

campus.euniv.eu © Universitas Europaea IMF
Juan Ulises PÉREZ VISAIRAS

Accesibilidad y estándares de calidad

© Universitas Europaea IMF

campus.euniv.eu © Universitas Europaea IMF
Juan Ulises PÉREZ VISAIRAS

campus.euniv.eu © Universitas Europaea IMF
Juan Ulises PÉREZ VISAIRAS

Indice

Accesibilidad y estándares de calidad	3
Texto claves	3
1. Normas y Estándares de Accesibilidad	3
1.1 WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)	3
Principios de WCAG 2.1	4
Niveles de conformidad	4
Ejemplo de aplicación de WCAG 2.1	4
1.2 ARIA (Accessible Rich Internet Applications)	4
Usos principales de ARIA	4
Ejemplo de ARIA en HTML	4
Cuándo usar ARIA	5
1.3 Legislaciones y Estándares Internacionales	5
1.3.1 Sección 508 de la Ley de Rehabilitación (EE.UU.)	5
Requisitos clave:	5
1.3.2 EN 301 549 (Unión Europea)	5
1.3.3 ISO/IEC 40500	5
Beneficios de cumplir con ISO/IEC 40500	5
1.4 Beneficios de Cumplir con las Normas de Accesibilidad	6
Principales ventajas	6
Conclusión	6
2. Principios y Prácticas para el Diseño Accesible	6
2.1 Percepción: Garantizar que el contenido sea visible y comprensible para todos los usuarios	6
Buenas prácticas para mejorar la percepción	7
2.2 Operabilidad: Asegurar que todos los usuarios puedan interactuar con la interfaz	7
Buenas prácticas para mejorar la operabilidad	7
2.3 Comprensibilidad: Hacer que la interfaz sea clara y fácil de entender	8
Buenas prácticas para mejorar la comprensibilidad	8
2.4 Robustez: Garantizar compatibilidad con tecnologías asistivas y futuras actualizaciones	9
Buenas prácticas para mejorar la robustez	9
Conclusión	10
3. Pautas Específicas:	10
3.1 Contraste de Color: Garantizar la legibilidad del contenido	10
Buenas prácticas para mejorar el contraste	10
3.2 Texto Alternativo para Imágenes: Hacer contenido visual accesible	11
Buenas prácticas para el uso de alt en imágenes	11
3.3 Navegación por Teclado: Acceso sin necesidad de ratón	11
Buenas prácticas para una navegación accesible	11
3.4 Controles de Formulario: Etiquetas y validaciones claras	12
Buenas prácticas en formularios accesibles	12
3.5 Respuesta a Eventos: Permitir múltiples formas de interacción	12
Buenas prácticas para eventos accesibles	12
3.6 Animaciones y Movimiento: Minimizar efectos adversos en usuarios sensibles	13
Buenas prácticas para animaciones accesibles	13
Conclusión	14
Actividades prácticas	15

Accesibilidad y estándares de calidad

Texto claves

La accesibilidad en el diseño de interfaces digitales es un aspecto fundamental para garantizar que **todas las personas**, independientemente de sus habilidades o discapacidades, puedan acceder a la información y utilizar la tecnología sin barreras. En un mundo digitalizado, donde el acceso a servicios esenciales, educación y empleo se realiza cada vez más a través de plataformas en línea, la accesibilidad se ha convertido en una **necesidad ética, legal y técnica**.

El desarrollo accesible no solo beneficia a personas con **discapacidades visuales, auditivas, motoras o cognitivas**, sino que también mejora la experiencia de usuario en general. Un diseño accesible es **más usable, más intuitivo y adaptable** a diferentes dispositivos y contextos de uso. Además, garantiza el cumplimiento de normativas y estándares internacionales, evitando sanciones legales y promoviendo la inclusión digital.

Entre las normativas más relevantes se encuentran las **WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)**, que establecen principios y criterios para garantizar la accesibilidad web; **ARIA (Accessible Rich Internet Applications)**, que mejora la interacción de contenido dinámico con tecnologías asistivas; y regulaciones específicas como la **Sección 508 en EE.UU.** y la **EN 301 549 en Europa**.



