

# Diseño, Evaluación y Desarrollo de Interfaces



## Introducción

Luis Rodríguez Baena (luis.rodriguez@upsam.es)

Universidad Pontificia de Salamanca  
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura

# Introducción

---

- ❑ El concepto de accesibilidad parte del concepto del diseño universal.
  - Es concebido por Ron Mace los años 70 desde el campo de la arquitectura
- ❑ El diseño universal es el diseño de productos y entornos para ser utilizados por el mayor número de personas sin necesidad de adaptación o de un diseño especializado.
- ❑ Consiste en desarrollar productos que puedan ser utilizados por todo el mundo, independientemente de sus destrezas físicas o intelectuales.
- ❑ Trata de dar servicios a todas las personas independientemente de su edad o habilidades, e independientemente de contexto de uso.
- ❑ Según los principios del diseño universal, los productos también deberían ser “vendibles”.
  - Deberían ser atractivos y tener un coste adecuado.

# Diseño universal:

## Principios

---

- ❑ Principio 1: Uso equitativo.
  - El diseño es útil y comercialmente atractivo para personas con distintas habilidades.
- ❑ Principio 2: Uso flexible
  - El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
- ❑ Principio 3: Simple e intuitivo
  - El uso del diseño es fácil de entender, independientemente de la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.
- ❑ Principio 4: Información perceptible
  - El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, independientemente de las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.
- ❑ Principio 5: Tolerante a errores
  - El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones accidentales o no intencionadas.
- ❑ Principio 6: Bajo esfuerzo físico.
  - El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga.
- ❑ Principio 7: Tamaño y espacio para el acceso y uso
  - Debe proporcionar el tamaño y el espacio apropiado para utilizar, alcanzar, manipular y utilizar, independientemente del tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.

# Accesibilidad

---

«el arte de asegurarse de que las instalaciones, por ejemplo, el acceso al web, hasta dónde sea posible, están a la disposición de la gente, sean o no personas impedidas, física o psíquicamente»

Tim BERNERS-LEE

«usabilidad de un producto, servicio o entorno por personas con la más amplia variedad de habilidades»

Norma ISO 9241-20

□ Una idea común:

- La accesibilidad es útil para todas las personas.

# Accesibilidad (II)

- ¿A quién afecta la accesibilidad en los productos tecnológicos?
  - Algunos tipos de discapacidades están muy extendidas.
    - ✓ Por ejemplo, el daltonismo afecta al 8 por 100 de los hombres.
  - El porcentaje de población mayor de 60 años cada vez es mayor.
    - ✓ En el grupo de edad de 55 a 64 años el % de personas con algún tipo de discapacidad es del 113%
    - ✓ En el grupo de 65 a 79 años el porcentaje es de un 224 por 1000.
    - ✓ Cada vez hay más población mayor de 65 años que accede a las tecnologías de la información.
  - Cada vez se utilizan los servicios de la sociedad de la información con dispositivos no estándares.
    - ✓ El desarrollo de aplicaciones accesibles favorece el acceso con teléfonos móviles, tabletas, etc.
  - Las limitaciones cognitivas, sensoriales o motrices no están sólo presentes en personas con discapacidad.
    - ✓ También se producen cuando se accede al producto en una situación o entorno para el que no ha sido diseñado.
      - Por ejemplo, una rampa en un edificio es útil para personas que utilizan silla de ruedas, pero también cuando llevamos una silla de bebés o una maleta.

# Accesibilidad (III)

- ❑ ¿Por qué es importante aplicar criterios de accesibilidad al software?
  - Los usuarios pueden tener dificultades visuales, auditivas o de movilidad que impiden procesar algunos tipos de información (imágenes, información sonora, etc.).
  - Pueden tener dificultades en la comprensión del texto.
  - Es posible que no puedan manejar el teclado o el ratón o que no dispongan de ellos.
  - Sus navegadores (agentes) pueden no representar información gráfica, disponer de pantallas pequeñas o su conexión a Internet puede ser lenta.
  - Pueden no dominar el idioma del documento.
  - Es posible que se encuentren en una situación en la que sus ojos u oídos estén ocupados (estar en un entorno ruidoso, o realizando otra actividad como conducir un vehículo).
  - Pueden no disponer de las últimas versiones de software.
- ❑ La tecnología permite que un medio digital ofrezca contenidos accesibles para un abanico muy grande de personas.
  - Un medio impreso se puede pasar a Braille, pero sólo sería accesible a personas ciegas.
  - Un periódico digital puede proporcionar contenidos accesibles tanto a personas ciegas como con buena visión.
  - Hacer accesible un periódico digital es una oportunidad única para hacer que el medio sea accesible a un rango enorme de personas.

# Accesibilidad web

- ❑ La accesibilidad web consiste en permitir un acceso universal a la web independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica o capacidades de los usuarios.
- ❑ Beneficios.
  - Incrementa la cuota de mercado y audiencia de la web.
    - ✓ Ya que aumenta el número de usuarios potenciales.
  - Mejora el posicionamiento web.
    - ✓ Ya que los robots de los motores de búsqueda utilizan elementos que se deben utilizar en páginas accesibles como encabezados, listas de enlaces, etc.
  - Mejora la eficiencia y el tiempo de respuesta.
    - ✓ Ya que el código de páginas accesibles está más optimizado.
  - Disminuye los tiempos de mantenimiento de la página.
    - ✓ Ya que el código accesible es más fácil de adaptar a distintos dispositivos, entornos, etc.
  - Reduce el tiempo de carga y el peso de las páginas web.
    - ✓ Ya que separa la presentación del contenido lo que hace que el código HTML sea más ligero.
  - Demuestra responsabilidad social.
  - Evidencia el cumplimiento de la ley.

