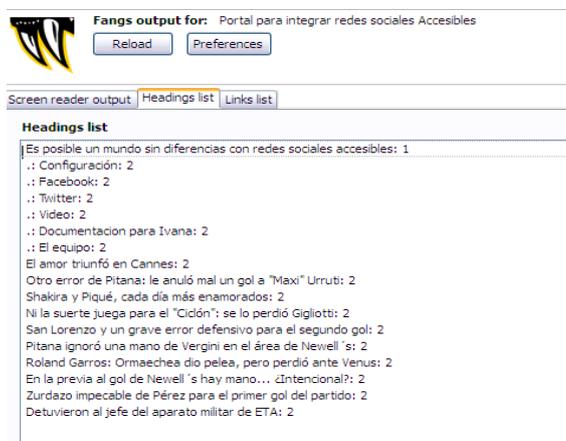


Figura 67 - Fangs: Estructura de lista de encabezados

En la Figura anterior se muestra como están estructurados los títulos de la página de acuerdo al nivel de importancia del mismo.

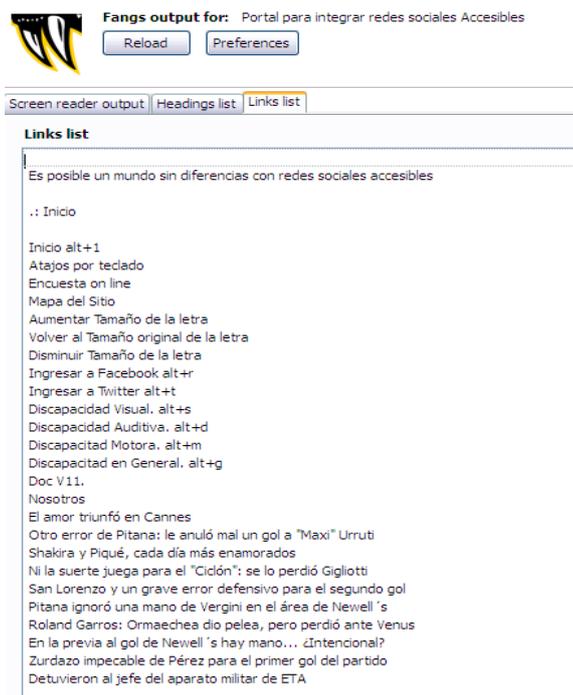


Figura 68 - Fangs: Lista de Links

En la Figura anterior se muestran todos los links de la página, los textos de los links y las teclas de atajos para llegar a la opción deseada y esa es la manera que el lector de pantalla leería los links.

Colour Contrast Analyser

Para comprobar las combinaciones de color de primer plano y color de fondo (contraste) utilizamos la herramienta Colour contrast Analyser [78].

La aplicación Colour Contrast Analyser trabaja con dos algoritmos: el de diferencia de brillo y color y el de luminosidad, siendo el primero el que se debe usar ya que el algoritmo de luminosidad aún se encuentra en fase experimental.

Se considerará como válida la combinación de color de primer plano y fondo siempre y cuando supere los umbrales mínimos (125 para el diferencial de brillo y 500 para el diferencial de color).

Utilizamos esta herramienta al momento de modificar los colores y sobre todo la diferencia entre la gama de azules para hacer una aplicación accesible.

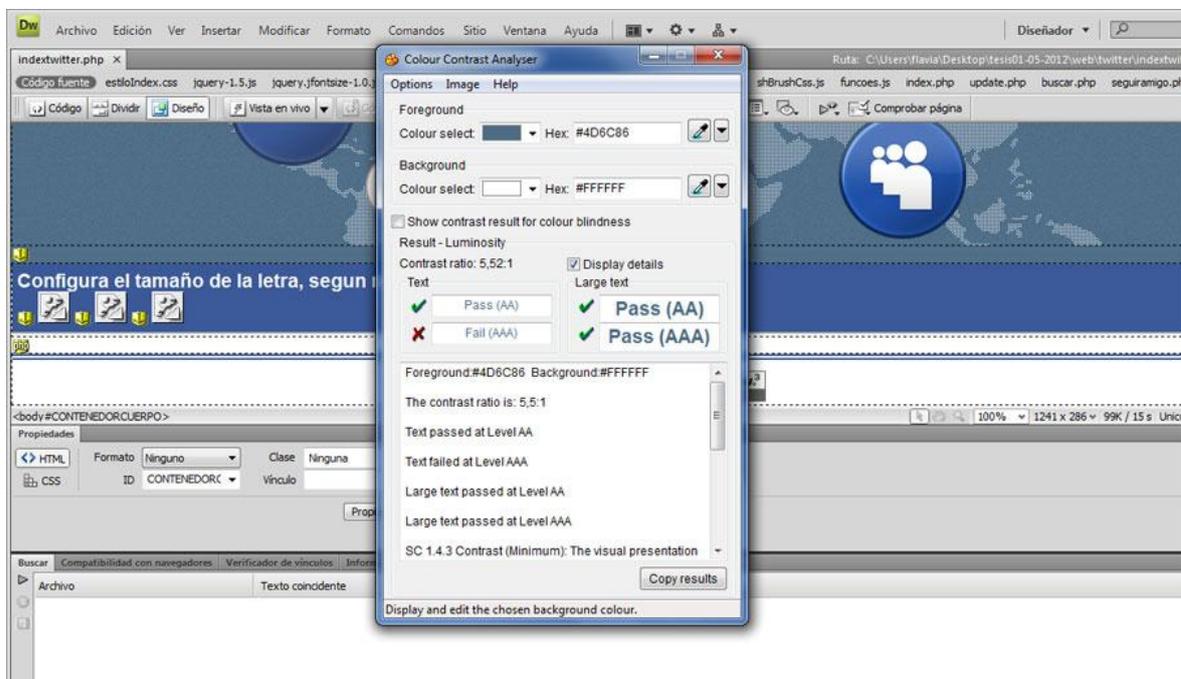


Figura 69 - Colour Contrast Analyser

7.3 Productos de apoyo

Al revisar la accesibilidad de un sitio WEB se debe emplear, además de los métodos antes mencionados, productos de apoyo para comprobar que, en un caso de uso real, no existen problemas de acceso a los contenidos.

El producto que utilizamos es un lector de pantalla.

Los lectores de pantalla permiten a las personas con discapacidad visual, la navegación y la interacción con el sistema operativo y sus aplicaciones, incluyendo los navegadores WEB.

Esta herramienta es de utilidad para comprobar si toda la información disponible en una página también está disponible para los usuarios con discapacidades visuales. Se comprueba, entre otras cosas, que no se pierde

ninguna información ni funcionalidad, que los órdenes de lectura y tabulación son los adecuados o que la navegación e interacción es independiente del dispositivo empleado. También permiten comprobar el correcto funcionamiento de la página con estos productos de apoyos, ya que hay veces que un pequeño error o problema puede interrumpir su ejecución.