En esta unidad, exploraremos las principales **normas y estándares de accesibilidad**, los principios fundamentales del **diseño accesible** y pautas específicas para garantizar interfaces inclusivas y eficientes.

Aquí se detallan las normas y estándares clave y cómo se aplican para diseñar interfaces accesibles:

1. Normas y Estándares de Accesibilidad

La accesibilidad en la web y en interfaces digitales es un principio fundamental para garantizar que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, sensoriales o cognitivas, puedan acceder y utilizar tecnologías de manera efectiva. Para asegurar la accesibilidad, existen **normas y estándares internacionales** que establecen requisitos técnicos y mejores prácticas para el diseño de interfaces inclusivas.

Estas normativas no solo buscan **cumplir con requisitos legales**, sino que también mejoran la experiencia del usuario, optimizan la usabilidad y amplían el alcance de los productos digitales a un mayor número de personas. En este apartado, exploraremos los principales estándares de accesibilidad utilizados a nivel mundial.

1.1 WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)

Las **Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG)**, desarrolladas por el **World Wide Web Consortium (W3C)**, son el estándar global más reconocido para garantizar la accesibilidad web.

Principios de WCAG 2.1

Las WCAG se basan en cuatro principios fundamentales:

1. **Perceptible**: La información y los componentes de la interfaz deben ser presentados de manera que todos los usuarios puedan percibirlos sin problemas. Esto incluye proporcionar **alternativas textuales** para imágenes y videos, y asegurar suficiente **contraste de color**.
2. **Operable**: Los usuarios deben poder interactuar con todos los elementos de la interfaz sin restricciones. Esto implica garantizar que la navegación sea accesible mediante **teclado y tecnologías asistivas**, y evitar contenido que cause molestias (como parpadeos excesivos).
3. **Comprensible**: La información y la navegación deben ser claras y predecibles. Se debe utilizar **lenguaje simple**, estructuras de navegación coherentes y proporcionar ayudas para completar formularios.
4. **Robusto**: El contenido debe ser interpretable por **diferentes dispositivos y tecnologías asistivas**, asegurando compatibilidad con **lectores de pantalla y navegadores**.

Niveles de conformidad

Las WCAG establecen tres niveles de accesibilidad:

- **Nivel A**: Contiene los requisitos mínimos de accesibilidad.
- **Nivel AA**: Requerido en muchas legislaciones y recomendado para la mayoría de los sitios web.
- **Nivel AAA**: Proporciona la mejor accesibilidad posible, pero puede ser difícil de implementar en ciertos contextos.

Ejemplo de aplicación de WCAG 2.1

Para cumplir con la pauta de **contraste de color**, se debe garantizar una proporción mínima de:

- **4.5:1** para texto normal (Nivel AA).
- **7:1** para texto grande (Nivel AAA).

Herramientas recomendadas para verificar el cumplimiento de WCAG:

- **WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool)**
- **Lighthouse (Google Chrome DevTools)**
- **Contrast Checker (WebAIM)**

1.2 ARIA (Accessible Rich Internet Applications)

ARIA es un conjunto de atributos que pueden añadirse a HTML para mejorar la accesibilidad en **aplicaciones web dinámicas**. Su objetivo es ayudar a las **tecnologías asistivas**, como los lectores de pantalla, a interpretar correctamente los elementos interactivos.

Usos principales de ARIA

- **Roles (role)**: Indican la función de un elemento en la página.
- **Estados (aria-live)**: Informan a los lectores de pantalla sobre actualizaciones en tiempo real.
- **Etiquetas (aria-label)**: Proporcionan descripciones accesibles a los elementos interactivos.

Ejemplo de ARIA en HTML

html

```
<button aria-label="Abrir menú de navegación">  
<span class="icon-menu"></span>  
</button>
```

Este código permite que los lectores de pantalla describan correctamente la funcionalidad del botón.

Cuándo usar ARIA

- En menús desplegables (aria-expanded).
- En notificaciones en tiempo real (aria-live).
- En controles personalizados (role="button" en <div> que se comporta como botón).

1.3 Legislaciones y Estándares Internacionales

Además de las WCAG, varios países han desarrollado normativas específicas para garantizar la accesibilidad en productos digitales. Estas regulaciones suelen basarse en las WCAG pero pueden incluir requisitos adicionales.