# Accesibilidad web (II)

- ❑ Diseñar un servicio web accesible no sólo será útil para aquellos usuarios con algún tipo de discapacidad.
  - Una página que pueda ser leída mediante un sintetizador de voz será útil para personas con problemas de visión...
    - ✓ ...pero también será imprescindible en situaciones en las que un usuario no pueda utilizar la vista.
      - Un ambiente oscuro, un dispositivo sin pantalla, cuando el usuario está conduciendo un vehículo.
  - El uso de subtítulos ayuda a personas con discapacidad auditiva...
    - ✓ ...pero también es útil si no se tienen dispositivos de audio instalados o si estamos en un ambiente silencioso.
  - Hacer que la información importante no se distinga únicamente por el color es útil para personas con daltonismo...
    - ✓ ...pero también es útil cuando se utilizan dispositivos que no soportan color, como un ebook.
  - Poner un título alternativo a las imágenes ayuda a los usuarios que utilizan lectores de pantalla...
    - ✓ ...pero también es útil a los robots de los motores de búsqueda para poder indexar la página.

# Accesibilidad web (III)

- ❑ Si los enlaces sólo se distinguen por el color...

Prefacio - Referencia DOM de Gecko

https://developer.mozilla.org/es/docs/Referencia\_DOM\_de\_Gecko

MOZILLA DEVELOPER NETWORK

MDN

LEER DOCU

CREAR APLICACIONES

DESARROLLAR Y USAR FIREFOX

VER Y ENVIAR DEMOS

PARTICIPAR

Registrarse

mozilla

Buscar en MD

Referencia DOM de Gecko > Prefacio

Idiomas Esta página

Prefacio

HISTORIAL EDITAR

« Referencia DOM de Gecko

**Sobre Esta referencia**

Esta parte describe el manual en sí: para quien está hecho, como se presenta la información y como se pueden usar los ejemplos de la referencia en el desarrollo propio de DOM.

Notará que este documento está en curso de desarrollo y aún no es un listado completo de todos los métodos y propiedades DOM que funcionan para GECKO. Empero, cada parte individual de esta guía (por ejemplo, [La referencia al documento de DOM](#)) sí es completa para el/los objeto/s que describe. Cuando nuevas informaciones de referencia para los numerosos miembros de esta enorme API sean disponibles, se irán integrando dentro de este documento.

**A quién va dirigida esta guía?**

TABLE OF CONTENTS

- Sobre Esta referencia
- A quién va dirigida esta guía?
- Qué es Gecko?
- Sintaxis del API
- Utilización de ejemplos

ETIQUETAS ARCHIVOS

# Accesibilidad web (IV)

- ❑ ...no se pueden distinguir en pantallas en blanco y negro



The screenshot shows a web browser window displaying the Mozilla Developer Network (MDN) website. The address bar shows the URL: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Referencia\\_DOM\\_de\\_Gecko](https://developer.mozilla.org/es/docs/Referencia_DOM_de_Gecko). The page title is "Referencia DOM de Gecko" and the current page is "Prefacio".

The page content includes:

- Mozilla Developer Network (MDN) Header:** Features the MDN logo, navigation links for "LEER DOCU", "CREAR APLICACIONES", "DESARROLLAR Y USAR FIREFOX", "VER Y ENVIAR DEMOS", and "PARTICIPAR". There is also a search bar labeled "Buscar en MD" and a "Registrarse" button.
- Page Navigation:** Includes "Idiomas" and "Esta página" dropdown menus.
- Section Title:** "Prefacio" with "HISTORIAL" and "EDITAR" buttons.
- Text:**
  - « Referencia DOM de Gecko
  - Sobre Esta referencia**
  - Esta parte describe el manual en sí: para quien está hecho, como se presenta la información y como se pueden usar los ejemplos de la referencia en el desarrollo propio de DOM.
  - Notará que este documento está en curso de desarrollo y aún no es un listado completo de todos los métodos y propiedades DOM que funcionan para GECKO. Empero, cada parte individual de esta guía (por ejemplo, La referencia al documento de DOM) sí es completa para el/los objeto/s que describe. Cuando nuevas informaciones de referencia para los numerosos miembros de esta enorme API sean disponibles, se irán integrando dentro de este documento.
- Table of Contents:**
  - Sobre Esta referencia
  - A quién va dirigida esta guía?
  - Qué es Gecko?
  - Sintaxis del API
  - Utilización de ejemplos
- Footer:** "ETIQUETAS" and "ARCHIVOS" links.
- Section Title:** "A quién va dirigida esta guía?"

# Accesibilidad web (V)

□ ¿Cómo leería Google esta página?

## Edificios de Madrid



```
<body>  
  
  
  
  
  
</body>
```



# Accesibilidad web

## ¿Por qué las páginas no son accesibles?

❑ Muchos diseñadores han utilizado mal el código HTML.

- Inicialmente HTML se diseñó para definir la estructura de un documento.
  - ✓ El navegador representaba los elementos de la estructura con distintos códigos visuales.
  - ✓ Los diseñadores utilizaron los elementos de la estructura para establecer la presentación de las páginas.
- Con posterioridad aparecieron etiquetas HTML que modificaban la presentación (fuente utilizada, color, alineación del texto).
  - ✓ Los desarrolladores de agentes de usuario (navegadores) incorporaron etiquetas no estándar destinadas a dar una representación visual más espectacular.

# Accesibilidad web

## ¿Por qué las páginas no son accesibles? (II)

### ❑ Problema:

- Algunos agentes de usuario utilizan las etiquetas para modificar la forma de presentar el contenido.
  - ✓ Un lector de pantalla pueden utilizar las etiquetas de encabezamiento (`<h1>...</h1>`) para dar más énfasis a la frase.
  - ✓ Algunos agentes de usuario (la mayoría de los lectores de pantalla y algunos navegadores gráficos como Opera, por ejemplo), utilizan las cabeceras para navegar por el documento.
    - Si el diseñador las utiliza para cambiar el formato de la fuente los resultados pueden ser incongruentes.
  - ✓ El usuario de un lector de pantalla también puede recibir información incongruente si se utilizan tablas para maquetar la estructura visual del documento.
    - Los lectores de pantalla suelen leer las tablas indicando los encabezamientos de cada columna y leyendo la información por filas; si el desarrollador de la página web no ha tenido esto en cuenta puede que el contenido se lea de forma desordenada y pierda su significado.

