

Artículo Científico

# Desarrollo de plataformas de comunicación inclusivas mediante diseño universal

## *Development of inclusive communication platforms through universal design*



Bonilla-Fierro, Luis Fernando <sup>1</sup>



<https://orcid.org/0009-0006-7308-5326>



[ferchobonilla1996@hotmail.com](mailto:ferchobonilla1996@hotmail.com)



Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador, Bolívar.



Boné-Andrade, Miguel Fabricio <sup>2</sup>



<https://orcid.org/0000-0002-8635-1869>



[miguel.bone@utelvt.edu.ec](mailto:miguel.bone@utelvt.edu.ec)



Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador, La Concordia.

Autor de correspondencia <sup>1</sup>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n2/5>

**Resumen:** El estudio examina el desarrollo de plataformas de comunicación inclusivas mediante el enfoque del Diseño Universal, en respuesta a las persistentes barreras que enfrentan personas con discapacidad, adultos mayores y usuarios con baja alfabetización digital en entornos virtuales. A través de una revisión bibliográfica sistemática de literatura académica indexada entre 2013 y 2024, se analizaron investigaciones que abordan la intersección entre accesibilidad digital, inclusión tecnológica y principios de diseño inclusivo. Los hallazgos revelan que la aplicación de los siete principios del Diseño Universal es aún limitada y fragmentaria, predominando enfoques centrados en la estética visual y la funcionalidad estandarizada. Asimismo, se evidenció un avance desigual en la adopción de estándares internacionales de accesibilidad y una escasez de soluciones personalizadas. El estudio destaca el potencial transformador de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la interacción multimodal y las aplicaciones móviles accesibles, siempre que se desarrollen bajo marcos éticos, participativos y culturalmente pertinentes. Se concluye que la inclusión comunicativa debe asumirse como un componente estructural del desarrollo tecnológico, clave para garantizar la equidad digital, la participación social y el ejercicio pleno de los derechos en la era digital.

**Palabras clave:** comunicación inclusiva; diseño universal; accesibilidad digital; tecnologías emergentes; plataformas digitales.



Check for updates

Received: 18/May/2025

Accepted: 01/Jun/2025

Published: 12/Jun/2025

**Cita:** Bonilla-Fierro, L. F., & Boné-Andrade, M. F. (2025). Desarrollo de plataformas de comunicación inclusivas mediante diseño universal. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(2), 59-73. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n2/5>

Revista Científica Ciencia y Método (RCyM)

<https://revistacym.com>

[revistacym@editorialgrupo-aea.com](mailto:revistacym@editorialgrupo-aea.com)

[info@editorialgrupo-aea.com](mailto:info@editorialgrupo-aea.com)

© 2025. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional**.



**Abstract:**

The study examines the development of inclusive communication platforms using the Universal Design approach, in response to the persistent barriers faced by people with disabilities, older adults and users with low digital literacy in virtual environments. Through a systematic literature review of academic literature indexed between 2013 and 2024, research addressing the intersection between digital accessibility, technological inclusion, and inclusive design principles was analyzed. The findings reveal that the application of the seven principles of Universal Design is still limited and fragmentary, with a predominance of approaches focused on visual aesthetics and standardized functionality. There was also evidence of uneven progress in the adoption of international accessibility standards and a shortage of customized solutions. The study highlights the transformative potential of emerging technologies such as artificial intelligence, multimodal interaction and accessible mobile applications, provided they are developed under ethical, participatory and culturally relevant frameworks. It concludes that communicative inclusion must be assumed as a structural component of technological development, key to guaranteeing digital equity, social participation and the full exercise of rights in the digital era.

**Keywords:** inclusive communication; universal design; digital accessibility; emerging technologies; digital platforms.