1.3.1 Sección 508 de la Ley de Rehabilitación (EE.UU.)

La **Sección 508** es una regulación estadounidense que exige que todas las tecnologías de la información utilizadas por el **gobierno federal** sean accesibles para personas con discapacidades. Esto incluye sitios web, software y documentos electrónicos.

Requisitos clave:

- Garantizar la accesibilidad de **formularios electrónicos y documentos PDF**.
- Proporcionar subtítulos y descripciones de audio en videos.
- Permitir la navegación completa a través del **teclado**.

1.3.2 EN 301 549 (Unión Europea)

El estándar **EN 301 549** establece requisitos de accesibilidad para **productos y servicios de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)** dentro de la **Unión Europea**.

Este estándar:

- Se aplica a **sitios web, aplicaciones móviles, software y hardware**.
- Está alineado con las **WCAG 2.1 en nivel AA**.
- Es obligatorio para entidades gubernamentales y servicios públicos.

1.3.3 ISO/IEC 40500

Esta norma es la adopción internacional de **WCAG 2.0** como estándar oficial de accesibilidad web. Asegura que los criterios de accesibilidad sean aplicados de manera **consistente en múltiples países**.

Beneficios de cumplir con ISO/IEC 40500

- Facilita la certificación internacional de productos accesibles.

- Proporciona un marco global para el desarrollo inclusivo.
- Mejora la compatibilidad con dispositivos y tecnologías asistivas.

1.4 Beneficios de Cumplir con las Normas de Accesibilidad

Cumplir con los estándares de accesibilidad no solo garantiza el **cumplimiento legal**, sino que también mejora la experiencia de usuario y proporciona beneficios significativos para las organizaciones.

Principales ventajas

1. **Mayor alcance de usuarios:** Facilita el acceso a millones de personas con discapacidades.
2. **Mejora del SEO:** Google favorece sitios accesibles, mejorando su posicionamiento.
3. **Cumplimiento legal:** Evita sanciones y demandas por incumplimiento de normativas.
4. **Mejora la reputación de la marca:** Demuestra un compromiso con la inclusión y la responsabilidad social.
5. **Optimización de la usabilidad:** Un diseño accesible beneficia a todos los usuarios, no solo a aquellos con discapacidades.

Conclusión

Los **estándares de accesibilidad** como **WCAG**, **ARIA**, **Sección 508**, **EN 301 549** e **ISO/IEC 40500** proporcionan un marco esencial para el desarrollo de tecnologías inclusivas. Aplicar estas normativas no solo cumple con requerimientos legales, sino que también mejora la experiencia de usuario, aumenta el alcance del contenido digital y optimiza el rendimiento de las plataformas.

Siguiendo estas normas, las empresas y desarrolladores pueden construir productos **más inclusivos, eficientes y usables**, asegurando que la tecnología sea accesible para **todas las personas**.

2. Principios y Prácticas para el Diseño Accesible

El diseño accesible busca garantizar que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, cognitivas o sensoriales, puedan utilizar productos digitales sin barreras. Para lograr esto, se han establecido principios que facilitan la creación de interfaces más inclusivas y usables.

Los estándares internacionales, como **WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)**, establecen cuatro principios fundamentales para la accesibilidad: **Percepción**, **Operabilidad**, **Comprensibilidad** y **Robustez**. Estos principios guían el desarrollo de interfaces accesibles para personas con discapacidades visuales, auditivas, motrices y cognitivas.

A continuación, se presentan estos principios junto con sus mejores prácticas y ejemplos de implementación.

2.1 Percepción: Garantizar que el contenido sea visible y comprensible para todos los usuarios

El principio de **percepción** establece que la información y los elementos de la interfaz deben presentarse de manera que todos los usuarios puedan percibirlos de manera efectiva. Esto incluye garantizar que el contenido visual, auditivo y textual sea accesible para personas con diferentes tipos de discapacidades.

Buenas prácticas para mejorar la percepción

1. Alternativas textuales para contenido visual

- Todas las imágenes deben incluir una descripción en el atributo alt:

html

```

```

- Los videos deben incluir subtítulos y transcripciones para personas con discapacidad auditiva.