# Accesibilidad web

## ¿Por qué las páginas no son accesibles? (III)

maquetar con tablas - Windows Internet Explorer

F:\Máster IHM 08-09\Maquetar con tablas\maquetar con Google

### Quijote de la Mancha

#### Capítulo primero. Que trata de la condición y ejercicio del famoso hidalgo don Quijote de la Mancha

En un lugar de la Mancha, de cuyo nombre no quiero acordarme, no ha mucho tiempo que vivía un hidalgo de los de lanza en astillero,



Grabado de Gustav Doré

adarga antigua, rocin flaco y galgo corredor. Una olla de algo más vaca que carnero, salpicón las más noches, duelos y quebrantos los sábados, lantejas los viernes, algún palomino de añadidura

Es, pues, de saber que este sobredicho hidalgo, los ratos que estaba ocioso, que eran los más del año, se daba a leer libros de caballerías, con tanta afición y gusto, que olvidó casi de todo punto el ejercicio de la caza, y aun la administración de su hacienda. Y llegó a tanto su curiosidad y desatino en esto, que vendió muchas hanegas de tierra de sembradura para comprar libros de caballerías en que leer, y así, llevó a su casa todos cuantos pudo haber dellos; y de todos, ningunos le parecían tan bien como los que compuso el famoso Feliciano de Silva, porque la claridad de su prosa y aquellas entricadas razones suyas le parecían de perlas, y más cuando llegaba a leer aquellos requiebros y cartas de desafíos, donde en muchas partes hallaba escrito: La razón de la sinrazón que a mi razón se hace, de tal manera mi razón enflaquece, que con razón me quejo de la vuestra fermosura. Y

Página web maquetada con tablas

### Primera parte del ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha

#### Capítulo primero. Que trata de la condición y ejercicio del famoso hidalgo don Quijote de la Mancha

En un lugar de la Mancha, de cuyo nombre no quiero acordarme, no ha mucho tiempo que vivía un hidalgo de los de lanza en astillero,

Es, pues, de saber que este sobredicho hidalgo, los ratos que estaba ocioso, que eran los más del año, se daba a leer libros de caballerías, con tanta afición y gusto, que olvidó casi de todo punto el ejercicio de la caza, y aun la administración de su hacienda. Y llegó a tanto su curiosidad y desatino en esto, que vendió muchas hanegas de tierra de sembradura para comprar libros de caballerías en que leer, y así, llevó a su casa todos cuantos pudo haber dellos; y de todos, ningunos le parecían tan bien como los que compuso el famoso Feliciano de Silva, porque la claridad de su prosa y aquellas entricadas razones suyas le parecían de perlas, y más cuando llegaba a leer aquellos requiebros y cartas de desafíos, donde en muchas partes hallaba escrito: La razón de la sinrazón que a mi razón se hace, de tal manera mi razón enflaquece, que con razón me quejo de la vuestra fermosura. Y también cuando leía: ...los altos cielos que de vuestra divinidad divinamente con las estrellas os fortifican, y os hacen merecedora del merecimiento que merece la vuestra grandeza.

Con estas razones perdía el pobre caballero el juicio, y desvelábase por entenderlas y desentrañarles el sentido, que no se lo sacara ni las entendiera el mismo Aristóteles, si resucitara para sólo ello. No estaba muy bien con las heridas que don Belianis daba y recibía, porque se imaginaba que, por grandes maestros que le hubiesen curado, no dejaría de tener el rostro y todo el cuerpo lleno de cicatrices y señales. Pero, con todo, alababa en su autor aquel acabar su libro con la promesa de aquella inacabable aventura, y muchas

Página web linealizada

# Tipos de discapacidades

- ❑ La OMS mantiene una clasificación de las discapacidades conocida como CIF (*International Classification of Functioning, Disability and Health*, ICF) en [www.who.int/classifications/icf/en/](http://www.who.int/classifications/icf/en/).
- ❑ En lo que se refiere a la accesibilidad web, el término discapacidad se utiliza en un sentido muy amplio:
  - Discapacidades relacionadas con la salud, tanto crónicas como transitorias.
  - Discapacidades relacionadas con el envejecimiento.
  - Discapacidades derivadas de una situación desfavorable (por ejemplo, nivel cultural, desconocimiento del idioma, etc.).
- ❑ A continuación se incluyen algunas que afectan a la accesibilidad web.

# Tipos de discapacidades

## Discapacidades visuales

---

### ☐ Ceguera.

- Hace referencia a personas con menos de un 20% de visión.
- Barreras para acceder al contenido web:
  - ✓ Imágenes sin texto alternativo.
  - ✓ Imágenes complejas o gráficos sin una descripción detallada.
  - ✓ Elementos multimedia sin descripción textual o sonora.
  - ✓ Falta de independencia del dispositivo que impide utilizar dispositivos de entrada diferentes (por ejemplo el teclado).
  - ✓ Formato no accesible de documentos que pueden causar problemas con las tecnologías asistivas (por ejemplo lectores de pantalla o líneas braille).
- Productos de apoyo y estrategias.
  - ✓ Navegadores de voz.
  - ✓ Líneas braille.
  - ✓ Teclado como dispositivo de entrada.

# Tipos de discapacidades

## Discapacidades visuales (II)

---

### ❑ Baja visión.

- Personas con problemas de visión menos severos.
- Tienen capacidad visual suficiente para planificar y ejecutar distintas tareas.
- Se pueden incluir...
  - ✓ Falta de agudeza visual (visión poco nítida).
  - ✓ Distrofia macular (sólo se ve una parte del campo visual).
  - ✓ Visión borrosa
- Barreras para acceder al contenido web.
  - ✓ Tamaño de letra no modificable.
  - ✓ Páginas mal diseñadas que dificultan la navegación al modificar el tamaño de la fuente.
  - ✓ Poco contraste en imágenes y texto.
  - ✓ Texto añadido como imágenes que impide su redimensión.
- Productos de apoyo y estrategias:
  - ✓ Pantallas grandes.
  - ✓ Amplificadores de pantalla.
  - ✓ Combinaciones específicas de colores de fondo y primer plano.
  - ✓ Tipos de letra más legibles.