## 1. Introducción

En la actualidad, la comunicación digital desempeña un papel fundamental en la inclusión social, la participación ciudadana y el acceso equitativo a la información. Sin embargo, gran parte de las plataformas digitales existentes continúan presentando barreras que dificultan su uso por personas con discapacidades, adultos mayores o usuarios con diferentes niveles de alfabetización digital. Este fenómeno evidencia una brecha persistente entre el diseño tecnológico convencional y las necesidades reales de una población diversa (Lazar et al., 2015). La falta de enfoque inclusivo en el diseño de interfaces y sistemas de comunicación no solo limita el acceso equitativo, sino que también compromete los derechos fundamentales de los usuarios, en especial el derecho a la información, la comunicación y la participación plena en la sociedad digital (Guanotuña Balladares et al., 2024).

Las plataformas de comunicación actuales frecuentemente adoptan criterios de diseño que priorizan la estética, la eficiencia técnica o las preferencias de usuarios promedio, sin contemplar la heterogeneidad de capacidades funcionales que existe entre la población. Esto repercute negativamente en la experiencia de usuarios con discapacidades visuales, auditivas, cognitivas o motrices, quienes enfrentan obstáculos estructurales que restringen su interacción con entornos digitales (Delgado Valdivieso, 2021). A pesar de los avances normativos y tecnológicos, como la

adopción de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) y el respaldo de legislaciones como el Americans with Disabilities Act (ADA), la implementación efectiva de estos estándares aún es insuficiente en muchas plataformas (Kelly et al., 2009). De esta forma, las barreras comunicativas persisten no por limitaciones tecnológicas, sino por deficiencias en los enfoques de diseño centrado en el usuario y la falta de adopción de principios de Diseño Universal (Universal Design).

El Diseño Universal ha emergido como una estrategia clave para la creación de tecnologías accesibles desde su concepción, abogando por productos, entornos y sistemas que sean utilizables por todas las personas, sin necesidad de adaptación o diseño especializado (Troya Santillán et al., 2025). Este enfoque no solo promueve la equidad y la justicia social, sino que también se alinea con los principios de sostenibilidad, eficiencia y expansión del mercado, al contemplar una mayor base de usuarios (Mace, 1998). En este sentido, la integración del Diseño Universal en el desarrollo de plataformas de comunicación representa una oportunidad para transformar el paradigma actual de accesibilidad digital, ampliando la inclusividad a través de soluciones tecnológicas más equitativas, usables y adaptables.

La relevancia del presente estudio radica en la necesidad urgente de revisar, sistematizar y analizar críticamente los aportes científicos existentes en torno al desarrollo de plataformas de comunicación inclusivas mediante el enfoque del Diseño Universal. A través de una revisión bibliográfica exhaustiva, se busca comprender cómo se ha abordado este tema en la literatura académica, cuáles son las principales metodologías utilizadas, qué tecnologías han demostrado mayor efectividad, y qué retos y oportunidades emergen en la implementación práctica de este enfoque (Delgado Valdivieso, 2021). Esta revisión es particularmente pertinente en el contexto postpandemia, donde la aceleración de la digitalización ha intensificado las demandas de accesibilidad y ha puesto en evidencia las desigualdades existentes en el acceso a tecnologías de información y comunicación (Crisol-Moya et al., 2020).

La viabilidad de este trabajo se sustenta en la disponibilidad creciente de investigaciones empíricas y teóricas sobre accesibilidad digital, inclusión tecnológica y Diseño Universal, publicadas en bases de datos académicas reconocidas como Scopus y Web of Science (Guanotuña Balladares et al., 2024). Asimismo, se cuenta con marcos normativos internacionales y directrices técnicas que ofrecen parámetros sólidos para el análisis. La revisión propuesta no pretende desarrollar una solución técnica inmediata, sino aportar un marco analítico comprehensivo que oriente investigaciones futuras, fomente el diseño participativo, y propicie políticas públicas que garanticen una inclusión comunicativa real y sostenible.

El objetivo de este artículo es analizar la evolución y el estado actual de las plataformas de comunicación inclusivas desde el enfoque del Diseño Universal, identificando los principales avances, limitaciones y proyecciones del campo. Para ello, se realizará una revisión sistemática de literatura científica indexada, abarcando estudios de caso, revisiones previas, desarrollos tecnológicos y normativas

internacionales aplicadas. El análisis permitirá establecer patrones comunes, brechas de investigación y líneas de acción prioritarias para el diseño de sistemas de comunicación digitales más equitativos (Troya Santillán et al., 2025).