2. Contraste adecuado entre texto y fondo

- Se recomienda una relación de contraste de al menos **4.5:1 para texto normal** y **3:1 para texto grande**.
- Ejemplo de contraste accesible en CSS:

css

```
body {  
  color: #000000;  
  background-color: #FFFFFF;  
}
```

3. Evitar el uso exclusivo de color para transmitir información

- En formularios, no se debe usar solo color para indicar errores:

html

```
<label for="email">Correo electrónico:</label>  
<input type="email" id="email">  
<span class="error" >¡Campo obligatorio!</span>
```

4. Proporcionar opciones para ajustar el tamaño del texto

- Permitir que los usuarios aumenten el tamaño del texto sin afectar el diseño.

2.2 Operabilidad: Asegurar que todos los usuarios puedan interactuar con la interfaz

El principio de **operabilidad** garantiza que todos los elementos interactivos de la interfaz sean utilizables mediante diferentes métodos de entrada, como **teclado, ratón, pantalla táctil o tecnologías asistivas**.

Buenas prácticas para mejorar la operabilidad

1. Navegación por teclado

- Todos los elementos interactivos deben ser accesibles mediante la tecla Tab.
- Ejemplo de estructura de navegación accesible:

html

```
<a href="inicio.html" tabindex="1">Inicio</a>
<a href="contacto.html" tabindex="2">Contacto</a>
```

- El atributo `tabindex` define el orden de navegación con el teclado.

2. Evitar contenido con movimiento que no se pueda detener

- Las animaciones deben ofrecer la opción de pausa para personas con sensibilidad al movimiento.
- Ejemplo de botón para detener animaciones:

html

```
<button onclick="pausarAnimacion()">Detener Animación</button>
```

3. Proporcionar tiempo suficiente para completar tareas

- Los formularios deben permitir ampliar el tiempo límite si el usuario lo necesita.
- Implementación de mensaje de advertencia de tiempo:

javascript

```
setTimeout(function() {
  alert("Su sesión expirará en 1 minuto. ¿Desea extender el tiempo?");
}, 600000); // 10 minutos
```

4. Evitar elementos que puedan provocar ataques epilépticos

- No usar parpadeos rápidos en contenido visual.
- Se recomienda una frecuencia inferior a **3 destellos por segundo**.

2.3 Comprensibilidad: Hacer que la interfaz sea clara y fácil de entender

El principio de **comprensibilidad** establece que el contenido y la navegación deben ser predecibles y fáciles de entender para todos los usuarios, incluyendo aquellos con discapacidades cognitivas o dificultades de aprendizaje.

Buenas prácticas para mejorar la comprensibilidad

1. Uso de lenguaje claro y simple

- Evitar jergas técnicas o frases complejas.
- Ejemplo:
 - ☐ **Incorrecto:** "Ingrese sus credenciales para proceder con la autenticación."
 - ☐ **Correcto:** "Ingrese su usuario y contraseña para iniciar sesión."

2. Navegación consistente y predecible

- La estructura de la página debe ser coherente en todas las secciones.
- Los menús deben ubicarse en el mismo lugar en todas las páginas.

3. Proporcionar ayuda para la entrada de datos

- Los formularios deben incluir instrucciones claras sobre cómo completarlos.
- Ejemplo de etiqueta accesible en un formulario:

html

```
<label for="telefono">Número de Teléfono (Formato: 123-456-7890):</label>  
<input type="tel" id="telefono" pattern="[0-9]{3}-[0-9]{3}-[0-9]{4}" required>
```

4. Confirmaciones y mensajes de error comprensibles

- Los mensajes de error deben ser específicos y ofrecer soluciones.
- Ejemplo:
 - ☐ **Incorrecto:** "Error en el formulario."
 - ☐ **Correcto:** "El campo 'Correo Electrónico' está vacío. Por favor, ingrese un email válido."

2.4 Robustez: Garantizar compatibilidad con tecnologías asistivas y futuras actualizaciones

El principio de **robustez** asegura que el contenido y las funcionalidades sean interpretados correctamente por diferentes navegadores, dispositivos y tecnologías asistivas.