# Tipos de discapacidades

## Discapacidades visuales (III)

---

### □ Daltonismo.

- Dificultad en la percepción de ciertos colores.
- Barreras para acceder al contenido web.
  - ✓ Uso del color como único medio para aportar significado al contenido.
  - ✓ Poco contraste entre imágenes y texto y fondo de la páginas.
  - ✓ Navegadores que no soportan hojas de estilo definidas por el usuario.
- Estrategias.
  - ✓ No basar la información sólo en el color.
  - ✓ Proporcionar hojas de estilo alternativas, como las hojas de alto contraste (se puede ver un ejemplo en [www.fomento.gob.es/](http://www.fomento.gob.es/)).
    - Curiosamente, el enlace a una página de alto contraste está al final y con un contraste no adecuado: un usuario con daltonismo tendrá dificultades para encontrarlo.
  - ✓ Favorecer el uso de hojas de estilo de usuario.

# Tipos de discapacidades

## Discapacidades auditivas

---

### Sordera o cofosis.

- Pérdida total de la audición. En muchas ocasiones, su lenguaje habitual es la lengua de signos, no hablando o leyendo fácilmente en otro idioma.

### Hipoacusia.

- Disminución de la capacidad auditiva.

### Barreras para acceder al contenido web.

- Falta de subtítulos o transcripciones en contenidos sonoros.
- Falta de imágenes que ayuden a la comprensión del contenido de páginas.
- Páginas con mucho texto y sin imágenes que impiden la comprensión de aquellas personas cuyo idioma principal es la lengua de signos.
- Necesidad de entrada de voz en algunos sitios.

### Productos de apoyo y estrategias.

- Evitar que la información se encuentre sólo en formato audio.
- Utilizar subtítulos en elementos multimedia auditivos.

# Tipos de discapacidades

## Discapacidades motoras

---

- ❑ Distrofia muscular.
  - Debilidad y deterioro de los músculos que controlan el movimiento.
- ❑ Distonía muscular.
  - Contracciones involuntarias de los músculos.
- ❑ Enfermedad de Parkinson.
  - Caracterizada por temblores, rigidez de las extremidades, inestabilidad, lentitud.
- ❑ Barreras para acceder al contenido web.
  - Iconos, botones o enlaces demasiado pequeños.
  - Falta de independencia del dispositivo que impide el uso de la web por teclado.
  - Tiempo de respuesta limitados.
- ❑ Productos de apoyo y estrategias.
  - Favorecer el uso del teclado.
  - Dispositivos de entrada especiales: ratones especiales, teclados alternativos, licornios, apuntadores de boca.
  - Sistemas de reconocimiento de voz.
  - Sistemas de seguimiento de ojos.

# Tipos de discapacidades

## Discapacidades cognitivas y neurológicas

---

- ❑ Engloban entre otras.:
  - Problemas relacionados con el aprendizaje (dislexia, discalculia...).
  - Déficit de atención.
  - Dificultad para comprender problemas complejos.
  - Falta de memoria.
  - Epilepsia.
- ❑ Barreras para acceder al contenido web.
  - Elementos visuales o sonoros que no se pueden desactivar y pueden distraer la atención.
  - Falta de organización clara y coherente de la información.
  - Lenguaje complejo.
  - Ausencia de gráficos que complementen al texto.
  - Tamaño de letra fijo.
  - Destellos o parpadeos que favorezcan ataques de epilepsia.
- ❑ Productos de apoyo y estrategias.
  - Diseño correcto de la página que muestre claramente su organización y exprese el contenido de forma simple.
  - Lectores de pantalla.
  - Subtítulos del contenido sonoro.
  - Desactivación de elementos multimedia, sonidos, animaciones, o destellos. que permitan concentrarse en el contenido o que puedan provocar ataques de epilepsia.

# Tipos de discapacidades

## Otras limitaciones

---

- ❑ Discapacidades relacionadas con el envejecimiento.
  - Normalmente aparecen limitaciones de cualquiera de los grupos anteriores.
- ❑ Limitaciones derivadas del entorno.
  - Aunque no se trata de discapacidades, restringen el acceso al contenido web.
  - Los usuarios con este tipo de limitaciones necesitan utilizar métodos alternativos de interacción y tienen barreras similares a las anteriores.
  - Algunas limitaciones...
    - ✓ Navegadores antiguos sin soporte para las últimas tecnologías.
    - ✓ Navegadores de texto en ordenadores antiguos o terminales de capacidad limitada como algunos teléfonos móviles, ebook, etc.
    - ✓ Conexiones lentas que provocan que algunos usuarios desactiven las imágenes y elementos multimedia.
    - ✓ Pantallas pequeñas.
    - ✓ Monitores en blanco y negro.
    - ✓ Entornos ruidosos.
    - ✓ Entornos mal iluminados.
    - ✓ Ausencia de ratón.

# Productos de apoyo (tecnologías asistivas)

---

- ❑ Productos diseñados para ayudar a personas con discapacidad.
  - Sillas de ruedas, gafas, audífonos.
- ❑ En tecnologías de la información se trata de combinaciones de hardware y software que ayudan a la interacción con el ordenador.
- ❑ Lectores de pantalla.
  - Productos software que interpretan el texto que aparece en la pantalla de un ordenador y lo redireccionan a una salida válida para una persona con ceguera.
  - Ejemplos:
    - ✓ El más famoso es JAWS, [www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp](http://www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp).
    - ✓ NVDA. Gratuito y en español. Se puede llevar en un pen drive. [www.nvda-project.org/](http://www.nvda-project.org/).