7.3.1 Revisión de la Accesibilidad del sitio con NVDA

Para realizar la evaluación manual se utilizará el NVDA [79] es un lector de pantallas para Microsoft Windows gratuito.

Es un proyecto de software libre, por lo que también está disponible el código fuente del programa de forma gratuita.

Este lector de pantallas posee una ventaja muy importante frente otros lectores de pantalla: se puede ejecutar directamente desde una memoria USB sin tener que instalarlo.

La mayoría de los comandos de NVDA consisten en pulsar la tecla modificadora de NVDA junto con una o más teclas. Por defecto, la tecla modificadora de NVDA es la tecla INSERT (INS), pero se puede configurar para que sea la tecla CAPS LOCK (BLOQ MAYS).

Redes Sociales Accesibles utiliza la siguiente combinación de teclas para navegar el sitio:

- Tecla NVDA+1: Ayuda para teclas.
- Tecla TAB: Para poder desplazarse sobre todos los links
- Teclas NVDA+F7: Se arma un árbol con todos los links de la página ordenados de acuerdo al orden del TABINDEX.
- Teclas fechas: Son las 4 teclas (flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo) que sirven para poder desplazarse por la página y leer texto, alt de imágenes o videos.

Redes Sociales Accesibles respeta el set de teclas tanto para NVDA como para JAWS [80], el cual es otro lector de pantalla muy utilizado por discapacitados visuales, pero es con licencia paga.

Para realizar el Test de Usabilidad con el NVDA, se siguieron los lineamientos que utiliza IBM para el testing de sus desarrollos con discapacitados.

Se harán casos de prueba con el lector de pantalla del NVDA en las siguientes páginas:

- <https://m.facebook.com>
- <http://www.tesis2011.com.ar/web/facebook/fbindex.php>
- <http://tesis2011.com.ar/web/>
- <http://www.tesis2011.com.ar/web/twitter/indextwitter.php>

Caso de prueba con el NVDA para la página Facebook Mobile (<https://m.facebook.com>)

Pruebas realizadas

Para completar ésta evaluación se hicieron tres pruebas.

La primera prueba se trata de recorrer todos los links de la página con la tecla TAB, el lector de pantalla va leyendo el texto de los mismos.

La tarea se realizó de principio a fin, buscando que el recorrido sea en forma ordenada, es decir respetando el orden de aparición dentro de la página.

La segunda prueba que se realizó fue sobre la lectura de textos de la página con las 4 teclas (flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo).

Finalmente la tercer prueba prueba que se realizó, fue sobre imágenes y videos de la página con las 4 teclas las 4 teclas (flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo).

Resultados

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

- Al recorrer todos los links de la página con la tecla TAB de acuerdo al orden de aparición, el NVDA leyó algunos textos de los links confusos como “Ver más sugerencias” o “Ver más” , los cuales no explican correctamente cual es la funcionalidad del link.
- Al recorrer los textos de la páginas, el lector incluyo algunos textos confusos como &.
- Al recorrer las imágenes y videos de las páginas se detectaron la ausencia de algunos textos ALT, como por ejemplo la imagen de perfil de usuario.

A continuación se muestra una tabla detallando las pruebas realizadas:

Caso de prueba con el NVDA para la página https://m.facebook.com					
Nro. de prueba	Descripción de la prueba	Acciones para completar la prueba	Resultados esperados	Resultados no esperados	Resultados reales obtenidos
1. Pruebas de links desplazándose con la tecla TAB en la página de inicio	Desplazarse con la tecla TAB en todos los links comenzando desde el inicio hasta el fin de la página y el NVDA va leyendo los links de acuerdo al orden de aparición de esta manera brinda un esquema claro de imaginar para personas invidentes.	Posicionarse con la tecla TAB en el primer link e ir recorriendo todos los links desde el inicio hasta el fin de la página con la tecla TAB. El NVDA va leyendo cada uno de los links.	Poder desplazarse con la tecla TAB por todos los links con texto claro de acuerdo al orden de aparición de los mismos desde el inicio hasta el fin de la página. El NVDA va leyendo cada uno de los links.	El NVDA lee los links en forma desordenada o texto de los links son poco claros.	Se pudieron recorrer todos los links con la tecla TAB desde el inicio al fin de la página en forma ordenada pero es difícil de imaginar la estructura de la página ya que posee muchos links con textos no claros, por ejemplo los links "ver más" y "Ver más sugerencias". El NVDA lee el texto de estos links y no se puede saber que link se trata.
2. Pruebas de lectura de texto desplazándose con las teclas de lectura de texto (NVDA+FLECHA ABAJO,ARRIBA, IZQUIERDA, DERECHA) en la página de inicio	Recorrer todo el texto de la página con las teclas de lectura de texto y el NVDA va leyendo el mismo.	Posicionarse en la primera palabra la página y leer todo el texto desde el inicio al fin de la página.	El NVDA debe leer correctamente todo el texto de la página.	El NVDA no puede leer correctamente el texto de la página o puede leer textos poco claros como &	Se pudo leer todo el texto con el NVDA pero aparecieron textos no claros como &
3. Pruebas de Imágenes y video desplazándose con las 4 teclas flechas (ABAJO, ARRIBA, IZQUIERDA, DERECHA) en la página de inicio	Desplazarse recorriendo todas las imágenes y videos hasta el fin de página	Posicionarse en la primera imagen o video de la página y recorrer todas las imágenes o videos que posea la página.	El NVDA debe leer cada uno de los textos alternativos de las imágenes o videos y los mismos deben ser textos claros.	El NVDA no puede leer o no encuentra textos alternativos de las imágenes o videos o los textos son poco claros.	El NVDA no encontró algunos textos alternativos en algunas imágenes en el muro de usuario, por ejemplo en las fotos de perfil del usuario.

Caso de prueba con el NVDA para la página Redes Sociales Accesibles opción Facebook (<http://www.tesis2011.com.ar/web/facebook/fbindex.php>)

Pruebas realizadas

Para completar ésta evaluación se hicieron tres pruebas.

La primera prueba se trata de recorrer todos los links de la página con la tecla TAB, el lector de pantalla va leyendo el texto de los mismos.

La tarea se realizó de principio a fin, buscando que el recorrido sea en forma ordenada, es decir respetando el orden de aparición dentro de la página.

La segunda prueba que se realizó fue sobre la lectura de textos de la página con las 4 teclas (flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo).

Finalmente la tercer prueba prueba que se realizó, fue sobre imágenes y videos de la página con las 4 teclas las 4 teclas (flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo).

Resultados

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

- Al recorrer todos los links de la página con la tecla TAB de acuerdo al orden de aparición, el NVDA leyó todos los textos de los links en el orden correcto con textos claros y entendibles.
- Al recorrer los textos de la página, el lector leyó todos los textos claros y entendibles
- Al recorrer las imágenes y videos de las páginas se logró leer todos los textos alternativos de cada una de las imágenes o videos de la página del muro del usuario.