Buenas prácticas para mejorar la robustez

1. Usar código HTML bien estructurado

- Evitar etiquetas obsoletas y garantizar un marcado semántico adecuado.
- Ejemplo:

html

```
<nav>  
<ul>  
<li><a href="index.html">Inicio</a></li>  
<li><a href="contacto.html">Contacto</a></li>  
</ul>  
</nav>
```

2. Garantizar compatibilidad con lectores de pantalla

- Utilizar role y atributos ARIA cuando sea necesario.
- Ejemplo:

html

```
<button role="button" aria-label="Enviar formulario">Enviar</button>
```

3. Realizar pruebas de accesibilidad con herramientas especializadas

- **Google Lighthouse:** Evalúa accesibilidad y rendimiento web.
- **NVDA (NonVisual Desktop Access):** Lector de pantalla gratuito.

- **WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool)**: Herramienta de análisis de accesibilidad.

Conclusión

Garantizar la accesibilidad en el diseño digital requiere aplicar **buenas prácticas en percepción, operabilidad, comprensibilidad y robustez**. Seguir estos principios permite que todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades, puedan acceder y utilizar interfaces de manera equitativa.

Aplicar estas estrategias no solo **cumple con regulaciones internacionales como WCAG y ARIA**, sino que también mejora la experiencia general del usuario, haciéndola más intuitiva y eficiente.

3. Pautas Específicas:

Las pautas específicas para el diseño accesible son prácticas concretas que facilitan la aplicación de los principios de **Percepción, Operabilidad, Comprensibilidad y Robustez** definidos en las **WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)**. Estas pautas aseguran que las interfaces digitales sean accesibles para usuarios con discapacidades visuales, auditivas, motrices y cognitivas.

A continuación, se detallan las principales pautas junto con ejemplos prácticos de implementación.

3.1 Contraste de Color: Garantizar la legibilidad del contenido

El **contraste de color** es esencial para personas con baja visión o daltonismo. La WCAG 2.1 recomienda una relación de contraste mínima de **4.5:1** para texto normal y **3:1** para texto grande ($\geq 18\text{px}$ o 14px en negrita).

Buenas prácticas para mejorar el contraste

1. Usar combinaciones de colores accesibles

- Ejemplo de texto accesible:

CSS

```
body {  
  color: #000000; /* Texto negro */  
  background-color: #FFFFFF; /* Fondo blanco */  
}
```

- ☐ Incorrecto: Texto gris claro sobre fondo blanco.
- ☐ Correcto: Texto negro sobre fondo amarillo claro.

2. Evitar usar solo color para transmitir información

☐ Incorrecto:
html

<p>Error: Este campo es obligatorio.</p>

☐ Correcto (incluyendo un icono y texto descriptivo):
html

<p> Error: Este campo es obligatorio.</p>

3. Probar la accesibilidad del contraste con herramientas especializadas

- Contrast Checker (WebAIM)
- Color Contrast Analyzer (TPGi)

3.2 Texto Alternativo para Imágenes: Hacer contenido visual accesible

Las personas con discapacidad visual dependen de **lectores de pantalla** para interpretar imágenes. Usar un **texto alternativo (alt)** adecuado es esencial para que el contenido visual sea comprensible.

Buenas prácticas para el uso de alt en imágenes

Proporcionar descripciones significativas

html

1. Evitar descripciones genéricas como "imagen1.jpg"
2. No repetir información redundante si ya está en el texto cercano

Usar aria-hidden="true" para imágenes decorativas

html

3.3 Navegación por Teclado: Acceso sin necesidad de ratón

Las personas con discapacidades motoras utilizan **teclados o tecnologías asistivas** como pulsadores o comandos de voz para navegar.

Buenas prácticas para una navegación accesible

1. Asegurar que todos los elementos interactivos sean accesibles con Tab
2. Evitar el uso de tabindex="-1" en elementos importantes

Proporcionar un enlace de "Saltar al contenido" para omitir menús repetitivos

html

Saltar al contenido

3. Evitar atajos de teclado que interfieran con tecnologías asistivas
 - Si se usan atajos, permitir su personalización.

3.4 Controles de Formulario: Etiquetas y validaciones claras

Los formularios deben ser fáciles de completar y comprender. Las personas con **discapacidades cognitivas o visuales** necesitan instrucciones claras y etiquetas bien definidas.