# Productos de apoyo (II)

## ❑ Navegadores de texto.

- Utilizados por personas con ceguera para proporcionar una salida con un navegador de voz, aunque más limitado que un navegador normal con JAWS.
- También se puede utilizar cuando existen conexiones lentas o terminales con capacidades limitadas.
- Ejemplos:
  - ✓ Lynx es el más famoso. [lynx.browser.org/](http://lynx.browser.org/).
  - ✓ Webbie. Utiliza el motor de Internet Explorer. [www.webbie.org.uk/](http://www.webbie.org.uk/).

## ❑ Amplificadores o magnificadores de pantalla.

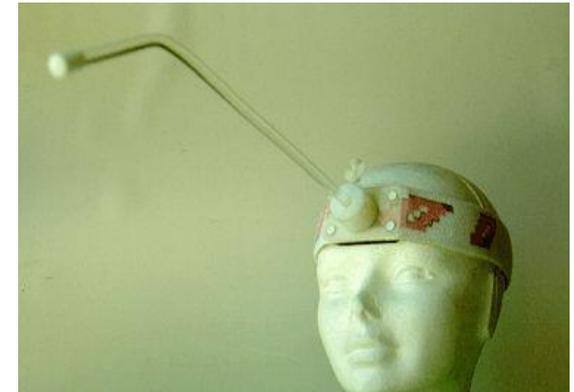
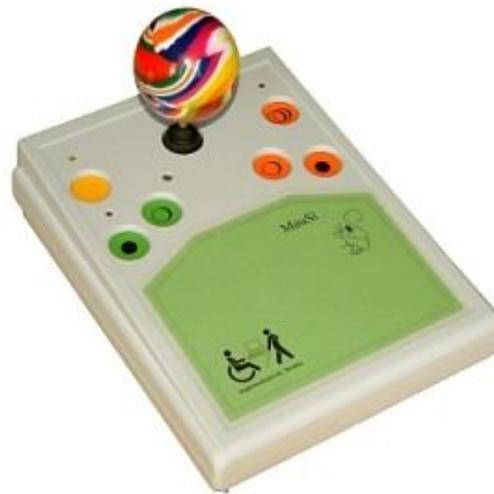
- Aumentan el tamaño de una porción de la pantalla, siguiendo el foco del ratón.
- Además de la aplicación Lupa que acompaña a Windows, una buena opción es MaGUI ([www.magui.info/index.html](http://www.magui.info/index.html)).
- En [www.magnifiers.org/links/Download\\_Software/Screen\\_Magnifiers/](http://www.magnifiers.org/links/Download_Software/Screen_Magnifiers/) hay una lista de magnificadores gratuitos y de pago.



# Productos de apoyo (III)

- ❑ Línea braille.
  - Mecanismos electromagnéticos que representan los caracteres braille.
  - En [accesibilidadenlaweb.blogspot.com.es/2012/12/que-es-una-linea-teclado-braille.html](http://accesibilidadenlaweb.blogspot.com.es/2012/12/que-es-una-linea-teclado-braille.html) se puede ver un video sobre el uso de una línea braille con el móvil o con el ordenador.
- ❑ Teclados y otras entradas alternativas.
  - Teclados ampliados.
    - ✓ Las teclas aparecen más separadas para impedir pulsar dos teclas al mismo tiempo.
  - Teclados reducidos.
    - ✓ De dimensiones más pequeñas que requieren menos amplitud de movimientos.
  - Teclados de una sola mano.
    - ✓ Con una disposición especial de las teclas que requieren menos amplitud de movimientos para poder usarse con una sola mano.
  - Ratones especiales.
    - ✓ Simuladores de ratón con botones, ratones de bola, joystick, touchpad.
  - Punteros de cabeza o licornios.
  - Varillas bucales.
  - Pantallas táctiles.
  - Sistemas de reconocimiento de movimiento de ojos.
  - Sistemas de reconocimiento de movimiento de cabeza
  - Conmutadores de aspiración y soplado.

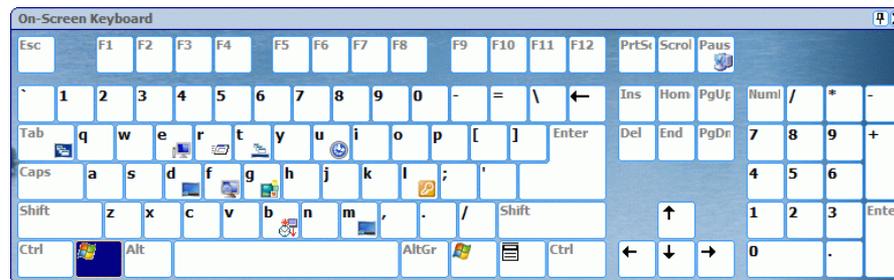
# Productos de apoyo (IV)



# Productos de apoyo (V)

## ❑ Software de rastreo.

- Producto software que muestra en pantalla las opciones presentes, como enlaces, de forma secuencial de forma que el usuario pueda seleccionarlos con algún tipo de dispositivo de entrada.
- Los **teclados en pantalla** son un tipo de software de rastreo que permite utilizar las teclas mediante un dispositivo apuntador.



## ❑ Navegación por teclado.

- La optimización del diseño para la interacción por teclado, además de favorecer a los usuarios expertos, es una estrategia de adaptación a personas con discapacidad.
- La interacción se hace mediante el tabulador y la teclas de acceso rápido.