A continuación se muestra una tabla detallando las pruebas realizadas:

Caso de prueba con el NVDA para la página http://www.tesis2011.com.ar/web/facebook/fbindex.php					
Nro. de prueba	Descripción de la prueba	Acciones para completar la prueba	Resultados esperados	Resultados no esperados	Resultados reales obtenidos
1. Pruebas de links desplazándose con la tecla TAB en la página de inicio	Desplazarse con la tecla TAB en todos los links comenzando desde el inicio hasta el fin de la página y el NVDA va leyendo los links de acuerdo al orden de aparición de esta manera brinda un esquema claro de imaginar para personas invidentes.	Posicionarse con la tecla TAB en el primer link e ir recorriendo todos los links desde el inicio hasta el fin de la página con la tecla TAB. El NVDA va leyendo cada uno de los links.	Poder desplazarse con la tecla TAB por todos los links con texto claro de acuerdo al orden de aparición del mismo desde el inicio hasta el fin de la página. El NVDA va leyendo cada uno de los links.	El NVDA lee los links en forma desordenada o texto de los links poco claros.	El NVDA pudo leer todos los links en forma ordenada y con textos claros. Por ejemplo se pudo recorrer todos los links de las publicaciones del muro en forma ordenada.
2. Pruebas de lectura de texto desplazándose con las teclas de lectura de texto (NVDA+FLECHA ABAJO,ARRIBA, IZQUIERDA, DERECHA) en la página de inicio	Recorrer todo el texto de la página con las teclas de lectura de texto y el NVDA va leyendo el mismo.	Posicionarse en la primera palabra la página y leer todo el texto desde el inicio al fin de la página.	El NVDA debe leer correctamente todo el texto de la página.	El NVDA no puede leer correctamente el texto de la página o puede leer textos poco claros como &	El NVDA pudo leer todo texto de la página sin encontrar problemas en el texto.
3. Pruebas de Imágenes y video desplazándose con las 4 teclas flechas (ABAJO, ARRIBA, IZQUIERDA, DERECHA) en la página de inicio	Desplazarse recorriendo todas las imágenes y videos hasta el fin de página	Posicionarse en la primera imagen o video de la página y recorrer todas las imaganes o videos que posea la página.	El NVDA debe leer cada unos de los textos alternativos de las imágenes o videos y los mismos deben ser textos claros.	El NVDA no puede leer o no encuentra textos alternativos de las imágenes o videos o los textos son poco claros.	EL NDVA puedo leer el texto alternativo y explicativo de cada una de las imágenes y videos. Por ejemplo en el muro del usuario cada imagen de perfil indicaba de que foto se trata y el nombre completo del usuario.

Caso de prueba con el NVDA para la página principal de Redes Sociales Accesibles (<http://www.tesis2011.com.ar/web/index.php>)

Pruebas realizadas

Para completar ésta evaluación se hicieron tres pruebas.

La primera prueba se trata de recorrer todos los links de la página con la tecla TAB, el lector de pantalla va leyendo el texto de los mismos.

La tarea se realizó de principio a fin, buscando que el recorrido sea en forma ordenada, es decir respetando el orden de aparición dentro de la página.

La segunda prueba que se realizó fue sobre la lectura de textos de la página con las 4 teclas (flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo).

Finalmente la tercer prueba prueba que se realizó, fue sobre imágenes y videos de la página con las 4 teclas las 4 teclas (flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo).

Resultados

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

- Al recorrer todos los links de la página con la tecla TAB de acuerdo al orden de aparición, el NVDA leyó todos los textos de los links en el orden correcto y textos claros, por ejemplo se pudo leer cada unos de los links de las opciones del menú y los links de las noticias en un orden de tabulación correcta y con textos claros.
- Al recorrer los textos de la página, el lector leyó todos los textos claros y entendibles
- Al recorrer las imágenes y videos de las páginas se logró leer todos los textos alternativos de cada una de las imágenes o por ejemplo se pudo leer el texto alternativo del video de Patricia Sosa.

Acontinuación se muestra una tabla detallando las pruebas realizadas:

Caso de prueba con el NVDA para la página http://tesis2011.com.ar/web/					
Nro. de prueba	Descripción de la prueba	Acciones para completar la prueba	Resultados esperados	Resultados no esperados	Resultados reales obtenidos
1. Pruebas de links desplazándose con la tecla TAB en la página de inicio	Desplazarse con la tecla TAB en todos los links comenzando desde el inicio hasta el fin de la página y el NVDA va leyendo los links de acuerdo al orden de aparición de esta manera brinda un esquema claro de imaginar para personas invidentes.	Posicionarse con la tecla TAB en el primer link e ir recorriendo todos los links desde el inicio hasta el fin de la página con la tecla TAB. El NVDA va leyendo cada uno de los links.	Poder desplazarse con la tecla TAB por todos los links con texto claro de acuerdo al orden de aparición del mismo desde el inicio hasta el fin de la página. El NVDA va leyendo cada uno de los links.	El NVDA lee los links en forma desordenada o texto de los links poco claros.	El NVDA pudo leer todos los links en forma ordenada y con textos claros. Por ejemplo se pudo recorrer todos los links del menú en forma ordenada y con textos bien claros.
2. Pruebas de lectura de texto desplazándose con las teclas de lectura de texto (NVDA+FLECHA ABAJO,ARRIBA, IZQUIERDA, DERECHA) en la página de inicio	Recorrer todo el texto de la página con las teclas de lectura de texto y el NVDA va leyendo el mismo.	Posicionarse en la primera palabra la página y leer todo el texto desde el inicio al fin de la página.	El NVDA debe leer correctamente todo el texto de la página.	El NVDA no puede leer correctamente el texto de la página o puede leer textos poco claros como &	El NVDA pudo leer todo texto de la página sin encontrar problemas en el texto.
3. Pruebas de Imágenes y video desplazándose con las 4 teclas fechas (ABAJO, ARRIBA, IZQUIERDA, DERECHA) en la página de inicio	Desplazarse recorriendo todas las imágenes y videos hasta el fin de página	Posicionarse en la primera imagen o video de la página y recorrer todas las imágenes o videos que posea la página.	El NVDA debe leer cada unos de los textos alternativos de las imágenes o videos y los mismos deben ser textos claros.	El NVDA no puede leer o no encuentra textos alternativos de las imágenes o videos o los textos son poco claros.	El NVDA pudo leer el texto alternativo con textos claros de cada una de las imágenes o videos encontrados por ejemplo la imagen de cabecera tiene un texto alternativo que explica de que imagen se trata, al igual que el video de Patricia Sosa.

Caso de prueba con el NVDA para la página de Redes Sociales Accesibles opción Twitter (<http://www.tesis2011.com.ar/twitter/indextwitter.php>)

Pruebas realizadas

Para completar ésta evaluación se hicieron tres pruebas.

La primera prueba se trata de recorrer todos los links de la página con la tecla TAB, el lector de pantalla va leyendo el texto de los mismos.

La tarea se realizó de principio a fin, buscando que el recorrido sea en forma ordenada, es decir respetando el orden de aparición dentro de la página.

