

# Usabilidad empresarial: transformando experiencias, construyendo éxito

Miguel Angel Minga\*  
Jenny Rivera Lituma\*\*

---

## Resumen

**Palabras clave:**  
*Usabilidad, Tecnologías emergentes, Accesibilidad, Experiencia de usuario, Diseño web, Inteligencia artificial, Realidad aumentada, Adaptabilidad.*

**Keywords:**  
*Usability, Emerging technologies, Accessibility, User experience, Web design, Artificial intelligence, Augmented reality, Adaptability.*

Este capítulo explora la interacción entre usabilidad y tecnologías emergentes en empresas, enfatizando cómo su integración puede revolucionar la experiencia en línea. Resalta la importancia de la accesibilidad y la usabilidad web para el éxito empresarial, destacando el rol de tecnologías como la realidad aumentada, inteligencia artificial y chatbots en aumentar la retención de usuarios hasta un 70%, transformando interacciones efímeras en relaciones duraderas. La accesibilidad es fundamental para una experiencia inclusiva, con herramientas como el reconocimiento de voz que permiten igualdad de acceso a la web. Además, se discuten la necesidad de un diseño web adaptable y duradero, la anticipación de tendencias tecnológicas, y el equilibrio entre estética y funcionalidad. Finalmente, aborda retos en usabilidad y accesibilidad, proponiendo estrategias como el diseño responsivo y el cumplimiento de las WCAG para mejorar la experiencia del usuario y promover prácticas de diseño efectivas y consistentes.

\* Profesor del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano - Ecuador. Correo: maminga@ists.edu.ec | <https://orcid.org/0009-0001-4271-2685>

\*\* Profesora del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano - Ecuador. Correo: jvriviera@ists.edu.ec | <https://orcid.org/0009-0005-3274-368X>

## 1. Introducción

En la era digital, donde la información fluye con una rapidez abrumadora y las oportunidades son fugaces, los usuarios muestran una paciencia limitada. Mateos & Sparapani, (2017) revelaron que el 88% de los usuarios abandonan un sitio web si no es lo suficientemente interactivo y útil. Esta estadística, alarmante pero reveladora, plantea un desafío crucial: ¿Cómo capturar y retener la atención de estos usuarios exigentes? La respuesta yace en las estrategias y tecnologías adecuadas que, sorprendentemente, pueden aumentar la retención de usuarios en un asombroso 70%, convirtiendo visitantes efímeros en clientes leales. Este capítulo desglosa cómo las tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la usabilidad, los chatbots, la inteligencia artificial y la accesibilidad están revolucionando la experiencia de usuario en la navegación en línea.

**En la era digital, retener usuarios en sitios web requiere tecnologías y estrategias que mejoren significativamente la experiencia de usuario convirtiendo visitantes efímeros en clientes leales.**

Con base en lo señalado, el presente capítulo se enfoca particularmente en la accesibilidad, explorando tecnologías flexibles para crear sitios web manejables, intuitivos y accesibles con aspectos que a menudo son subestimados, pero poseen un impacto significativo en la experiencia del usuario. Además, descubrirás cómo el reconocimiento de voz y la inteligencia artificial están nivelando el campo de juego para las personas con discapacidades, permitiéndoles disfrutar de la web en igualdad de condiciones (Marin et al., 2023). Finalmente, conocerás historias de éxito reales de marcas que han implementado la usabilidad, logrando un aumento exponencial en la retención de visitantes, el compromiso del usuario y los beneficios económicos, al explorar el panorama de tecnologías emergentes, se establece el escenario para un análisis profundo de su impacto en la usabilidad y accesibilidad web, marcando la transición hacia la importancia de estos elementos en el diseño.

## 2. De la usabilidad al diseño

La usabilidad y el diseño web se entrelazan estrechamente, formando la esencia de cómo los usuarios interactúan y experimentan un sitio web. Esta sección explora la intersección entre estos dos campos críticos, destacando la importancia de un enfoque equilibrado para crear sitios web efectivos y accesibles.

**La usabilidad y el diseño web están profundamente interconectados y son esenciales para la experiencia del usuario. Un enfoque equilibrado en estos campos es crucial para desarrollar sitios web que no solo sean estéticamente atractivos, sino también funcionales y accesibles, permitiendo a los usuarios interactuar con el sitio de manera eficaz y satisfactoria.**

### 2.1 Sentidos de la usabilidad

La usabilidad en el diseño web se define como el conjunto de prácticas orientadas a crear experiencias de usuario efectivas y satisfactorias. Este enfoque se concentra en asegurar que los usuarios puedan acceder e interactuar con un sitio web de manera eficiente. La claridad de la información juega un papel crucial en este contexto, permitiendo a los visitantes comprender y encontrar fácilmente el contenido deseado sin confusiones. Asimismo, facilita la navegación a través de las distintas secciones del sitio de manera lógica y fluida, aspecto fundamental para garantizar una experiencia de usuario óptima.

**La usabilidad en diseño web se centra en asegurar que los usuarios puedan acceder e interactuar con un sitio de manera eficiente y satisfactoria. A través de una presentación clara de la información y una navegación lógica y fluida, se facilita la comprensión y el acceso al contenido deseado, lo que es fundamental para una experiencia de usuario óptima.**

Además, un indicador importante de una buena usabilidad es la capacidad de completar tareas de manera rápida y sencilla, reflejando un diseño que no solo atiende a las necesidades inmediatas del usuario, sino que también anticipa y resuelve posibles puntos de fricción antes de que se conviertan en obstáculos. En este sentido, un diseño web exitoso logra un equilibrio entre una estética visualmente atractiva y una funcionalidad intuitiva, donde la belleza del sitio complementa y potencia la usabilidad, en lugar de obstaculizarla. Esta combinación de forma y función hace que el sitio sea accesible para una gran cantidad de visitantes, independientemente de su experiencia previa con la tecnología.

Rodríguez (2020) y UNIR, (2024) mencionan que los sitios web que prioriza la facilidad de uso tienen tasas de interacción y conversión más altas, lo que subraya la importancia de estos principios de usabilidad. Esto se debe a que una experiencia de usuario positiva aumenta la retención y la satisfacción del usuario, lo que aumenta el compromiso y posiblemente la lealtad a la marca u organización representada por el sitio web.

Por lo tanto, la usabilidad en el diseño web es importante para obtener resultados que cumplan las expectativas de los usuarios, sean eficientes y funcionales

Ejemplos específicos y estudios

- **Adaptabilidad y durabilidad:** Gradjanin et al., (2021) destacan que un diseño web duradero permite la incorporación de contenido nuevo y la modificación de elementos existentes sin comprometer la estructura del sitio.

Este concepto subraya la importancia de la adaptabilidad en el diseño web, esencial en un entorno digital en constante cambio donde para mejorar la adaptabilidad y durabilidad en el diseño web, es crucial

**El diseño web debe ser adaptable y duradero para enfrentar los constantes cambios del entorno digital, permitiendo la incorporación de contenido nuevo y la modificación de elementos existentes sin comprometer la estructura del sitio. Esta adaptabilidad es crucial para mantener la relevancia y funcionalidad del sitio web a lo largo del tiempo.**

implementar prácticas que permitan a los sitios web evolucionar fácilmente con las tendencias y necesidades tecnológicas sin requerir rediseños completos. Esto incluye el uso de un diseño web responsivo que se ajuste a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos, la implementación de sistemas de gestión de contenido (CMS) que faciliten la actualización y adición de contenido nuevo, y la creación de interfaces de usuario flexibles que permitan modificaciones sin afectar negativamente la experiencia del usuario. Además, adoptar principios de diseño modular, donde componentes individuales pueden ser actualizados o reemplazados independientemente, contribuye a la durabilidad del sitio web. Tomando como referencia lo expresado, priorizar la accesibilidad y seguir las mejores prácticas de desarrollo web también asegura que el sitio se mantenga relevante y utilizable para todos los usuarios en el futuro.