# Legislación española

- ❑ Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las Condiciones Básicas para el Acceso de las Personas con Discapacidad a las Tecnologías, Productos y Servicios Relacionados con la Sociedad de la Información y Medios de Comunicación Social.(BOE de 21 de noviembre de 2007).
  - Establece que todas las páginas de las administraciones públicas, las que opten a una financiación estatal y las de empresas que ofrezcan servicios públicos deberán cumplir un nivel mínimo de accesibilidad que cumpla las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2004.
  - En septiembre de 2012 se publica en el BOE la sustitución por la norma UNE 139803:2012, equiparable a las WCAG 2.0.
- ❑ Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información (LISI).
  - Establece que a partir de 31 de diciembre de 2008, todas las páginas de la Administración Pública, entidades y empresas que se encarguen de gestionar servicios públicos o empresas privadas que reciban financiación pública, sino también toda una serie de empresas de "especial trascendencia económica", tales como: entidades bancarias, aseguradoras, agencias de viajes, de transporte, suministradoras de gas, agua y electricidad, etc.
- ❑ En la Fundación Sidar ([www.sidar.org/recur/direc/index.php](http://www.sidar.org/recur/direc/index.php)) o en el blog de Olga Carreras ([olgacarreras.blogspot.com/2005/01/referencia-sobre-legislacin-espaola.html](http://olgacarreras.blogspot.com/2005/01/referencia-sobre-legislacin-espaola.html)) hay una referencia de la legislación española e internacional.

# Las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web WCAG 2.0

- ❑ Recomendación oficial la Web Accessibility Initiative (WAI) del 11 de diciembre de 2008.
- ❑ Evolución de las WCAG 1.0 de 1999
  - Aplicables a tecnologías web avanzadas, presentes, futuras y no W3C.
    - ✓ Algunos aspectos de las WCAG 1.0 fueron quedando obsoletos.
    - ✓ Las WCAG 2.0 deberían ser válidas aunque cambie la tecnología.
  - Criterios más claros y fáciles de comprobar.
    - ✓ Elimina ambigüedades de las WCAG 1.0 (por ejemplo, en lugar de indicar que "el contraste tiene que ser suficiente", especifica que el ratio de luminosidad debe ser de al menos 4.5:1).
  - Mayor adaptabilidad ante diferentes situaciones y tecnologías.
    - ✓ Las WCAG se acompañan una serie de documentos técnicos con las técnicas a utilizar en distintas tecnologías (HTML, Flash, pdf..) que pueden cambiar a lo largo del tiempo, pero las pautas son flexibles ante las distintas tecnologías a emplear.
  - Materiales de soporte y mejor documentación.
    - ✓ Se acompañan de documentos complementarios introductorios que ayudan a comprender las pautas.

# Organización de las WCAG 2.0

- ❑ Está organizada en tres niveles: principios, pautas y criterios de conformidad.
- ❑ En octubre de 2012 se ha equiparado con la norma ISO/IEC 40500:2012, con lo que se ha convertido en un estándar de *iure* internacional.
- ❑ Principios.
  - Son los conceptos fundamentales de la especificación.
    1. Perceptible.
      - La información y los componentes de la interfaz deben presentarse de forma que los usuarios lo puedan percibir.
    2. Operable.
      - Los componentes de la interfaz de usuario y de navegación deben poder utilizarse bajo múltiples circunstancias y contextos.
    3. Comprensible.
      - La información y el modo de operación de la interfaz de usuario debe ser comprensible.
    4. Robusto.
      - El contenido debe ser lo suficientemente robusto para que pueda ser interpretado de forma adecuada por una amplia variedad de agentes de usuario, incluidos los productos de apoyo.

# Organización de las WCAG 2.0 (II)

## ❑ Pautas.

- Cada principio tiene sus pautas de accesibilidad.
- Constituyen los objetivos básicos que se deben cumplir para que un sitio sea accesible.

## ❑ Criterios de conformidad.

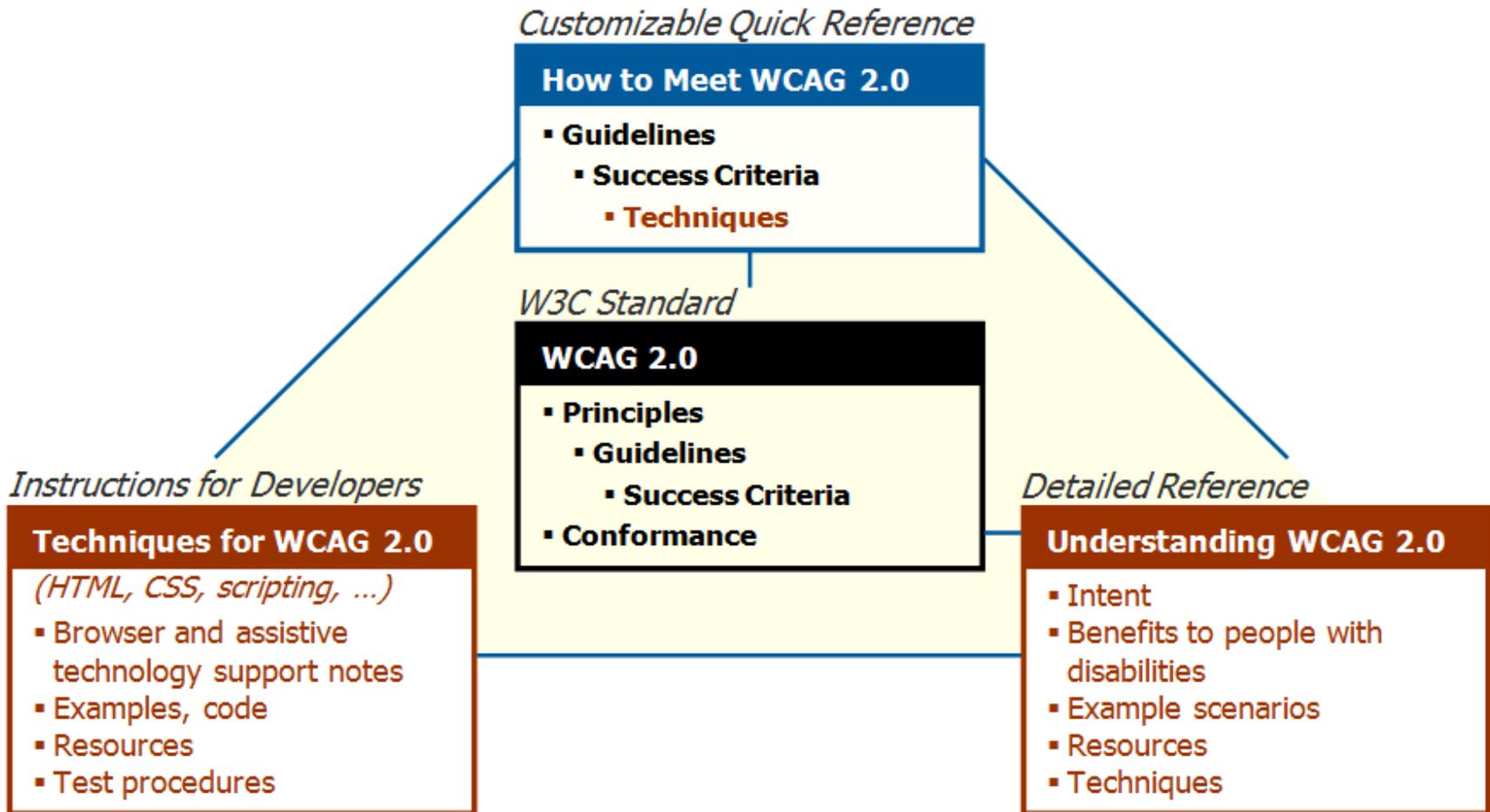
- Las pautas no son comprobables.
- Cada pauta tiene una serie de criterios de conformidad comprobables que serían los requisitos concretos para cumplir las pautas.
- Cada criterio tiene un nivel de conformidad que indica cómo afecta ese principio a la accesibilidad de un sitio web.
  - ✓ El nivel A sería el requisito básico para que un usuario con discapacidad pueda acceder a la web.
  - ✓ El nivel AA se deben tener en cuenta si se desea eliminar importantes barreras de acceso.
  - ✓ El nivel AAA es el menos importante y se debe cumplir si se desea mejorar la accesibilidad de la página.