La segunda prueba que se realizó fue sobre la lectura de textos de la página con las 4 teclas (flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo).

Finalmente la tercer prueba prueba que se realizó, fue sobre imágenes y videos de la página con las 4 teclas las 4 teclas (flecha izquierda, flecha derecha, flecha arriba y flecha abajo).

Resultados

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

- Al recorrer todos los links de la página con la tecla TAB de acuerdo al orden de aparición, el NVDA leyó todos los textos de los links en el orden correcto y textos claros, por ejemplo se pudo leer los links de cada uno de los tweets de la página del usuario.
- Al recorrer los textos de la página, el lector leyó todos los textos claros, entendibles en la página donde los usuarios publican sus Tweets.
- Al recorrer las imágenes y videos de las páginas se logró leer todos los textos alternativos de cada una de las imágenes o por ejemplo identificó la imagen de perfil de usuario, dando una indicación sobre la misma, es decir indicó que es una imagen de un usuario en particular.

A continuación se muestra una tabla detallando las pruebas realizadas:

Caso de prueba con el NVDA para la página http://www.tesis2011.com.ar/web/twitter/indextwitter.php					
Nro. de prueba	Descripción de la prueba	Acciones para completar la prueba	Resultados esperados	Resultados no esperados	Resultados reales obtenidos
1. Pruebas de links desplazándose con la tecla TAB en la página de inicio	Desplazarse con la tecla TAB en todos los links comenzando desde el inicio hasta el fin de la página y el NVDA va leyendo los links de acuerdo al orden de aparición de esta manera brinda un esquema claro de imaginar para personas invidentes.	Posicionarse con la tecla TAB en el primer link e ir recorriendo todos los links desde el inicio hasta el fin de la página con la tecla TAB. El NVDA va leyendo cada uno de los links.	Poder desplazarse con la tecla TAB por todos los links con texto claro de acuerdo al orden de aparición del mismo desde el inicio hasta el fin de la página. El NVDA va leyendo cada uno de los links.	El NVDA lee los links en forma desordenada o texto de los links poco claros.	El NVDA pudo leer todos los links en forma ordenada y con textos claros. Por ejemplo se pudo recorrer todos los links de los Tweets en forma ordenada.
2. Pruebas de lectura de texto desplazándose con las teclas de lectura de texto (NVDA+FLECHA ABAJO,ARRIBA,IZQUIERDA,DERECHA) en la página de inicio	Recorrer todo el texto de la página con las teclas de lectura de texto y el NVDA va leyendo el mismo.	Posicionarse en la primera palabra la página y leer todo el texto desde el inicio al fin de la página.	El NVDA debe leer correctamente todo el texto de la página.	El NVDA no puede leer correctamente el texto de la página o puede leer textos poco claros como &	El NVDA pudo leer todo texto de la página sin encontrar problemas en el texto.
3. Pruebas de Imágenes y video desplazándose con las 4 teclas fechas (ABAJO,ARRIBA,IZQUIERDA,DERECHA) en la página de inicio	Desplazarse recorriendo todas las imágenes y videos hasta el fin de página	Posicionarse en la primera imagen o video de la página y recorrer todas las imágenes o videos que posea la página.	El NVDA debe leer cada uno de los textos alternativos de las imágenes o videos y los mismos deben ser textos claros.	El NVDA no puede leer o no encuentra textos alternativos de las imágenes o videos o los textos son poco claros.	EL NVDA puedo leer el texto alternativo y explicativo de cada una de las imágenes de perfil del usuario. El NVDA indica que es una imagen de perfil y que se trata de la foto de perfil del usuario.

Conclusión:

Las pruebas que se realizaron con el lector de pantalla demuestra que las páginas de la aplicación Redes Sociales Accesibles pueden ser leídas por el mismo en su totalidad, de cada página de la aplicación se pueden recorrer los links con la tecla TAB y con un orden de tabulación correcto y un texto claro leído por el lector. También se puede decir que cada una de las imágenes y videos de la aplicación tienen textos alternativos que pueden ser leídos por el lector y explican, con un texto claro, de que se trata cada imagen o video de la aplicación, sin embargo cuando se hicieron las pruebas sobre Facebook Mobile con el lector se detectó que había muchos links que tenían textos confusos y que algunas imágenes no tenían texto alternativo o el lector leía solamente el links de las imágenes.

Además el lector no pudo leer el links de mensajes y notificaciones.

7.4 Test de usabilidad con foco de grupo

Como parte de la investigación y testeo de la aplicación Redes Sociales Accesibles, se realizaron una serie de pruebas con discapacitados visuales, grupo de personas sin discapacidades y un grupo de personas mayores, para medir nuestra herramienta frente a usuarios reales.

7.4.1 Perfil de los Usuarios

La prueba fue realizada en el Instituto de Discapacidad Visual, ubicado en Entre Ríos 282, Mar del Plata, contando con la presencia del profesor Cesar Mattos, el cual es discapacitado visual y un grupo de alumnos del Instituto.

Contamos además con el testeo de usabilidad Maximiliano Vazquez, quien es estudiante de Informática, y centra sus estudios en la tecnología accesible para la discapacidad visual de la Universidad Nacional de Plata, facultad de Informática.

Todos los usuarios consultados conocen las redes sociales actuales.

7.4.2 Actividades planteadas para realizar el Test

Se prepararon una serie de pruebas para testear la herramienta, además se les explicó la funcionalidad básica del sitio y se les plantearon las siguientes actividades:

Actividad 1:

- Ingresar al site Redes Sociales Accesibles (www.tesis2011.com.ar/web).
- Identificar la sección de actualidad y noticias del site.
- Identificar la sección “Ingrese a Twitter”

- Identificar la sección “Ingrese a Facebook”

Actividad 2:

- Ingresar a Facebook de Redes Accesibles.
- Publicar en el muro propio.
- Leer el muro de algún amigo.
- Publicar en el muro de un amigo.

Actividad 3:

- Ingresar a Twitter de Redes Accesibles.
- Publicar un Tweet.
- Buscar un amigo nuevo.
- Comenzar a seguir a un amigo.

Previo a realizar estas actividades se los entrevistó buscando diferentes opiniones sobre las redes sociales actuales y sobre el uso que podían darles.

A continuación un detalle de la información recopilada.

Para el caso de Facebook Móvil las opiniones que encontramos fueron:

- Tiene un buen orden de tabulación pero hay links cuyos textos son confusos, como por ejemplo “ver más” o “ver más sugerencias”, en la parte de menú. Por lo tanto cuando el lector de pantalla lee los textos de esos links, el usuario no puede saber de que link se trata.
- La mayoría de fotos o videos no tienen texto alternativo, por lo tanto el lector de pantalla solo lee gráfico u objeto incrustado.
- Les gustaría que Facebook Mobile tenga un chat propio para poder comunicarse con otros usuarios de Facebook.