- **Anticipación de tendencias:** Hoge et al., (2021) argumentan que los desarrolladores web necesitan una visión futurista, anticipando tendencias y tecnologías emergentes para crear sitios web que permanezcan relevantes a lo largo del tiempo. Este enfoque proactivo distingue a los diseños web exitosos de los obsoletos. Para anticiparse a las tendencias y tecnologías emergentes en el diseño web, es crucial mantenerse al tanto de los avances tecnológicos y comprender cómo estos pueden influir en las expectativas y comportamientos de los usuarios. Esto implica investigar constantemente, participar en comunidades de diseño y tecnología, y experimentar con nuevas herramientas y metodologías. También es esencial adoptar un enfoque centrado en el usuario, realizando pruebas de usabilidad y recopilando retroalimentación para adaptar los diseños a las necesidades cambiantes. Mantener una visión flexible y abierta a la innovación facilitará la creación de sitios web que no solo satisfagan las demandas actuales, sino que también estén preparados para evolucionar con las tendencias futuras.
- **Equilibrio diseño y funcionalidad:** Yoo et al., (2024) resaltan que un diseñador experto logra un equilibrio entre estética, funcionalidad y durabilidad. Un sitio web debe ser no solo visualmente atractivo, sino también intuitivo y capaz de adaptarse a las necesidades futuras. Para lograr el equilibrio entre el diseño y la funcionalidad es necesario definir cada uno de los componentes, a saber: User Experience (UX) y el User Interface (UI). El primero de ellos se refieren al proceso de crear productos que brindan experiencias significativas y relevantes a los usuarios. Esto implica la consideración de cómo los usuarios interactúan con y experimentan el producto, incluyendo aspectos como la usabilidad, accesibilidad, y eficiencia en el cumplimiento de las tareas deseadas. El UI, por otro lado, se centra en el diseño de interfaces con las cuales los usuarios interactúan dentro de un producto digital, como aplicaciones y sitios web. Se ocupa de la presentación visual y la interactividad, incluyendo elementos como botones, iconos, espaciado, y elementos gráficos, para crear una interfaz intuitiva y agradable. Ambos, UX y UI, son esenciales para el éxito de cualquier producto digital, trabajando juntos para asegurar que los usuarios no solo encuentren útil y funcional el producto, sino que también disfruten de la experiencia de usarlo.
- **Interacción usuario-interfaz:** comprender cómo los usuarios interactúan con las interfaces web es crucial. Cada aspecto del diseño debe reflejar un profundo entendimiento de la experiencia del usuario para facilitar una navegación intuitiva y satisfactoria (Nielsen, 2012).

- **Usabilidad en sitios web:** La usabilidad se refiere a la facilidad con la que los usuarios pueden interactuar con un sitio web para encontrar la información y los servicios que buscan. Incluye aspectos como la claridad en la presentación de la información, la facilidad de navegación, la eficiencia en la búsqueda de opciones, y la accesibilidad para personas con diferentes capacidades. Se mencionan aspectos clave de la usabilidad, como la claridad en la presentación de la información, la facilidad de navegación, la eficiencia en la búsqueda de opciones y la accesibilidad para personas con diferentes capacidades. Se cita a Huang (2020) quien identifica carencias comunes en la usabilidad de los sitios web, como una navegación deficiente y la sobrecarga de opciones, donde sugiere mejorar la navegación y optimizar la presentación de contenido para abordar estas deficiencias, a través de tendencias de programación en código abierto y servidores en nube. Además, se enfatiza en la importancia de la adaptabilidad y una visión futurista en el diseño web para alcanzar su máximo potencial. El texto concluye destacando que la usabilidad en el diseño web es una estrategia integral que desempeña un papel crucial en el éxito y la eficacia de un sitio web para cumplir sus objetivos y satisfacer las expectativas de los usuarios.

La usabilidad en el diseño web emerge como un factor determinante para la satisfacción del usuario y el cumplimiento de los objetivos del sitio. Aspectos fundamentales como la claridad en la presentación de la información, la navegación eficiente y la accesibilidad para diferentes usuarios son prioritarios en esta área. Huang (2020) señala deficiencias comunes, como una navegación deficiente y una sobrecarga de opciones, proponiendo mejoras a través de tendencias en programación y servidores en la nube. Se destaca la importancia de la adaptabilidad y una visión futurista en el diseño web para potenciar su rendimiento.

### **3. Importancia de la usabilidad y accesibilidad en el diseño web**

La usabilidad y la accesibilidad no son meras características añadidas, sino los pilares sobre los cuales se construye una experiencia de usuario exitosa.

La usabilidad se enfoca en la facilidad con la que los usuarios pueden navegar e interactuar con un sitio web,

**Anticipar tendencias tecnológicas futuras es vital para diseñar sitios web relevantes y perdurables en el tiempo.**

mientras que la accesibilidad se centra en hacer el sitio accesible para personas con diversas capacidades. Estos conceptos son interdependientes y vitales para lograr un diseño web inclusivo.

Un estudio de Eyequant en el cuál Burnett, (2014), demostró cómo los patrones de seguimiento ocular pueden influir en la disposición de elementos en una página web, se resaltó la necesidad de un diseño que tenga en cuenta estos patrones para que la información importante sea fácilmente visible y accesible. Complementando esta perspectiva, Polewski et al., (2022) implementa mejoras y avances significativos para mejorar el comercio electrónico en sitios web, con énfasis en mejorar la accesibilidad para personas con discapacidades. Este enfoque integrado, que combina seguimiento ocular y principios de diseño universal, indica una mejora notable en la eficiencia y comodidad al interactuar con contenido digital. Con estudios y procesos actualizados, la accesibilidad en el diseño web garantiza que el sitio sea utilizable por todos, destacando la continua evolución en el desarrollo de interfaces más inclusivas y accesibles.

Ahsyar et al. (2020) y Pratama et al. (2021) destacan la importancia de incluir aspectos como el contraste de colores adecuado y la navegación por teclado, para mejorar la usabilidad dentro de entornos web y la comodidad de los usuarios. La convergencia de usabilidad y accesibilidad no solo beneficia a los consumidores con necesidades especiales, sino que mejora la experiencia en general, imaginemos una situación en la que un usuario tiene dificultades para navegar en la web por el contraste y colores, y esto se lo comenta a un diseñador web, ¿crees que encontrarán soluciones eficientes?:

Usuario: “Me resulta difícil navegar por ciertos sitios web debido a la falta de contraste entre el texto y el fondo. A veces, simplemente no puedo distinguir lo que está escrito.”

Diseñador web: “Comprendo tu preocupación. Es crucial considerar el contraste de colores adecuado para garantizar que todos los usuarios, independientemente de sus capacidades visuales, puedan leer el contenido fácilmente.”

Usuario: “Además, como usuario que depende de la navegación por teclado, encuentro frustrante cuando no puedo acceder a ciertas funciones sin utilizar el ratón.”

Diseñador web: “Estoy de acuerdo contigo. La navegación por teclado es una característica fundamental para muchos usuarios, especialmente aquellos con discapacidades motoras. Incorporar esta funcionalidad no solo mejora la accesibilidad, sino que también brinda una experiencia más fluida y conveniente para todos.”

La convergencia de usabilidad y accesibilidad no solo beneficia a los consumidores con necesidades especiales, sino que también mejora la experiencia en general para todos los usuarios. Como diseñador web, considerar estos aspectos no solo es una responsabilidad ética, sino también una oportunidad para crear experiencias en línea más inclusivas y satisfactorias para todos.