Buenas prácticas en formularios accesibles

Usar etiquetas (label) correctamente asociadas

html

```
<label for="email">Correo Electrónico:</label>
<input type="email" id="email" required>
```

Incluir instrucciones claras y mensajes de error comprensibles

html

```
<input type="password" id="clave">
<small>Debe contener al menos 8 caracteres.</small>
```

1. Evitar placeholder como única indicación

❑ Incorrecto:

html

```
<input type="text" placeholder="Escriba su nombre">
```

❑ Correcto:

html

```
<label for="nombre">Nombre:</label>
<input type="text" id="nombre">
```

Proporcionar validaciones accesibles

javascript

```
document.getElementById("email").addEventListener("input", function() {
  if (!this.value.includes("@")) {
    this.setCustomValidity("Ingresa un correo válido.");
  } else {
    this.setCustomValidity("");
  }
});
```

3.5 Respuesta a Eventos: Permitir múltiples formas de interacción

Para garantizar accesibilidad, los eventos de interacción deben funcionar con diferentes dispositivos de entrada, como **ratón, teclado y pantallas táctiles**.

Buenas prácticas para eventos accesibles

No depender solo del evento click

javascript

```
document.getElementById("boton").addEventListener("keydown", function(event) {  
  if (event.key === "Enter") {  
    alert("Botón activado con teclado.");  
  }  
});
```

Usar role="button" en elementos no estándar

html

```
<div role="button" tabindex="0" onclick="accion()" onkeypress="accion()">Hacer clic</div>
```

1. Permitir comandos de voz

- Algunas aplicaciones pueden integrar **Web Speech API** para facilitar la navegación por voz.

3.6 Animaciones y Movimiento: Minimizar efectos adversos en usuarios sensibles

Las animaciones pueden causar molestias a personas con **trastornos vestibulares o epilepsia fotosensible**. Es importante permitir que los usuarios **desactiven efectos visuales innecesarios**.

Buenas prácticas para animaciones accesibles

Respetar las preferencias de los usuarios (prefers-reduced-motion)

css

```
@media (prefers-reduced-motion: reduce) {  
  * {  
    animation: none;  
    transition: none;  
  }  
}
```

1. Evitar parpadeos y destellos rápidos

- Nunca usar más de **tres destellos por segundo** en animaciones.

Proporcionar opciones para desactivar efectos visuales

html

```
<button onclick="desactivarAnimaciones()">Desactivar animaciones</button>
```

2. Evitar desplazamiento automático de contenido

- No utilizar carruseles que avancen sin control del usuario.

Conclusión

Implementar pautas específicas de accesibilidad garantiza que las interfaces sean utilizables por **todas las personas**, incluyendo aquellas con discapacidades visuales, motoras, auditivas y cognitivas.

El diseño accesible no solo **cumple con estándares legales y técnicos**, sino que también mejora la experiencia de usuario para todos. Adoptar prácticas como **uso correcto del color, navegación por teclado, formularios accesibles, múltiples métodos de interacción y control de animaciones** permite desarrollar plataformas **más inclusivas, eficientes y usables**.

Siguiendo estas recomendaciones, se puede garantizar que la tecnología sea verdaderamente accesible para **todas las personas**.

Actividades prácticas

Caso Práctico 23

Estás rediseñando un sitio web de noticias para mejorar su accesibilidad. El sitio tiene problemas con el contraste de colores, la navegación solo por ratón y la falta de alternativas textuales para contenido multimedia. Describe cómo abordarías estos problemas siguiendo las WCAG 2.1.

1. ¿Qué pasos tomarías para hacer que el sitio web de noticias sea más accesible según las WCAG 2.1?

Procesando respuesta, no cierres el navegador, este proceso podría tardar unos segundos

Caso Práctico 24

Una aplicación móvil de salud necesita ser accesible para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades visuales y auditivas. Describe cómo diseñarías esta aplicación para cumplir con los estándares de accesibilidad.

1. ¿Qué estrategias de diseño y desarrollo usarías para asegurar que la aplicación de salud sea accesible?

Procesando respuesta, no cierres el navegador, este proceso podría tardar unos segundos