Para el caso Facebook las opiniones que encontramos fueron:

- Trataron de recorrer la página de inicio de Facebook con la tecla TAB y el lector iba leyendo cada uno de los links en un orden de tabulación incorrecto por lo tanto no pudieron imaginarse la estructura de los links de la página.
- No pudieron acceder a las solicitudes de amistad, ni notificaciones ni mensajes ya que el lector de pantalla no puede leer el texto de estas opciones. Solamente dice que se trata que cada una de ellas son imágenes.

- Opinaron que no pueden imaginarse la estructura de la página porque el lector de pantalla lee muchas veces la palabra gráfico sin texto alternativo.

Para el caso de Twitter las opiniones que encontramos fueron:

- Trataron de recorrer la página de inicio de Twitter con la tecla TAB y el lector iba leyendo cada uno de los links en un orden de tabulación incorrecto por lo tanto no pudieron imaginarse la estructura de los links de la página.
- Es muy confuso detectar si un link se usa para “seguir” a un usuario o “dejar de seguir”, dado que utiliza propiedades sobre imágenes, como por ejemplo hover, sin hacer correcto uso de las etiquetas Alt.

7.4.3 Resultados de la experiencia.

Como resultado de ésta evaluación, se obtuvieron valores concretos sobre la interacción entre usuarios con discapacidades y la herramienta de integración. Se observó el comportamiento de los usuarios frente al nuevo entorno y obtuvimos un feedback, rescatando opiniones, críticas, sugerencias y hasta comparaciones con el entorno real de Facebook y Twitter.

El test de usabilidad arrojó los siguientes resultados:

	Realizó la actividad (%)	Realizo la actividad con dificultad (%)	No realizó la actividad (%)
Ingresó a la herramienta	100 %	--	--
Identificó la sección actualidad	100 %	--	--
Identificó la sección Facebook accesible	100 %	--	--
Identificó la sección Twitter accesible	100 %	--	--

Resultado Actividad 1

	Realizó la actividad (%)	Realizo la actividad con dificultad (%)	No realizó la actividad (%)
Publicar en el muro propio	100 %	--	--
Leer el muro de un amigo	100 %	--	--
Publicar en el muro de un amigo	90 %	10 %	--

Resultado Actividad 2

	Realizó la actividad (%)	Realizo la actividad con dificultad (%)	No realizó la actividad (%)
Publicar Tweet	100 %	--	--
Buscar un amigo	95 %	5 %	--
Comenzar a seguir	90 %	10 %	--

Resultado Actividad 3

Respecto a la evaluación de usabilidad como conclusión obtuvimos que la herramienta cumpla en un porcentaje elevado las siguientes cuestiones:

- Facilidad de uso.
- Buen orden de tabulación.
- Es accesible desde teclado.
- Tiene una estructura de jerarquía ordenada.
- Logran realizar todas las tareas básicas, que implica el uso de una red social, con mayor o menor porcentaje de dificultad, pero logran cumplir con la tarea propuesta.
- Fácil acceso a las secciones por medio de la tecla TAB.

A continuación opiniones textuales:

- *“Estoy logueado en facebook y es increíble”*
- *“Me encanta que Jabs me lea los menues en forma textual, cosa que no pasa cuando estoy en la web de facebook.”*
- *“Logre comenzar a seguir a un famoso en Twitter”*
- *“En el caso de las fotos, cuando alguien agrega una foto debería tener la Opción de agregar una descripción aunque eso ya depende de los que publican.”*
- *“Sería muy útil que la herramienta tenga un chat para comunicarnos con otros usuarios.”*
- *“Pude ingresar a las opciones de notificaciones y eventos de Facebook por medio de la tecla TAB.”*
- *“Estaría bueno separar los comentarios de las publicaciones tal vez con algún encabezado”*

8. Conclusiones

Como conclusiones finales del trabajo realizado, hemos aprendido sobre la problemática de accesibilidad que presentan hoy en día las redes sociales más populares.

Se desarrollo una investigar sobre estándares, normas, herramientas de hardware y de software de apoyo para poder implementar una herramienta que respete todas estas definiciones.

Se logró desarrollar un sitio integrador, que unificó la navegación para personas con diferentes discapacidades.

Tratando que la herramienta creada sea usable, flexible, simple de entender y consistente es decir que utilice la misma combinación de teclas para navegar todo el sitio.

El mayor beneficio es que se logró que el usuario con alguna discapacidad pueda acceder a Facebook y Twitter dentro del mismo espacio, con un diseño simple y consistente de navegación, que además funciona con o sin JavaScript y se adhiere a los estándares de accesibilidad Web.

Es una herramienta perceptible con lo cual el contenido está disponible para todos los sentidos y además robusta es decir que soporta la asistencia técnica de lectores de pantallas.

Se buscó particularmente trabajar con las necesidades del focus group, para que la herramienta sea usable, para que personas con discapacidades no se enfrenten diariamente con obstáculos de accesibilidad si desean realizar tarea común como ser publicar en el muro o enviar un mensaje.

Contribución del trabajo

En ésta tesis se presenta una investigación sobre accesibilidad y el desarrollo de una aplicación con características integradoras.

La investigación ha aportado los siguientes ítems:

- Se ha presentado un estudio crítico del estado de accesibilidad de las principales redes sociales desde su aparición hasta la actualidad.
- Se realizó un aporte teórico que es de suma utilidad por su simplicidad.
- Se ha presentado un informe claro sobre pautas de accesibilidad.
- Se realizó un aporte practico, dado que la herramienta está disponible en un sitio WEB y puede ser utilizada por un gran número de personas con discapacidades.
- Se creó un sitio con información adicional, para descargar software e información sobre diferentes tipos de discapacidades.

- Se desarrolló una herramienta que permite realizar diferentes acciones en Facebook de manera accesible como por ejemplo publicar mensajes en el muro, buscar amigos, crear álbumes de fotos, crear y eliminar notificaciones, ver el perfil y muro de amigos, cambiar la imagen de perfil propia, crear y modificar eventos etc.
- Se desarrolló una herramienta que permite realizar diferentes acciones en Twitter de manera accesible como por ejemplo Twitear mensajes, seguir amigos, ver información de seguidores, buscar amigos nuevos etc.
- Se ha tenido en cuenta las opiniones del grupo de personas "evaluadores" de la herramienta, que fueron los que probaron el prototipo e hicieron las sugerencias que fueron tenidas en cuenta al momento de re-implementar la herramienta, motivo por el cual el resultado ha sido una herramienta a medida de las necesidades del grupo de damnificados.
- Según los comentarios de las personas con diferentes discapacidades que usaron la herramienta, se obtuvo una mejora notable respecto a Facebook y Twitter.

Trabajos futuros

Los siguientes temas son aquellos en los que creemos que pueden existir puntos de interés para la ampliación de este trabajo:

1. Trabajos sobre la herramienta implementada:
 - Incorporación de chat para Facebook.
2. Nuevas acciones en Facebook:
 - Agrega y eliminar amigos.
 - Editar el perfil
 - Eliminar una foto, álbum o notificación

Estas acciones no fueron implementadas ya que Graph api [18] posee diferentes errores en los métodos que se utilizan para implementar estas acciones.