Un grupo de investigadores, liderado por Azam et al. (2021), se propone explorar cómo mejorar la accesibilidad de los sitios web para las personas mayores, específicamente aquellas con problemas de visión. A través de un estudio detallado y meticuloso, recopilan datos sobre las preferencias de color y fuente de esta población, así como sus necesidades específicas al interactuar con interfaces digitales. Los resultados no sólo revelan la importancia de considerar la diversidad de usuarios al diseñar productos digitales, sino también el impacto positivo que puede tener en la satisfacción del usuario y, en última instancia, en el éxito comercial al crear productos inclusivos y accesibles para todos.

Un ejemplo hipotético: “Luis, un usuario mayor con visión reducida le comenta al diseñador: “A veces, me resulta difícil leer en línea debido al tamaño del texto y al contraste entre el fondo y la fuente.”

Diseñador de interfaces: “Entiendo tus dificultades. Es fundamental considerar las necesidades de usuarios como tú al diseñar interfaces eText. Este estudio de Azam et al. (2021) muestra cómo ajustar el color de fondo y de la fuente puede mejorar significativamente la experiencia de lectura para personas con visión reducida.”

Usuario: “¡Eso sería de gran ayuda! Sentiría más confianza y comodidad al navegar por la web.”

Diseñador de interfaces: “Exactamente. Además, al diseñar productos más accesibles, no solo estamos mejorando la satisfacción del usuario, sino que también podemos ver un retorno de inversión positivo. Cuando más personas pueden utilizar nuestros productos con facilidad, aumenta su valor y su alcance.”



Este estudio destaca cómo el diseño de interfaces accesibles no solo beneficia a un segmento específico de la población, como las personas mayores con visión reducida, sino que también mejora la experiencia general del usuario y puede tener un impacto positivo en el retorno de inversión al promover la inclusión y la accesibilidad en el diseño de productos.

Brunet et al., (2017) y Di Gregorio et al., (2022) resaltan la necesidad de seguir las directrices de accesibilidad para incluir características que permitan a los usuarios con discapacidades interactuar más efectivamente con las aplicaciones. Además, resaltan que la falta de conocimiento práctico entre los desarrolladores sobre la implementación de estas directrices y la utilización de herramientas de apoyo en este proceso.

El diálogo entre desarrolladores de aplicaciones ilustra una preocupación compartida sobre la accesibilidad de sus productos para usuarios con discapacidades. Uno de ellos expresa la dificultad de implementar correctamente las directrices de accesibilidad, a pesar de su reconocimiento de su importancia ética. Otro desarrollador reconoce este desafío y señala estudios de Brunet et al. (2017) y Di Gregorio et al. (2022), que subrayan la falta de conocimiento práctico entre los desarrolladores en esta área y la necesidad de herramientas de apoyo. La necesidad de capacitación para mejorar la accesibilidad es enfatizada por otro desarrollador, quien destaca cómo esto no solo es ético, sino que también puede ampliar el alcance y la base de usuarios de sus aplicaciones. Esta preocupación es respaldada por otro desarrollador, quien enfatiza cómo la priorización de la accesibilidad no solo cumple con estándares éticos, sino que también mejora la experiencia del usuario y amplía la diversidad de la audiencia. La sección cierra resaltando la importancia de seguir las directrices de accesibilidad y proporcionar conocimiento y herramientas a los desarrolladores para crear aplicaciones verdaderamente inclusivas. Esta discusión sobre la importancia de la accesibilidad y la usabilidad en el diseño web lleva a reflexionar sobre los desafíos actuales que enfrenta este campo frente a la rápida evolución tecnológica.

#### **4. Retos en usabilidad y accesibilidad**

El constante avance de las tecnologías digitales y los cambios en las prácticas de diseño web presentan desafíos significativos en cuanto a usabilidad y accesibilidad. Abordar estos retos requiere un enfoque inclusivo, que no solo cumpla con las normativas legales, sino que también mejore la experiencia

general del usuario. Con base en lo señalado, a continuación, analizamos en profundidad cómo estos cambios afectan la forma en que los usuarios interactúan con los sitios web y cómo se pueden superar los obstáculos que surgen.

**El diseño inclusivo y accesible es clave para satisfacer diversas necesidades de usuario y garantizar equidad digital.**

El estudio de estos desafíos es crucial porque la usabilidad y la accesibilidad son fundamentales para garantizar que todas las personas, independientemente de sus capacidades o limitaciones, puedan acceder y utilizar la información y los servicios disponibles en línea. Además, la rápida evolución tecnológica y la diversidad de dispositivos y plataformas requieren una constante adaptación en el diseño web para asegurar experiencias óptimas para todos los usuarios. Por lo tanto, comprender estos desafíos y encontrar soluciones innovadoras es esencial para crear entornos digitales inclusivos y accesibles, a continuación, presentamos los desafíos actuales dentro de los entornos web.

#### **4.1 Desafíos identificados**

La gestión de desafíos en el diseño web inclusivo implica considerar criterios clave para garantizar la accesibilidad y usabilidad de los productos digitales. Esto incluye el enfoque en el diseño inclusivo para satisfacer las necesidades de todos los usuarios, la ampliación del alcance más allá del cumplimiento legal, y la atención a la usabilidad y satisfacción del usuario mediante la consistencia en el diseño y la adaptabilidad a diferentes dispositivos. Avances tecnológicos como la inteligencia artificial y las interfaces adaptativas facilitan la creación de soluciones inclusivas y personalizadas, promoviendo una web más accesible y equitativa.

**Abordar los desafíos de usabilidad y accesibilidad requiere un enfoque inclusivo y adaptable, que se enfoque en el diseño inclusivo y satisfaga las necesidades de todos los usuarios. Esto implica una evaluación y actualización constantes para garantizar que los productos digitales sean accesibles y proporcionen una experiencia satisfactoria a usuarios con diversas capacidades y limitaciones.**

- **Diseño inclusivo:** Pereira et al., (2021) indica la importancia del diseño inclusivo para satisfacer las necesidades de una amplia gama de usuarios, incluidos aquellos con discapacidades. Este enfoque mejora la experiencia del usuario y cumple con las normas morales y legales de la era digital. El desafío principal

del diseño inclusivo en el contexto web es desarrollar sitios y aplicaciones accesibles para todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidades. Esto requiere un entendimiento profundo de diversas necesidades de accesibilidad, la implementación de prácticas de diseño y desarrollo que sigan las pautas de accesibilidad web, como las WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), y una evaluación continua para asegurar que todos los usuarios puedan navegar, entender e interactuar con el contenido de manera efectiva. El diseño inclusivo promueve la equidad digital, eliminando barreras y creando experiencias positivas para una gama amplia de usuarios.

- **Accesibilidad y alcance:** La accesibilidad va permitiendo llegar a una audiencia más amplia, más allá del cumplimiento legal, la accesibilidad ofrece la oportunidad de incluir a todos los usuarios y hacerlos sentir cómodos y autosuficientes. Por lo tanto, la accesibilidad y el avance tecnológico en el diseño web se refieren a la implementación de prácticas y herramientas que aseguran que los sitios web y aplicaciones sean utilizables por personas con diversas capacidades, incluyendo aquellas con discapacidades visuales, auditivas, motrices, o cognitivas. Esto no solo cumple con las obligaciones legales, sino que también amplía el alcance del sitio a un público amplio, mejorando la experiencia de usuario para todos. Los avances en tecnologías como la inteligencia artificial, el reconocimiento de voz, y las interfaces adaptativas están facilitando la creación de soluciones más inclusivas y personalizadas, promoviendo una web más accesible y equitativa.
- **Usabilidad y satisfacción del usuario:** la facilidad de uso y la satisfacción son cruciales para el éxito de un sitio web. Problemas como la compatibilidad con lectores de pantalla, el diseño para personas con discapacidades auditivas y la navegación por teclado requieren atención especial. Chiou et al., (2021) destacan la importancia de la consistencia en el diseño, la carga y el rendimiento del sitio y la adaptabilidad a diferentes dispositivos para la usabilidad.