# Organización de las WCAG 2.0 (III)

## □ Técnicas.

- Los principios, pautas y criterios de conformidad están redactados de forma neutral:
  - ✓ Son independientes de la tecnología.
- Las técnicas proporcionan a los desarrolladores una guía para cumplir las pautas utilizando tecnologías específicas (HTML, CSS, scripts en el servidor y en el cliente, Flash, pdf, Silverlight, SMIL, WAI-ARIA).
  - ✓ Cada criterio de conformidad se acompaña de una serie de técnicas específicas a cada tecnología.
- Las técnicas pueden ser:
  - ✓ Técnicas suficientes.
    - Muchos criterios tienen varias técnicas suficientes y para cumplir el criterio de conformidad no es necesario cumplirlas todas.
  - ✓ Técnicas recomendables.
    - Dan a la página un mayor grado de accesibilidad, aunque no cumplan todos los requisitos del criterio de conformidad, no puedan ser verificadas o sólo son efectivas en algunas circunstancias.
  - ✓ Fallos comunes.
    - Prácticas de uso común que incumplen los criterios de conformidad.

# Documentación de las WCAG 2.0



# Documentación de las WCAG 2.0 (II)

- ❑ Pautas de Accesibilidad al Contenido Web 2.0 (*Web Content Accessibility Guidelines 2.0*)
  - Disponible en [www.w3.org/TR/WCAG20/](http://www.w3.org/TR/WCAG20/) (versión española candidata en [www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/](http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/)).
  - Único documento normativo, redactado de forma neutral y que sería perdurable.
  - Incluye los principios y las pautas en las que se basa la especificación, no sirviendo como guía de desarrollo.
- ❑ Como cumplir las WCAG 2.0 (*How to meet WCAG 2.0*).
  - Disponible en [www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref/](http://www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref/).
  - Una guía de referencia personalizable con los criterios de conformidad y técnicas necesarias para cumplir la especificación.
- ❑ Comprender las WCAG 2.0 (*Understanding WCAG 2.0*).
  - Disponible en [www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/](http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/).
  - Una guía que explica las pautas y criterios de conformidad, a quién va dirigida cada una de ellas, ejemplos de contenido web que cumple o no esos requisitos.
- ❑ Técnicas para las WCAG 2.0 (*Techniques for WCAG 2.0*)
  - Disponible en [www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/](http://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/).
  - Guía para desarrolladores sobre cómo desarrollar contenido web accesible.
  - Proporciona ejemplos generales y para tecnologías específicas como HTML/XHTML, CSS, scripts, multimedia, etc..
  - También indica los errores comunes que hay que evitar.

# Tecnologías compatibles con la accesibilidad

- ❑ Existen criterios de conformidad relacionados sobre cómo crear contenido accesible mediante productos de apoyo o las características de los agentes de usuario más comunes.
  - Transformar el contenido web de forma que los productos de apoyo puedan ofrecer ese contenido a los usuarios.
- ❑ Una *tecnología compatible con la accesibilidad* implica:
  - Que la tecnología se ha diseñado de forma que los agentes de usuario y los productos de apoyo puedan acceder a toda la información para mostrar el contenido a los usuarios: la tecnología dispone de mecanismos para proporcionar información de accesibilidad.
  - Que es posible que sea necesario modificar esos productos de apoyo y agentes de usuario para que sean capaces de trabajar con la nueva tecnología.
- ❑ La WCAG permiten que se utilicen tecnologías que no sean del W3C siempre que:
  - Se use de forma accesible: ha sido probada y es compatible con los productos de apoyo utilizados por los usuarios.
  - Existan agentes de usuario y productos de apoyo que la soporten: los agentes de usuario deben tener soporte para las características de accesibilidad, estar disponibles y estar ampliamente difundidos
- ❑ El W3C no indica qué productos son compatibles con la accesibilidad ya que esto depende del entorno (por ejemplo, en Internet se será más restrictivo que en una intranet, dónde puede haber más control sobre las herramientas a utilizar) o del público.
  - Deja en manos de la comunidad, las agencias de normalización, etc., establecer cuando una tecnología es compatible con la accesibilidad.