3. Crear un sistema de back end, que permita la posibilidad de incorporación de diferentes módulos para futuras redes sociales que surjan con el correr de los años.
Inclusive utilizar este mismo administrador para incorporar redes existentes LinkedIn, Flickr, Myspace, etc. Se pretende presentar un estándar para la creación de opciones de las nuevas redes sociales, en forma dinámica.
De esta manera cualquier desarrollador podría crear su red, siguiendo pautas definidas para nuestra aplicación y desde un panel de

administración, configurar sus parámetros y subir sus archivos a nuestro servidor.

Anexo 1. Encuesta sobre Facebook

1 – Nombre y Apellido

2- ¿Necesitaste ayuda de alguna persona para realizar alguna tarea?

- a. Si.
- b. No.

3- Al ingresar a Facebook y navegarlo como encontraste el acceso a los contenidos:

- a. No has encontrado dificultades, dado que el site está bien organizado y es homogéneo en todas las páginas.
- b. Has encontrado pequeñas dificultades para realizar las tareas ya que en algunas páginas la navegación es diferente.
- c. Has tenido muchas dificultades en realizar las tareas dado que el sitio no es homogéneo.
- d. No has podido realizar las tareas.

4- Con respecto a los links o vínculos de la/ las página/s que visitaste encontraste que:

- a. Funcionan correctamente con títulos que te indicaban exactamente con que te ibas a encontrar.
- b. Algunos enlaces te han confundido, con lo cual experimentaste inconvenientes en comprender la funcionalidad de la página a la cual ingresaste.
- c. Has tenido muchos problemas pues los vínculos te confundían.
- d. No has podido navegar el sitio dado que los vínculos no contenían explicaciones sobre que paginas ibas a visitar al clickearlos.

5-Con respecto al lenguaje utilizado para los textos:

- a. Es muy claro sin interpretación ambigua.
- b. Posee algunos textos con interpretación confusa.
- c. No has logrado interpretar los textos.

6- Has encontrado páginas muy extensas sin índice o marcas:

- a. Si.
- b. No.

7-Con respecto a la navegación por teclado encontraste que:

- a. El site es completamente accesible utilizando solo el teclado.
- b. Es parcialmente accesible utilizando solo el teclado.
- c. No puede accederse utilizando solo el teclado.

d. No has intentado utilizar el teclado.

8-¿Has encontrado ventanas emergentes que bloquean la interacción con la página?

- a. Si.
- b. No.

9-Has encontrado imágenes sin texto descriptivo:

- a. Si.
- b. No.

Anexo 2. Encuesta sobre Twitter

1 – Nombre y Apellido

2- ¿Necesitaste ayuda de alguna persona para realizar alguna tarea?

- a. Si
- b. No

3- Al ingresar a Twitter y navegarlo como encontraste el acceso a los contenidos:

- a. No has encontrado dificultades, dado que el sitio está bien organizado y es homogéneo en todas las páginas.
- b. Has encontrado pequeñas dificultades para realizar las tareas ya que en algunas páginas la navegación es diferente.
- c. Has tenido muchas dificultades en realizar las tareas dado que el site no es homogéneo.
- d. No has podido realizar las tareas.

4- Con respecto a los links o vínculos de la/ las página/s que visitaste encontraste que:

- a. Funcionan correctamente con títulos que te indicaban exactamente con que te ibas a encontrar.
- b. Algunos enlaces te han confundido, con lo cual experimentaste inconvenientes en comprender la funcionalidad de la página a la cual ingresaste.
- c. Has tenido muchos problemas pues los vínculos te confundían.
- d. No has podido navegar el sitio dado que los vínculos no contenían explicaciones sobre que paginas ibas a visitar al clickearlos.

5- Con respecto al lenguaje utilizado para los textos:

- a. Es muy claro sin interpretación ambigua.
- b. Posee algunos textos con interpretación confusa.
- c. No has logrado interpretar los textos.

6- Has encontrado páginas muy extensas sin índice o marcas:

- a.Si.
- b.No.

7-Con respecto a la navegación por teclado encontraste que:

- a. El site es completamente accesible utilizando solo el teclado.
- b. Es parcialmente accesible utilizando solo el teclado.
- c. No puede accederse utilizando solo el teclado.
- d. No has intentado utilizar el teclado.

8- ¿Has encontrado ventanas emergentes que bloquean la interacción con la página?

- a. Si.
- b. No.

9-Has encontrado imágenes sin texto descriptivo:

- a.Si.
- b.No.

Anexo 3. Datos extraídos de la base de datos Encuesta sobre Twitter

nombre	apellido	ayuda	acceso	link	lenguaje	marca	teclado	ventanas	descripción
Luis	Jurado	0	2	3	2	1	2	0	1
Fernando	Magallanes	0	1	3	2	1	3	1	0
Alejandro	Ravera	1	1	2	2	0	2	1	0
Fernando	Carrizo	0	3	2	2	1	3	1	0
Liliana	Bordona	1	2	4	2	0	3	1	1
Lorena	Lopez	1	3	3	3	1	3	1	1
Rita	Lattieri	1	4	4	3	1	4	1	1
Carolina	Sanchez	1	2	2	2	0	2	1	1
Agustina	Bres	1	4	4	3	1	3	1	1
Pablo	Carrizo	0	2	2	2	1	3	1	1
Ramiro	Baigorria	0	2	3	2	1	1	1	1
Melisa	Sanes	1	3	3	2	1	3	1	1
Iván	Gonzalez	0	1	1	2	1	2	0	1
Patricia	Gómez	1	2	1	2	0	2	1	1
Mariano	Dozo	0	2	2	2	0	1	0	0
Diego	Manes Rossi	0	1	1	1	1	1	1	1
Gabriela	dilda	1	2	2	2	0	3	0	1
Magali	Saldaña	0	2	1	2	1	4	0	0
Bono	Korotuz	1	3	2	3	1	4	0	1
Diego	Colletti	1	3	3	3	1	3	0	1

Anexo 4. Datos extraídos de la base de datos Encuesta sobre Facebook

nombre	apellido	ayuda	acceso	link	lenguaje	marca	teclado	ventanas	descripción
agustina	llaurado	0	2	1	1	0	3	0	0
Leandro	Arrollo	1	3	2	2	1	3	1	1
Maximiliano	Chocobar	1	4	4	3	1	3	1	1
Daiana	Geni	0	2	3	3	0	4	1	0
Esteban	Tolaba	1	3	3	2	0	2	1	1
Valeria	Panigo	1	2	2	2	0	2	1	0
joaquin	Vallejos	0	3	3	2	1	3	1	1
Fernando	Garcia	1	4	4	3	1	3	1	1
micaela	Braccio	0	3	1	2	1	2	1	0
Victoria	Castro	1	4	3	3	1	3	1	1
Gustavo	Acevedo	1	4	4	3	1	3	1	1
Daniel	Villafañe	1	3	3	2	1	2	1	1
Victoria	Rolon	1	4	4	2	1	3	1	1
Maximiliano	alvarez	1	2	2	3	1	2	1	1
Daniel	Caire	1	3	3	3	1	1	1	1
Luis	Saldaña	0	2	2	2	1	2	1	1
Romina	Lettieri	1	3	3	1	1	4	1	1
Salazar	Cristina	1	2	3	2	1	3	0	1
Valeria	Rosales	0	3	2	2	1	3	1	1
Cristian	Fernandez	1	3	3	2	1	3	1	1

Referencias

[1] Castells, Manuel (2009) *Communication Power*, United State: Oxford University Press Inc.