La usabilidad y la satisfacción del usuario en sitios web implican garantizar una experiencia fluida, intuitiva y accesible para todos, incluidas personas con discapacidades. Abarcando desde la compatibilidad con tecnologías asistidas como lectores de pantalla hasta el diseño adaptativo para diferentes dispositivos, asegurando que todos los usuarios puedan acceder y navegar por el sitio web sin barreras.

La consistencia en el diseño, la optimización del rendimiento del sitio y la adaptabilidad a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos son elementos esenciales para satisfacer las expectativas de los usuarios y mejorar su experiencia general en línea. En resumen, la atención a estos aspectos clave garantiza la accesibilidad y usabilidad para un amplio espectro de usuarios, promoviendo así la inclusión digital y una experiencia en línea más satisfactoria para todos.

## 4.2 Estrategias y Soluciones

En el complejo panorama del diseño web y las tecnologías emergentes, es imperativo adoptar un enfoque holístico que aborde tanto las necesidades actuales como las futuras de accesibilidad y usabilidad. Las siguientes estrategias y soluciones representan un camino hacia una implementación efectiva de prácticas inclusivas en el diseño de productos digitales. Estas propuestas se fundamentan en la comprensión de los desafíos identificados previamente, y buscan proporcionar respuestas concretas y viables para mejorar la experiencia del usuario y garantizar que los productos digitales sean accesibles para todos, independientemente de sus capacidades o limitaciones.

**Avances como la inteligencia artificial y las interfaces adaptativas son fundamentales para crear entornos web accesibles y equitativos, mismos que son perceptibles, operables comprensibles y robustos para todos los usuarios.**

- **Diseño Responsivo y WCAG:** La adopción de un diseño web responsivo, complementado por el riguroso cumplimiento de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG), constituye la piedra angular para fomentar una web accesible y usable. La investigación de Casare et al. (2016) enfatiza la importancia de integrar pruebas de usabilidad con usuarios reales, incluidos aquellos con discapacidades, como un mecanismo proactivo para identificar y mitigar deficiencias en el diseño. Este enfoque no solo asegura la conformidad con estándares internacionales, sino que también promueve una experiencia de usuario inclusiva y satisfactoria.

La relevancia de un diseño adaptable se magnifica en la era digital, donde la diversidad de dispositivos y tamaños de pantalla exige soluciones flexibles y accesibles. Los avances en

Diseño Web Responsivo (RWD) y las WCAG son fundamentales para asegurar que los sitios web sean perceptibles, operables, comprensibles y robustos para todos los usuarios, tal como lo demuestra el estudio de Nogueira et al. (2019), que ilustra las barreras emocionales y prácticas enfrentadas por usuarios con limitaciones visuales en entornos web responsivos y no responsivos. Además, el trabajo de Sumilang et al. (2022) ofrece una perspectiva valiosa sobre la adaptación del diseño de contenido para no comprometer el valor informativo en la narrativa visual, redefiniendo las directrices hacia un enfoque más accesible en la presentación de información multimedia.

- **Inclusión en el proceso de diseño:** La inclusión de usuarios con discapacidades en el proceso de diseño y desarrollo emerge como una estrategia crítica para enriquecer la accesibilidad. El estudio de Rosa & Valentim (2020) resalta esta colaboración como esencial para integrar de manera efectiva los principios de Accesibilidad, Usabilidad y Experiencia de Usuario (UX). Esta cooperación permite captar directamente las experiencias, preferencias y desafíos de este colectivo, posibilitando la identificación y el abordaje temprano de barreras de accesibilidad.

Este enfoque no solo favorece la creación de soluciones digitales más inclusivas y efectivas, sino que también amplifica la usabilidad general al incorporar una diversidad más amplia de perspectivas en el proceso de diseño. La implementación de metodologías específicas, como pruebas de usabilidad inclusivas, es fundamental para evaluar y optimizar la interacción de diversos grupos de usuarios con los productos digitales.

Afrontar los desafíos de accesibilidad y usabilidad en el diseño de productos digitales requiere un compromiso continuo con las prácticas inclusivas y la adaptación a las tecnologías emergentes. La implementación de un diseño responsivo y el cumplimiento de las WCAG, junto con la inclusión activa de usuarios con discapacidades en el proceso de diseño, no solo mejora la accesibilidad, sino que también beneficia a todos los usuarios, promoviendo prácticas de diseño más claras y consistentes. Esta estrategia multifacética conduce a una experiencia de usuario mejorada y una mayor satisfacción, demostrando el progreso continuo en el campo del diseño web y subrayando la importancia de personalizar los diseños para satisfacer las necesidades de una audiencia diversa.

## 5. Diseño Centrado en el Usuario

El diseño centrado en el usuario (en adelante DCU) constituye el pilar de las soluciones tecnológicas exitosas, enfatizando la creación de productos que no solo sean innovadores sino también inclusivos y accesibles.

Inspirado en la máxima de Dieter Rams, “El buen diseño es lo menos posible” (Bates, 2023), este principio resalta la necesidad de simplicidad, claridad y funcionalidad en el diseño, alineándose estrechamente con la filosofía del DCU, que pone las necesidades y expectativas de los usuarios al frente del proceso creativo.

**El Diseño Centrado en el Usuario es esencial para desarrollar soluciones tecnológicas eficaces, inclusivas y accesibles.**

La relevancia del DCU trasciende la mejora de la experiencia del usuario, extendiéndose hacia el desarrollo de soluciones más eficaces y pertinentes en el mercado. Jiménez-Hernández et al., (2011) subrayan que entender y atender las necesidades de los usuarios no es opcional, sino esencial, para la creación de productos útiles, accesibles y deseados. Este enfoque demanda una comprensión didáctica y empática de la interacción humana con la tecnología, crucial en un contexto de cambio tecnológico acelerado y soluciones cada vez más complejas.

### 5.1 Métodos innovadores en el diseño participativo

La implementación de estrategias innovadoras en el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) ha revolucionado el proceso de diseño al incorporar activamente a los usuarios de manera creativa a lo largo de todo el ciclo de desarrollo. Más allá de las encuestas y pruebas de usabilidad convencionales, técnicas como el diseño colaborativo permiten una participación temprana de los usuarios en la ideación y conceptualización del producto (Aguilimpia Montaña, 2018). Este enfoque se complementa con el diseño participativo, que reconoce a los usuarios como expertos en sus propias experiencias, enriqueciendo así el proceso creativo (Villarreal Contreras, R et al., 2022).

**Incorporar usuarios en el diseño mejora significativamente la accesibilidad y la experiencia general del usuario.**

La metodología de Experiencia de Usuario (UX), centrada en la creación de productos útiles, usables y atractivos, se basa en un profundo entendimiento de las necesidades del usuario a través de la investigación, el prototipado y las pruebas de usabilidad (Frontera, U. D., 2018). La observación etnográfica proporciona valiosos insights al sumergirse en la vida cotidiana de los usuarios, identificando patrones de comportamiento y necesidades no expresadas, mientras que el diseño de servicios busca responder a las expectativas y necesidades de los usuarios mediante enfoques similares (Cortés-López, 2020).

Este capítulo subraya la importancia crítica del DCU, ofreciendo a diseñadores y desarrolladores pautas prácticas para integrar estos principios en sus proyectos. El objetivo es garantizar que las soluciones tecnológicas no solo cumplan con las necesidades de los usuarios, sino que también promuevan la inclusión y accesibilidad.