# Conformidad

---

- ❑ La conformidad se establece a partir de una única dirección web, no a partir de un sitio completo.
  - Incluye el contenido incrustado (por ejemplo, multimedia) y a todo el contenido al que se puede acceder desde un único URI aunque no aparezca de forma simultánea (por ejemplo, todo el contenido de las pestañas que aparecen en una página mediante Ajax y al que se accede mediante un único URL).
- ❑ Para que una página web sea conforme a las WCAG 2.0 se deben cumplir totalmente los siguientes requisitos de conformidad:
  1. Nivel de conformidad.
  2. Páginas completas.
  3. Procesos completos.
  4. Uso de tecnologías exclusivamente según métodos que sean compatibles con la accesibilidad.
  5. Sin interferencia.

# Conformidad

## Requisitos de conformidad

### □ Niveles de conformidad.

- Se debe satisfacer por completo alguno de éstos niveles de conformidad:
  - ✓ Nivel A: Para lograr conformidad con el Nivel A (el mínimo), se debe satisfacer todos los Criterios de Conformidad de Nivel A o se proporciona una versión alternativa conforme.
  - ✓ Nivel AA: Para lograr conformidad con el Nivel AA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA, o se proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AA.
  - ✓ Nivel AAA: Para lograr conformidad con el Nivel AAA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A, AA y AAA, o proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AAA.



# Conformidad

## Requisitos de conformidad (II)

---

### ❑ Páginas completas.

- La conformidad se aplica a páginas web completas y no se puede alcanzar si se excluye parte de una página.
- Las alternativas a la página (por ejemplo una descripción larga o una transcripción de un video se consideran páginas completas).
- Si hay parte del contenido que está fuera del control del autor, se puede considerar una declaración de conformidad parcial.

### ❑ Procesos completos.

- Si la página es parte de una serie de páginas que presentan un proceso (por ejemplo, una compra o un registro), todas las páginas del proceso deben ser conformes al proceso especificado.

# Conformidad

## Requisitos de conformidad (III)

- ❑ Uso de tecnologías exclusivamente según métodos que sean compatibles con la accesibilidad.
  - Sólo se depende de aquellos usos de tecnologías que sean compatibles con la accesibilidad.
  - Toda información o funcionalidad que se proporcione de forma no compatible con la accesibilidad debe estar disponible de forma que sí sea compatible con la accesibilidad.
  - Esto permite usar tecnologías utilizadas de forma no accesible siempre y cuando no se dependan de ellas.
    - ✓ La página puede ser conforme si existen alternativas accesibles para el contenido cuando se incluyen tecnologías no accesibles o utilizadas de forma no accesible.
    - ✓ Por ejemplo
      - Una página hecha con html accesible y PDF accesible, dependerá de dependerá de html y de pdf.
      - Una página hecha con html accesible y PDF no accesible, pero con alternativa html dependerá sólo de html.
      - Una página hecha con html accesible y PDF accesible, con alternativa html dependerá sólo de HTML.
      - Cualquiera de estas situaciones es válida, siempre que se considere que disponemos de un lector de pdf y un lector de pantalla compatible (por ejemplo en una intranet); en otro caso sólo serían válidas las dos últimas situaciones.

# Conformidad

## Requisitos de conformidad (IV)

---

### □ Sin interferencia.

- Si se usan tecnologías de forma no compatible con la accesibilidad, no debe impedir a los usuarios el acceso al contenido al resto de la página.
- La página web debe cumplir los requisitos de conformidad en los siguientes casos:
  - ✓ Cuando cualquier tecnología de la que no se depende está activada en una aplicación de usuario.
  - ✓ Cuando cualquier tecnología de la que no se depende está desactivada en una aplicación de usuario.
  - ✓ Cuando cualquier tecnología de la que no se depende no es soportada por una aplicación de usuario.
- Existen además una serie de criterios de conformidad que se aplican a todo el contenido de la página, incluso al que no se depende para alcanzar la conformidad, ya que su incumplimiento puede interferir en el uso de la página:
  - ✓ Criterio de conformidad 1.4.2 - Control del audio.
  - ✓ Criterio de conformidad 2.1.2 - Sin trampas para el foco del teclado.
  - ✓ Criterio de conformidad 2.3.1 - Umbral de tres destellos o menos.
  - ✓ Criterio de conformidad 2.2.2 - Poner en pausa, detener, ocultar.

# Conformidad

## Declaraciones de conformidad

---

- ❑ Aunque la conformidad se aplica sólo a las páginas web, la declaración de conformidad puede cubrir más de una página.
- ❑ No son obligatorias, aunque si se incluyen debe contener una serie de componentes.
  - La inclusión de los logos de conformidad implica una declaración de conformidad y deben estar acompañados de los mismos componentes.
- ❑ Componentes exigidos en la declaración de conformidad:
  - Fecha de la declaración
  - Título de las pautas, versión y URI "Web Content Accessibility Guidelines 2.0" en <http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>
  - Nivel de conformidad satisfecho: (Nivel A, AA o AAA)
  - Una breve descripción de las páginas web, como por ejemplo una lista de sus URI para las que se hace la declaración, incluyendo si los subdominios están incluidos en la declaración.
  - Una lista de las tecnologías de las que se depende.

# Conformidad

## Declaraciones de conformidad (II)

---

- ❑ Enunciado de conformidad parcial: contenido de terceras partes.
  - En ocasiones, el contenido es proporcionado por terceras partes (por ejemplo, los blog u otro sistema que permita a los usuario agregar comentarios, o sitios que insertan contenido de forma automática, por ejemplo, en forma de publicidad).
  - En estos casos no es posible saber si esos contenidos de terceras partes cumplen los requisitos de conformidad, ya que el autor no tiene control.
  - En esos casos se puede realizar una revisión constante de los contenido o incluir una declaración de conformidad parcial en la forma "Esta página no cumple con los requisitos de conformidad de las WCAG 2.0, pero sería conforme al nivel X si las siguientes partes provenientes de fuentes no controladas fueran eliminadas".