[2] Scott, John P (2000) *Social Network Analysis: A Handbook, second Edition*, And Londres: Sage Publication.

[3] Gary B. Shelly y Mark Freedenberg(2011) *Web 2.0: Concepts and Applications*, USA: Course Technology Inc

[4] Facebook (2012) *Statistics*, Consultada el 3 de Febrero de 2012 en <http://newsroom.fb.com/Key-Facts/Statistics-8b.aspx>

[5] Javier Guembe – Fundador Kroaton Networks(2010) *Twitter tiene ya 190 millones de usuarios*, Consultada el 3 de Febrero de 2012 en <http://estwitter.com/2010/06/09/twitter-tiene-ya-190-millones-usuarios-unicos-mensuales>

[6] Ben Caldwell,Michael Cooper,Loretta Guarino Reid y Gregg Vanderheiden (2008) *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0* Consultada el 5 de Julio de 2011 en <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>

[7] Ediciones El Pais, SRL(2010) *Discapitados denuncian problemas de acceso a las redes sociales*, Consultada el 6 de Julio de 2011 en http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2010/10/12/actualidad/1286874063_850215.html

[8] W3C-WAI (2011) *Iniciativa para la accesibilidad de la web*, Consultada el 6 de Julio de 2011 en <http://www.w3.org/WAI/>

[9] CERMI *Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad*, Consultada el 15 de Julio de 2011 en <http://www.cermi.es/es-ES/QueesCERMI/Paginas/Inicio.aspx>

[10] CERMI, *El CERMI denuncia la inaccesibilidad de las redes sociales*, Consultada el 15 de Julio de 2011 en <http://www.cermi.es/es-ES/Noticias/Paginas/Inicio.aspx?TSMEIdNot=2251>

[11] Jose Angel Martinez Usero y Pablo Lara Navarra(2006), *La accesibilidad de los contenidos web-Edición en Español*, España: Universidad UOC

[12] Luke Welling y Laura Thomson (2009), *PHP and MySQL Web Development (4th Edition)*, USA: Pearson Education, Inc.

[13] Charles Bell, Mats Kindahl y Lars Thalmann (2010), *MySQL High Availability: Tools for Building Robust Data Centers*, USA: O'Reilly Media, Inc.

[14] Alex MacCaw (2011), *JavaScript Web Applications*, USA: O'Reilly Media, Inc.

[15] Bogdan Brinzarea y Cristian Darie (2009), *AJAX and PHP: Building Modern Web Applications 2nd Edition*, UK: Packt Publishing, Ltd.

[16] Adam Freeman (2012), *Pro jQuery*, USA: Apress Media LLC.

[17] Twitter (2012), *Twitter REST API Resources*, Consultada el 9 de Octubre de 2011 en <https://dev.twitter.com/docs/api>.

[18] Facebook(2012), *Facebook Graph API*, Consultada el 8 de Agosto de 2011 en <https://developers.facebook.com/docs/reference/api/>

[19] OMS(2012), *Organización Mundial de la Salud*, Consultada el 7 de Julio de 2011 en <http://www.who.int/es/>

[20] OMS(2012), *Discapacidades*, Consultada el 7 de Junio de 2011 en <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>

[21] W3C-WAI (2011), *Getting Started, Overview*, Consultada el 14 de Julio de 2011 en <http://www.w3.org/WAI/gettingstarted/Overview>.

[22] TECNUM AGILITY S.L.(2011), *Catálogo de ayuda tecnica*, Consultada el 21 de Agosto de 2011 en <http://www.tecnum.net/ayudastecnicas.html>.

[23] Gadgets-reviews.com(2008), *Tecnología accesible*, Cosultada el 21 de Agosto de 2011 en <http://ticaccesible.blogspot.com.ar/2008/10/dispositivo-para-controlar-un-ordenador.html>

[24] BJ Adaptaciones(2011), *Licornios y punteros*, Consultada el 21 de Agosto de 2011 en <http://www.bj-adaptaciones.com/catalogo/otros-accesos-al-ordenador/licornios-y-punteros/licornio>

[25] Intel Corporation (2012), *New Intel® Reader Transforms the Printed Word*, Consultada el 23 de Agosto de 2011 en <http://www.intel.com/corporate/healthcare/emea/eng/reader/about.htm>

[26] Klaus Miesenberger, Joachim Klaus, Wolfgang Zagler y Arthur Karshmer (2010), *Computers Helping People with Special Needs, Part II: 12th International Conference*, Germany:Springer

[27] Mike Paciello (2000), *Web Accessibility for People with Disabilities (R & D Developer Series)*, USA:Cmp Media, Inc

[28] Gregg Vanderheide(2011),*Fundamental Principles and Priority Setting for Universal Usability*, Consultada el 5 de Abril de 2012 en http://trace.wisc.edu/docs/fundamental_princ_and_priority_acmccu2000/

[29] W3C(1999) *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*, Consultada el 9 de Junio de 2011 en <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>

[30] W3C(2012) *World Wide Web Consortium*, Consultada el 5 de abril de 2011 en <http://www.w3.org/>

[31] Shawn Lawton Henry WCAG 1.0 versión 1(2006) *Navegando en las pautas y documentos de técnicas de WCAG 1.0*, Consultada el 5 de abril de 2011 en <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/wcag10>

[32] W3C(2008),*Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*, Consultada el 12 de Mayo de 2011 en <http://www.w3.org/TR/WCAG/>

[33] Bert Bos,Tantek Çelik,Ian Hickson y Håkon Wium Lie -W3C (2011), *Cascading Style Sheets Level 2 Revision 1 (CSS 2.1) Specification*, Consultada en Octubre de 2011 en <http://www.w3.org/TR/CSS2/>

[34] W3C(2012), *H51: Using table markup to present tabular information*, Consultada el 20 de Noviembre de 2011 en <http://www.w3.org/TR/WCAG-TECHS/H51.html>

[35] W3C(2012), *H43: Using id and headers attributes to associate data cells with header cells in data tables*, Consultada el 20 de Noviembre de 2011 en <http://www.w3.org/TR/WCAG-TECHS/H43.html>

[36] W3C(2012), *H63: Using the scope attribute to associate header cells and data cells in data tables*, Consultada el 20 de Noviembre de 2011 en <http://www.w3.org/TR/WCAG-TECHS/H63.html>