## 6. Evaluación de usabilidad y accesibilidad.

El proceso de evaluación de la usabilidad y la accesibilidad es parte integral del diseño y desarrollo de interfaces de usuario. Esta evaluación se enfoca en cómo los usuarios finales interactúan con el sistema y si pueden alcanzar sus objetivos de manera efectiva, eficiente y satisfactoria. Es importante mencionar que esta evaluación tiene un impacto significativo en la inclusión, especialmente en varios contextos. Un ejemplo sería evaluar los sistemas de aprendizaje en línea teniendo en cuenta la diversidad de usuarios físicos y cognitivos. Sin embargo, la accesibilidad es la facilidad con la que las personas con diferentes capacidades pueden usar los sistemas. Parvin et al., (2021) afirma que la usabilidad es un criterio de calidad que determina cuán fácil es usar las interfaces de usuario. Por otro lado Graux & Orlandi, (2022) menciona que La World Wide Web Consortium (W3C) define la accesibilidad como garantizar que los productos y servicios sean utilizables

por personas con discapacidades, incluidas discapacidades visuales, auditivas, motoras o cognitivas. Para garantizar que los productos tecnológicos sean inclusivos y accesibles para una amplia gama de usuarios, es esencial evaluar estos elementos.

### **6.1 Técnicas de evaluación de usabilidad**

Las técnicas de evaluación de usabilidad son métodos que se utilizan para determinar cómo los usuarios interactúan con un sistema y cómo este sistema cumple con sus necesidades. Existen diversas técnicas, incluyendo pruebas de usabilidad, análisis heurístico, y evaluación de la experiencia del usuario. Las pruebas de usabilidad, según Do Amaral et al., (2018), implican la observación de usuarios reales utilizando el producto para identificar áreas de mejor. Es relevante mencionar cómo se adaptan estas técnicas a diferentes etapas del desarrollo. El análisis heurístico es un método de inspección en el que expertos evalúan la interfaz contra un conjunto de principios de usabilidad establecidos.

**Técnicas como pruebas de usabilidad y análisis heurístico son fundamentales para identificar las áreas de mejora, y mejorar la interacción del usuario durante todas las etapas de desarrollo del producto.**

Por ejemplo, el análisis heurístico es una herramienta valiosa en las fases iniciales del diseño conceptual, ya que permite identificar rápidamente problemas de usabilidad y accesibilidad en una interfaz digital mediante la evaluación de principios de diseño establecidos. Sin embargo, su efectividad puede limitarse debido a la falta de datos concretos sobre la experiencia del usuario real.

Por otro lado, las pruebas de usabilidad son más aplicables cuando se cuenta con un prototipo funcional, ya que permiten obtener retroalimentación directa de los usuarios reales interactuando con el producto en un entorno controlado. Estas pruebas proporcionan información detallada sobre cómo los usuarios perciben y utilizan el producto, lo que permite realizar ajustes y mejoras significativas antes del lanzamiento final.

Al profundizar en estas ideas, se abre la puerta para establecer un marco de discusión más completo sobre la selección y aplicación de diferentes métodos de evaluación de usabilidad en distintas etapas del proceso de diseño.



Estas técnicas son cruciales para obtener retroalimentación directa de los usuarios y asegurar que el diseño del sistema sea intuitivo y eficiente.

## 6.2 Pruebas de accesibilidad y estándares

Las pruebas de accesibilidad son esenciales para garantizar que los sistemas y contenidos web sean accesibles para todas las personas, independientemente de sus habilidades o discapacidades. Los estándares de accesibilidad, como las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) del W3C, proporcionan un marco para mejorar la accesibilidad. Estos estándares se actualizan regularmente, reflejando nuevas tecnologías y entendimientos sobre la accesibilidad. Las organizaciones se mantienen al día con actualizaciones para abordar los desafíos de accesibilidad de manera efectiva. Según Nizamani et al., (2022) afirma que seguir estos estándares no solo mejora la experiencia del usuario para personas con discapacidades, sino que también beneficia a todos los usuarios al promover prácticas de diseño más claras y consistentes.

**Las pruebas de accesibilidad y el cumplimiento de estándares como WCAG (Accesibilidad para el Contenido Web) aseguran que los contenidos web sean universalmente accesibles para todas las personas independientemente de sus habilidades o discapacidades.**

## 6.3 Informes de evaluación y retroalimentación

La elaboración de informes de evaluación y la integración de la retroalimentación son pasos fundamentales en el proceso de evaluación de usabilidad y accesibilidad. Estos informes deben documentar los métodos utilizados, los hallazgos, y las recomendaciones para mejorar la usabilidad y accesibilidad. Según Afriansyah et al., (2022), un buen informe debe ser claro, conciso y centrado en soluciones prácticas. La retroalimentación recogida durante las pruebas debe ser analizada cuidadosamente para identificar tendencias y problemas recurrentes. Por otro lado Martins et al., (2021) señala que la implementación de esta retroalimentación es crucial para el ciclo de mejora continua y asegura que los productos finales sean más eficientes y accesibles

**La retroalimentación y evaluación rigurosa son esenciales para refinar y optimizar la usabilidad y accesibilidad de interfaces, garantizando la mejora continua del producto final.**

para todos los usuarios. Los informes deben ser estructurados de manera que faciliten la toma de decisiones y la implementación de mejoras.

La comprensión de que la retroalimentación varía según el grupo demográfico del usuario es crucial en el diseño centrado en el usuario. Es importante reconocer que la retroalimentación es un proceso continuo y que su implementación puede revelar nuevos desafíos y áreas de mejora, como señala Masruroh et al. (2022). Este enfoque iterativo garantiza que los productos finales sean no solo funcionales, sino también intuitivos y agradables de usar. Por ejemplo, mientras que el análisis heurístico es útil en las fases iniciales del diseño conceptual para identificar rápidamente problemas de usabilidad, las pruebas de usabilidad son más aplicables con un prototipo funcional, permitiendo obtener retroalimentación directa de los usuarios reales. Esta combinación de métodos de evaluación de usabilidad en diferentes etapas del proceso de diseño facilita una mejora constante y una experiencia del usuario más satisfactoria.

## 7. Casos de estudio

### 7.1 El Diseño Intuitivo del iPhone de Apple

El lanzamiento del iPhone por Apple en 2007 marcó un hito en la industria tecnológica, demostrando el poder del Diseño Centrado en el Usuario. Lo que distinguió al iPhone de sus competidores no fue solo su tecnología avanzada, sino la manera en que Apple integró el DCU para revolucionar la experiencia del usuario. La interfaz de usuario del iPhone, con su pantalla táctil intuitiva y su diseño minimalista, se diseñó meticulosamente para satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios de manera natural y fluida. Apple no solo se enfocó en la funcionalidad sino también en hacer que la tecnología fuera accesible para todos, eliminando barreras complejas y haciendo que la interacción con el dispositivo fuera una experiencia placentera y sin esfuerzo.

**El iPhone de Apple ejemplifica cómo el diseño centrado en el usuario mejora la interacción y satisfacción general del usuario mediante una interfaz intuitiva y un diseño minimalista.**

La página web de Apple refleja este enfoque, destacando las características del iPhone con un diseño limpio, imágenes atractivas y descripciones claras que facilitan la comprensión de

sus innovaciones. La navegación intuitiva de la página asegura que los usuarios encuentren fácilmente la información que buscan, demostrando cómo el DCU se extiende más allá del producto a su presentación en línea.

## 7.2 Tesla Model S: Uniendo Sostenibilidad con Lujo

El Tesla Model S es un ejemplo sobresaliente de cómo el DCU puede aplicarse para fusionar la sostenibilidad con el lujo y la emoción en la industria automotriz. Tesla Motors adoptó un enfoque centrado en el usuario para diseñar un automóvil eléctrico que no solo cumple con los estándares de eficiencia energética y sostenibilidad sino que también ofrece una experiencia de conducción excepcional. El Model S destaca por su rendimiento, seguridad y tecnología innovadora, características que responden directamente a las expectativas y necesidades de los usuarios modernos.

**El Tesla Model S destaca por su diseño centrado en el usuario, combinando sostenibilidad con lujo en la industria automotriz, permitiendo que el vehículo y no solo cumpla con estándares de eficiencia energética y sostenibilidad, sino que también ofrezca una experiencia de conducción autónoma interactiva.**

La página web de Tesla, dedicada al Model S, sirve como una extensión de este enfoque de diseño, proporcionando a los usuarios una experiencia inmersiva que les permite explorar las características del automóvil a través de visuales interactivos y contenido detallado. La interfaz de usuario y la experiencia de navegación están diseñadas para ser tan innovadoras y accesibles como el propio automóvil, permitiendo a los usuarios entender fácilmente lo que hace que el Model S sea especial y cómo se alinea con sus valores y necesidades personales.

El Diseño Centrado en el Usuario no es solo una metodología; es una filosofía que guía el desarrollo de productos y tecnologías en la era moderna. A través de los casos de estudio del iPhone de Apple y el Tesla Model S, observamos cómo el DCU puede transformar industrias enteras, creando productos que no solo son tecnológicamente avanzados sino también profundamente resonantes con las necesidades y deseos de los usuarios. Estos ejemplos subrayan la importancia de adoptar un enfoque de diseño que priorice la experiencia del usuario, asegurando que las soluciones no solo sean funcionales y sostenibles, sino también inclusivas y atractivas.

Este enfoque mejorado busca no solo describir los casos de estudio sino también demostrar cómo el DCU se materializa en la experiencia del usuario, tanto en el producto como en su representación online, ofreciendo una visión más rica y detallada de su aplicación y efectividad.

## **8. Recomendaciones prácticas de Usabilidad y Accesibilidad**

Para optimizar la usabilidad y accesibilidad en el diseño de interfaces de usuario, es esencial un enfoque centrado en el usuario, realizando evaluaciones continuas de usabilidad y accesibilidad con usuarios de diverso espectro, incluidas personas con discapacidades, como sugieren Masruroh et al., (2022). Seguir las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) del W3C, como recomiendan Parvin et al., (2021), es crucial para asegurar la accesibilidad, manteniéndose actualizado con estas directrices que evolucionan constantemente. Implementar un diseño responsivo y aplicar principios de diseño universal desde el inicio, como indica Do Amaral et al., (2018), facilita la creación de productos utilizables por la mayor cantidad posible de personas, sin requerir adaptaciones especiales. Además, la capacitación continua en accesibilidad y usabilidad para diseñadores y desarrolladores es fundamental, permitiendo estar al día con las mejores prácticas y las tecnologías emergentes, asegurando así productos que son intuitivos, accesibles y cómodos para todos los usuarios, subrayando la importancia de un diseño sencillo pero efectivo.

**Es esencial implementar mejoras continuas en usabilidad y accesibilidad para desarrollar interfaces de usuario que sean intuitivas, accesibles y satisfactorias para un amplio espectro de usuarios, incluyendo aquellos con discapacidades, garantizando así que todos los usuarios puedan interactuar efectivamente con los sistemas.**

### **8.1 Consejos y guías para diseñadores y desarrolladores sobre usabilidad y accesibilidad**

Rothberg, (2019) enfatiza la importancia de la simplicidad y claridad en el diseño y desarrollo de productos, recomendando el uso de un lenguaje claro, etiquetas descriptivas e instrucciones claras para facilitar la interacción del usuario. Además, es fundamental asegurar la accesibilidad de todos los elementos interactivos, ofreciendo alternativas de texto para imágenes y subtítulos para videos, para que sean utilizables por personas

con distintas capacidades. Edelberg & Verhulsdonck, (2021) destacan la relevancia de realizar pruebas de usabilidad iterativas durante el desarrollo, lo que permite identificar y corregir problemas de manera temprana. La inclusión de usuarios con discapacidades en estas pruebas aporta retroalimentación crucial, contribuyendo a la creación de interfaces intuitivas que reduzcan la carga cognitiva, consideren el tiempo de respuesta del sistema y brinden retroalimentación

adecuada para las acciones del usuario. Finalmente, la formación de los equipos de diseño y desarrollo en enfoques inclusivos y la empatía hacia los usuarios con diferentes necesidades se presenta como una prioridad, subrayando el compromiso con una experiencia de usuario (UX) mejorada y significativamente más inclusiva.

## **8.2 Pasos para implementar mejoras en usabilidad y accesibilidad**

Bai et al., (2016) destacan la importancia de un proceso estructurado para la mejora de la usabilidad y accesibilidad, que incluye evaluación inicial, planificación detallada, diseño y desarrollo ajustado, pruebas iterativas con usuarios diversos, implementación y monitoreo constante, junto con la educación y concienciación del equipo en estas materias. McArdle, (2023) añade la relevancia de establecer métricas claras, fomentar la colaboración interdisciplinaria, y realizar evaluaciones post-implementación y análisis

**Es esencial que los diseñadores y desarrolladores utilicen un lenguaje claro y directo en el diseño de productos, asegurando que todos los elementos interactivos sean accesibles, incluyendo textos alternativos para imágenes y subtítulos para videos. Deben realizar pruebas de usabilidad de forma iterativa para detectar y corregir problemas desde etapas tempranas, e incluir a usuarios con discapacidades en estas pruebas para obtener retroalimentación valiosa. Esto ayuda a crear interfaces que sean fáciles de usar y responder rápidamente a las acciones de los usuarios, mejorando la experiencia general.**

**Un proceso estructurado para mejorar la usabilidad y accesibilidad, que incluye evaluación inicial, planificación detallada, diseño y desarrollo ajustado, pruebas iterativas con usuarios diversos, implementación y monitoreo constante, junto con la educación y concienciación del equipo, por otro lado establecer métricas claras, fomentar la colaboración interdisciplinaria, realizar evaluaciones post-implementación y análisis continuo, documentar y compartir aprendizajes son prácticas clave para promover una cultura de diseño inclusivo y accesible.**

continuo para adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios. Pellegrini et al., (2020) subrayan la necesidad de documentar y compartir aprendizajes para promover una cultura de diseño inclusivo y accesible. Este enfoque integral no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también asegura el cumplimiento de estándares legales y éticos, beneficiando a una amplia gama de usuarios y enriqueciendo el proceso de desarrollo de productos.

## **9. Conclusiones**

Este capítulo ofrece una visión integral sobre la importancia de incorporar la usabilidad y la accesibilidad en el diseño de productos digitales, especialmente ante las tecnologías emergentes. Mediante ejemplos y casos de estudio concretos, destaca la necesidad de un enfoque proactivo centrado en la experiencia del usuario durante todas las etapas del desarrollo.

Se resalta cómo tecnologías como la realidad aumentada y la IA, si bien innovadoras, también presentan desafíos para mantener un diseño inclusivo. Por ello, es clave abrazar un proceso colaborativo de testing con usuarios diversos para identificar y resolver problemas de accesibilidad.

Adicionalmente, se enfatiza la importancia de adaptarse ágilmente a las nuevas tecnologías y tendencias de uso, garantizando que los productos digitales sean genuinamente accesibles e intuitivos para todos. En última instancia, se hace un llamado a adoptar activamente buenas prácticas en usabilidad y accesibilidad, ya que esto permite crear experiencias digitales verdaderamente inclusivas que establezcan nuevos estándares en la industria. La innovación tecnológica debe priorizar el bienestar y la equidad en el acceso para todos los usuarios.

## EXTENDED SUMMARY

This chapter explores the crucial interaction between usability and emerging technologies within the business context, emphasizing how the proper integration of these technologies can revolutionize the online user experience. It highlights the importance of web usability and accessibility, showing how technologies such as augmented reality, chatbots, and artificial intelligence can transform online interactions and foster a deeper and more meaningful connection with websites.

In the digital era, where information and opportunities flow at astonishing speed, users exhibit increasingly limited patience. A study conducted by Mateos & Sparapani (2017) revealed that 88% of users abandon a website if they do not find what they are looking for quickly and efficiently. This alarming statistic underscores the critical need to develop websites that not only capture users' attention but also retain it. In this context, emerging technologies play a fundamental role, increasing user retention by up to 70%. This chapter examines how these technologies are transforming the user experience in online navigation and underscores the need to integrate accessibility into this process, allowing people with disabilities to navigate on equal terms, as Marin et al. (2023) emphasize.