[37] Joe Clark(2002), *Building Accessible Websites*, USA:New Riders

[38] Mark Pilgrim(2005),*Dive into Accessibility: 30 days to a more accessible web site- Traducción*, USA:Mark Pilgrim

[39] Facebook, *Facebook*, Consultada el 1 de Marzo de 2011 en <http://www.facebook.com/index.php>

[40] Matt May W3C(2005), *Inaccessibility of CAPTCHA Alternatives to Visual Turing Tests on the Web*, Consultada el 23 de Noviembre de 2011 en <http://www.w3.org/TR/turingtest/>

[41] Inteco(2012), *Guía de WAI ARIA*, Consultada el 23 de Noviembre de 2011 en http://www.inteco.es/Accesibilidad/difusion/Manuales_y_Guias/WAI_ARIA

[42] Joseph Scheuhammer y Michael Cooper-W3C(2010), *WAI-ARIA 1.0 Authoring Practices*, Consultada el 25 de Noviembre de 2011 en <http://www.w3.org/TR/wai-aria-practices/>

[43] Twitter, *Twitter*, Consultada el 1 de Marzo de 2011 en <https://twitter.com/>

[44] Dennis E. Lembrée(2011), *Web site professional specializing in web standards, usability and accessibility*, Consultada el 25 de Noviembre de 2011 en <http://www.weboverhauls.com/dennislembree/>

[45] Dennis E. Lembrée(2012), *Easy Chirp, Web accessibility for the Twitter website application*, Consultada el 26 de Noviembre de 2011 en <http://www.easychirp.com/index.php>

[46] AFB(2012), *American Foundation for the Blind*, Consultada el 12 de Diciembre de 2011 en <http://www.afb.org/>

[47] Facebook - Report(2012), *Report an Issue with Accessibility and Assistive Technologies*, Consultada el 23 de Noviembre de 2011 en <http://www.facebook.com/help/contact/?id=169372943117927>

[48] Cappy Popp y John Maver(2009), *Essential Facebook Development – Built Successful Applications for the Facebook Platform*, USA:Addison-Wesley

[49] Github(2012), *Facebook – php/sdk*, Consultada el 23 de Octubre de 2012 en <https://github.com/facebook/php-sdk/>

[50] Google Developers(2012), *Guía para desarrolladores: protocolo del API de datos – OAuth para aplicaciones web*, Consultada el 20 de Noviembre de 2011 en https://developers.google.com/youtube/2.0/developers_guide_protocol_oauth?hl=es

[51] Desarrollo Web (2011), *Aplicaciones web PHP, con el API de Twitter*, Consultada en 16 de Agosto de 2011 en <http://www.desarrolloweb.com/manuales/manual-api-twitter-php>.

[52] David L. Mills (2010), *Computer Network Time Synchronization: The Network Time Protocol on Earth and in Space, Second Edition*, USA: CRC Press

[53] Jeanna Matthews (2005), *Computer Networking: Internet Protocols in Action*, Comparing TCP to UDP (pp 115-125), USA: Jhon Willey and Sons Inc.

[54] Twitter Developers(2012), Sign in with your Twitter account, consultada el 12 de Noviembre de 2011 en <https://dev.twitter.com/apps>

[55] Github(2012), *Twitter – twitteroauth* , Consultada el 23 de Octubre de 2012 en <https://github.com/abraham/twitteroauth>

[56] Dave Johnson (2006), *RSS and Atom in Action: Web 2.0 Building Blocks*, USA: Manning Publications Co.

[57] Leslie Sikos (2011), *Web Standards: Mastering HTML5, CSS3, and XML*, USA: Apress

[58] JSON, *Introducing JSON*, consultada el 16 de Diciembre de 2011 en <http://www.json.org/>

[59] Jim Thatcher and others (2002), *Constructing Accessible Web Sites*, USA, San Francisco: Apress

[60] ODBC(2012), *ODBC (Unificada)* Consultada el 20 de Abril de 2012 en <http://php.net/manual/es/book.uodbc.php>

[61] Sherry Snider (2012), *Step By Step Guide to Section 508 Compliant PDFs*, España: SherrySnider.

[62] Richard Rutter y otros(2006),U.S Web Accesibility Law in Depth, *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*, (pp 511-538),USA:Apress

[63] Inteco(2012), *Unificacion de Normativas Españolas,Norma UNE 139803:2004*, Consultada el 15 de marzo de 2012 en http://www.inteco.es/Accesibilidad/Normativa_1/Descarga/DescargaUNE_139803

[64] Universidad de Alicante(2012), *Accesibilidad Web*, Consultada el 20 de Mayo de 2012 en <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=une139802-1998>

[65] Universidad de Alicante(2012), *Accesibilidad Web*, Consultada el 20 de Mayo de 2012 en <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=une139803-2004>

[66] H.Cámara de Diputados de la Nación(2011), *LEY DE ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACION EN LAS PAGINAS WEB*, Consulata el 30 de Marzo de 2012 en <http://www1.hcdn.gov.ar/proyxml/expediente.asp?fundamentos=si&numexp=4521-D-2008>

[67] ONTI (2011), *Oficina Nacional de Tecnologías de Información*, Consultada en 30 de Marzo de 2012 en <http://www.sgp.gov.ar/contenidos/ont/ont.html>

[68] ISO(2011) *International Organization Standardization*, Consultada el 20 de Mayo de 2012 en

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37031

[69] W3C(2012), *Markup Validation Service*, Consultada el 4 de Abril de 2012 en <http://validator.w3.org/>

[70] W3C(2012), *CSS Validation Service*, Consultada el 4 de Abril de 2012 en <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>

[71] TAW (2012), *Test Accesibilidad Web*, Consultada el 5 de Abril de 2012 en <http://www.tawdis.net/>

[72] CTIC (2012) *Fundación CTIC*, Consultada el 5 de Abril de 2012 en <http://www.fundacionctic.org/>

[73] Examiner (2012), *Evaluación automática de la accesibilidad*, Consultada el 7 de Abril de 2012 en <http://examinator.ws/>

[74] AIS (2011) *Web Accessibility Toolbar 2011*, Consultada el 8 de Abril de 2012 en <http://www.visionaustralia.org.au/ais/toolbar/>

[75] Vision Australia (2012), *Blindness and low vision services*, Consultada el 8 de Abril de 2012 en <http://www.visionaustralia.org/>

[76] TPG (2012) *The Paciello Group*, Consultada el 4 de Mayo de 2012 en <http://www.paciellogroup.com/>

[78] Fangs (2012) *Fangs Screen Reader Emulator*, Consultada el 4 de Mayo de 2012 en <https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/fangs-screen-reader-emulator>

[79] NVDA (2012) *Welcome to the Home of NVDA*, Consultada el 4 de Mayo de 2012 en <http://www.nvda-project.org/>

[80] Discapitados y Discapacidad (2011) Programas Accesibles, Consultada el 26 de Mayo de 2012 en <http://www.discapacidadonline.com/jaws-lector-pantalla-invidentes.html>