Usability and web design are closely linked and form the essence of how users interact with a website. Practices aimed at making interfaces effective, efficient, and satisfying for the user are fundamental. Clarity in presenting information, intuitive navigation, and the ability to complete tasks quickly are critical components that directly enhance the user experience. Several studies mentioned in "Mobile Design" (n.d.) have shown that websites with high usability generate higher interaction and conversion rates, translating into greater user retention and increased loyalty to the brand or organization represented by the website.

Accessibility and usability are fundamental to creating a successful and inclusive user experience. Accessibility refers to a website's ability to be used by people with various abilities, including those with disabilities. Improvements in accessibility, such as interfaces using eye tracking and principles of universal design, not only benefit users with disabilities but also enhance the experience for all users. A study by Burnett (2014) demonstrated how eye tracking can optimize the layout of elements on a web page so that critical

information is more visible and accessible. Furthermore, Polewski et al. (2022) discuss how these improvements can significantly increase comfort when interacting with digital content.

Challenges in usability and accessibility are ongoing due to the rapid evolution of digital technologies. This chapter analyzes these challenges and presents advanced technological solutions such as artificial intelligence and adaptive interfaces that can help overcome these barriers. Principles of inclusive design, which aim to meet the needs of all users, including those with disabilities, and how this approach can enhance the overall user experience, are discussed. Recent studies show how proactive practices in web design can eliminate barriers and create more positive experiences for a wide range of users.

User-Centered Design (UCD) puts users at the forefront of the design process, ensuring that digital products are not only innovative but also inclusive and accessible. This approach demands a deep understanding of user needs, obtained through research techniques such as interviews, usability testing, and behavioral analysis. This chapter details how the adoption of UCD improves product functionality and ensures its accessibility, discussing innovative methods in participatory design that facilitate the integration of user perspectives into product development.

Usability and accessibility evaluation are crucial in the development of user interfaces. This process helps determine if end users can effectively interact with the system and achieve their goals. Various evaluation techniques, such as usability testing and heuristic analysis, are explored to enhance the user experience. The importance of these evaluations is emphasized not only to meet legal standards but also to improve inclusion and ensure that systems are accessible to all users.

Case studies of Apple's iPhone and Tesla Model S illustrate how a strong focus on UCD can transform products and experiences. These cases demonstrate that intuitive and accessible design can be a decisive factor in the success of a product. This chapter discusses how these examples reflect usability and accessibility principles and how they can be applied in different industries to enhance the user experience and market acceptance.

This chapter concludes by offering practical advice for designers and developers on how to optimize usability and accessibility, emphasizing the importance of following the



Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) and suggesting the implementation of responsive design from the outset of development. Additionally, continuous training in accessibility and usability is recommended to stay up-to-date with best practices and emerging technologies. The effective integration of usability and accessibility in the design of digital products is essential in the current technological era, calling on the industry to adopt good practices in usability and accessibility, which will enable the creation of more inclusive digital experiences and establish new standards in product design. Challenges in usability and accessibility are presented, emphasizing the need for an inclusive approach that enhances the overall user experience and complies with legal regulations. Strategies and solutions are suggested to address these challenges, including responsive design, compliance with the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), and the inclusion of users with disabilities in the design process. This comprehensive approach aims not only to improve accessibility and usability but also to promote clearer and more consistent design practices, benefiting a wide range of users and enriching the product development process.

### Referencias:

- Afriansyah, A., Walhidayat, W., Novendra, R., Harefa, L., & Sutejo, S. (2022). Usability Testing on Tracer Study System Using The Heuristic Evaluation Method. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.37385/jaets.v3i2.807>
- Agualimpia Montaña, L. M. (2018). El proceso de desarrollo del producto innovador “no diseñado”: Estudio de caso en las microempresas del sector manufacturero. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/62825>
- Ahsyar, T. K., Jakawendra, A., & Syaifullah, S. (2020). Analisa usability website berita online menggunakan metode user centered design. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.24014/rmsi.v6i2.9822>
- Arequipa Pumasunta, E. X. (2022). Sistema de realidad aumentada para mantenimiento correctivo industrial. [masterThesis, Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3311>

- Azam, W. A. I. W. A., Sulaiman, S., Rambli, D. R. A., & Mean, F. O. (2021). Exploring User Preferences on eText Interface Design to Support Reading Among Low Vision Elders. 2021 International Conference on Computer & Information Sciences (ICCOINS), 195-200. <https://doi.org/10.1109/ICCOINS49721.2021.9497191>
- Bai, A., Mork, H. C., Schulz, T., & Fuglerud, K. S. (2016). Evaluation of Accessibility Testing Methods. Which Methods Uncover What Type of Problems? En *Universal Design 2016: Learning from the Past, Designing for the Future* (pp. 506-516). IOS Press. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-684-2-506>
- Bates, A. W. (2023). 9.5 Tecnologías Emergentes: Conclusión y resumen. <https://pressbooks.pub/teachinginadigitalagev3spanish/chapter/9-5-tecnologias-emergentes-conclusion-y-resumen/>
- Bravo-Torres, D., & Hinojosa-Becerra, M. (2021). Evolución del marketing digital: Caso de la marca ecuatoriana Forestea. *Universitas. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 35, 61-81.
- Brunet, T., Ramachandran, P. G., Brunet, T., & Ramachandran, P. G. (2017). Accessible and Inclusive Content and Applications (accessible-and-inclusive-content-and-applications) [Chapter]. <https://Services.Igi-Global.Com/Resolvedoi/Resolve.aspx?Doi=10.4018/978-1-5225-0945-5.Ch003>; IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/www.igi-global.com/gateway/chapter/169676>
- Burnett, J. C. (2014). Web Design Factors That Influence User Behavior.
- Casare, A. R., da Silva, C. G., Martins, P. S., & Moraes, R. L. O. (2016). Usability heuristics and accessibility guidelines | Proceedings of the 31st Annual ACM Symposium on Applied Computing. *ACM Conferences*, 213-215. <https://doi.org/10.1145/2851613.2851913>
- Chiou, P. T., Alotaibi, A. S., & Halfond, W. G. J. (2021). Detecting and localizing keyboard accessibility failures in web applications. 855-867. <https://doi.org/10.1145/3468264.3468581>
- Cortés-López, E. M. (2020). La Investigación Etnográfica En Diseño. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 15(28). <https://www.redalyc.org/journal/4779/477963932010/html/>
- Di Gregorio, M., Di Nucci, D., Palomba, F., & Vitiello, G. (2022). The making of accessible Android applications: An empirical study on the state of the practice. *Empirical Software Engineering*, 27(6), 145. <https://doi.org/10.1007/s10664-022-10182-x>
- Do Amaral, L. A., De Mattos Fortes, R. P., & Bittar, T. J. (2018). A4U - an approach to evaluation considering accessibility and usability guidelines. *Proceedings of the 24th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web*, 295-298. <https://doi.org/10.1145/3243082.3264666>

- Edelberg, J., & Verhulsdonck, G. (2021). Addressing Accessibility as Advocacy: Special Needs Users in Industry Web Development Processes. *The 39th ACM International Conference on Design of Communication*, 343-346. <https://doi.org/10.1145/3472714.3473663>
- Frontera, U. D. (2018). Manual de orientaciones: Estrategias metodológicas de enseñanza (Vol. 1). <https://pregrado.ufro.cl/images/files/2018/documentos-desarrollo-curricular/orientaciones-metodologicas.pdf>
- Gavine, A., & Spillers, F. (2020). Toward a Disability-Centric Model of User Participation in Accessibility Efforts: Lessons from a Case Study of School Children. *HCI International 2020 - Late Breaking Papers: Universal Access and Inclusive Design*, 76-86. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-60149-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-60149-2_7)
- Gradjanin, E., Prazina, I., & Okanovic, V. (2021). Automatic Web Page Robustness Grading. *2021 44th International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)*, 177-180. <https://doi.org/10.23919/MIPRO52101.2021.9596996>
- Graux, D., & Orlandi, F. (2022). Through the Lens of the Web Conference Series: A Look Into the History of the Web. *Proceedings of the ACM Web Conference 2022*, 3458-3464. <https://doi.org/10.1145/3485447.3512281>
- Hogea, A., Ursu, O., Condruz, C., & Dobre, C. (2021). Towards automatization of academic administrative processes: A Romanian case study. *2021 23rd International Conference on Control Systems and Computer Science (CSCS)*, 544-551. <https://doi.org/10.1109/CSCS52396.2021.00094>
- Huang, Z. (2020). Usability of tourism websites: A case study of heuristic evaluation. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 26(1-2), 55-91. <https://doi.org/10.1080/13614568.2020.1771436>
- Jiménez-Hernández, C. N., Castellanos-Domínguez, O. F., & Villa-Enciso, E. M. (2011). La Gestión de Tecnologías Emergentes en el Ámbito Universitario. *Tecnológicas*, 26, 145-163.
- Jin, H., Miao, Y., Chen, X., Seo, J.-H., & Park, E.-M. (2020). Motivation research on the participation of multimedia Web page users in “share” behavior: A case study of Alipay. *Multimedia Tools and Applications*, 80, 34571-34589. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-08819-4>
- Marin, M. E. A., Marcial, M. C., & Mendoza, E. E. (2023). Plataforma web para optimizar la difusión mediante tecnologías emergentes (web platform to optimize dissemination through emerging technologies). *Pistas Educativas*, 44(144), Article 144. <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/3060>

- Martins, A. I., Queirós, A., Silva, A. G., Rocha, N. P., Martins, A. I., Queirós, A., Silva, A. G., & Rocha, N. P. (2021). Usability Evaluation Methods: A Systematic Review (usability-evaluation-methods) [Chapter]. <https://Services.Igi-Global.Com/Resolvedoi/Resolve.aspx?Doi=10.4018/978-1-4666-6485-2.Ch013>; IGI Global. <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/www.igi-global.com/gateway/chapter/117306>
- Masrurroh, S. U., Rizqy Vitalaya, N. A., Sukmana, H. T., Subchi, I., Khairani, D., & Durachman, Y. (2022). Evaluation of Usability and Accessibility of Mobile Application for People with Disability: Systematic Literature Review. 2022 International Conference on Science and Technology (ICOSTECH), 1-7. <https://doi.org/10.1109/ICOSTECH54296.2022.9829134>
- Mateos, A., & Sparapani, L. (2017). Reporte analítica de proyectos web con Google Analytics. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/25513>
- McArdle, C. (2023). Deploying UX Methods in an Intro to Accessibility Class: How to Get Student Buy-In Across Disciplines. Proceedings of the 41st ACM International Conference on Design of Communication, 181-183. <https://doi.org/10.1145/3615335.3623032>
- Molina, F. G. B., Toledo, G. T., Acevedo, F. A., & Mendoza, E. M. (2020). Aplicación de realidad aumentada centrada en el niño como recurso en un ambiente virtual de aprendizaje. Apertura (Guadalajara, Jal.), 12(1), 88-105.
- Nizamani, S., Nizamani, S., Nizamani, S., Basir, N., Khoumbati, K., & Memon, S. (2022). Usability Evaluation of University Websites in Pakistan through User Testing. 2022 International Conference on Emerging Technologies in Electronics, Computing and Communication (ICETECC), 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICETECC56662.2022.10069383>
- Nogueira, T. do C., Ferreira, D. J., & Ullmann, M. R. D. (2019). Impact of accessibility and usability barriers on the emotions of blind users in responsive web design. Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, 1-8. <https://doi.org/10.1145/3357155.3358433>
- Parvin, P., Palumbo, V., Manca, M., & Paternò, F. (2021). The transparency of automatic accessibility evaluation tools. 10, 1-5. <https://doi.org/10.1145/3430263.3452436>
- Patmore, J., & Mahoney, L. (2003). Internet usability. En J. Clarkson, S. Keates, R. Coleman, & C. Lebbon (Eds.), Inclusive Design: Design for the Whole Population (pp. 226-248). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0001-0\\_15](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0001-0_15)

- Pellegrini, F., Anjos, M., Florentin, F., Ribeiro, B., Correia, W., & Quintino, J. (2020). How to Prioritize Accessibility in Agile Projects. *Advances in Usability and User Experience*, 271-280. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19135-1\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19135-1_27)
- Pereira, L., Brandão, D., & Martins, N. (2021). Ageing Related Human Factors to Be Addressed in the Design of Visual Interfaces of Digital Applications Developed for Seniors: A Literature Review. En *Perspectives on Design and Digital Communication II* (pp. 65-80). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-75867-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75867-7_5)
- Polewski, M. K., Rachwa, A., Dziekowska, M., & Plechawska-Wójcik, M. (2022). Improving the interface of an e-commerce website by applying universal design principles. *Journal of Computer Sciences Institute*, 25, 337-344. <https://doi.org/10.35784/jcsi.3019>
- Pratama, A., Faruqi, A., & Mandyartha, E. P. (2021). Analisis Tingkat Usability Pada Aplikasi Frostid Menggunakan System Usability Scale (SUS). *Jurnal Ilmiah Edutic : Pendidikan Dan Informatika*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.21107/edutic.v8i1.12195>
- Ramallal, P. M., Belda, J. P. M., Ramallal, P. M., & Belda, J. P. M. (2021). Tiktok, red simbiótica de la generación z para la realidad aumentada y el advergaming inmersivo. *Revista de Comunicación*, 20(2), 223-243. <https://doi.org/10.26441/rc20.2-2021-a12>
- Rosa, J. R. dos S., & Valentim, N. M. C. (2020). Accessibility, usability and user experience design for visually impaired people: A systematic mapping study. *Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, 1-10. <https://doi.org/10.1145/3424953.3426626>
- Rodríguez Mira, A. (2020, febrero 17). La importancia de optimizar la usabilidad web—Tokio School School. Tokio School. <https://www.tokioschool.com/noticias/importancia-optimizar-usabilidad-web/>
- Rothberg, M. A. (2019). Designing for Inclusion: Ensuring Accessibility for People with Disabilities. En *Consumer Informatics and Digital Health* (pp. 125-143). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-96906-0\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-96906-0_7)
- Salem, S., Cooper, J., Schneider, J., Croft, H., & Munro, I. (2020). Student Acceptance of Using Augmented Reality Applications for Learning in Pharmacy: A Pilot Study. *Pharmacy*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/pharmacy8030122>
- Shah, Z. Q. (2020). Development of Usability Framework for Projection Mapping to increase Food Dining Experience. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(3), 3150-3156. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/102932020>

- Sumilang, G. K., Cho, S., Providenti, M., & Reichler, D. (2022). Reassessing content design guidelines for visual accessibility, usability, and storytelling: A case study of historical photography archives: Extended Abstract. Proceedings of the 40th ACM International Conference on Design of Communication, 165-167. <https://doi.org/10.1145/3513130.3559000>
- UNIR. (2024). ¿Qué es la usabilidad web? Principios básicos de usabilidad. UNIR. <https://www.unir.net/marketing-comunicacion/revista/que-es-usabilidad-web/>
- Villarreal Contreras, R, Salas Álvarez, D, & Aleman, A. (2022). Prácticas. Educativas. Innovadoras desde un enfoque steam + a. Fondo editorial Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/d29d8a9e-1990-4682-b97d-adb53844525b>
- Yoo, S. H. (Jodie), Ozer, M., & Xu, J. (David). (2024). Relative effects of the different bundles of web-design features on intentions to purchase experience products online. Decision Support Systems, 179, 114171. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2024.114171>