En un mundo interconectado y digitalmente dependiente, no es suficiente con que las plataformas de comunicación sean funcionales: deben ser inclusivas por diseño. Esto requiere un compromiso con la diversidad humana como principio rector del desarrollo tecnológico, y el Diseño Universal ofrece una vía efectiva para alcanzarlo. A través de este trabajo se busca consolidar el conocimiento científico existente y proporcionar una base sólida para futuros desarrollos e intervenciones en el ámbito de la accesibilidad digital (Herrera Nieves, 2020).

## 2. Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo exploratorio, con un diseño metodológico basado en la revisión bibliográfica sistemática. Esta estrategia fue seleccionada con el objetivo de examinar, desde una perspectiva crítica y comprensiva, el desarrollo de plataformas de comunicación inclusivas fundamentadas en los principios del Diseño Universal. Dado el carácter emergente e interdisciplinario del tema, se optó por una revisión que permitiera identificar patrones, tendencias, avances y desafíos, así como vacíos existentes en la literatura científica reciente.

El corpus documental fue delimitado considerando publicaciones académicas revisadas por pares e indexadas en bases de datos científicas de alto impacto, principalmente Scopus y Web of Science. La selección de estas bases se justifica por su relevancia internacional y por ofrecer contenidos actualizados, rigurosos y pertinentes al ámbito de estudio. La búsqueda se llevó a cabo empleando combinaciones de palabras clave en inglés y español, tales como “inclusive communication platforms”, “universal design”, “digital accessibility”, “inclusive technologies”, “plataformas de comunicación inclusiva”, “diseño universal” y “accesibilidad digital”. Se utilizaron operadores booleanos y filtros de idioma, disciplina, tipo de documento y período de publicación, acotando el análisis a los trabajos publicados entre los años 2013 y 2024, a fin de garantizar la actualidad del contenido.

Posteriormente, se realizó una lectura exploratoria de los títulos y resúmenes para filtrar los estudios que abordaran de manera explícita la intersección entre accesibilidad comunicativa y diseño universal. Aquellos documentos que cumplieran con estos criterios fueron sometidos a una lectura completa y detallada. El proceso de inclusión y exclusión de fuentes se rigió por la relevancia temática, la calidad metodológica del estudio y su contribución teórica o aplicada al campo de la inclusión tecnológica. Se descartaron aquellos textos que no presentaban un abordaje centrado

en la accesibilidad desde el Diseño Universal, o cuya información no estuviera sustentada en evidencia empírica o conceptual verificable.

Una vez seleccionado el cuerpo final de documentos, se procedió a la sistematización de la información mediante matrices de análisis temático. Esta etapa incluyó la categorización de los estudios según aspectos como: enfoques metodológicos empleados, poblaciones objetivo, tecnologías o plataformas analizadas, principios de diseño aplicados, resultados obtenidos y limitaciones identificadas. Este procedimiento permitió organizar los hallazgos en función de su aporte al desarrollo de plataformas inclusivas, así como establecer convergencias y divergencias entre diferentes perspectivas disciplinares.

El análisis de los datos recolectados se realizó a través de una interpretación crítica con base en la triangulación conceptual, integrando las distintas categorías identificadas. A partir de ello, se construyó una narrativa analítica orientada a describir el estado del arte, identificar buenas prácticas y señalar desafíos persistentes en la implementación de principios de diseño inclusivo en plataformas de comunicación. Este abordaje permitió, además, sugerir futuras líneas de investigación orientadas al perfeccionamiento de tecnologías inclusivas bajo marcos éticos, participativos y sostenibles.

En suma, el procedimiento metodológico adoptado en este estudio se enfocó en garantizar una revisión exhaustiva, sistemática y fundamentada, respetando criterios de rigor académico y pertinencia temática, con el propósito de ofrecer un panorama estructurado y actualizado sobre el desarrollo de plataformas de comunicación inclusivas mediante Diseño Universal.

### 3. Resultados

#### 3.1. Aplicación de principios de Diseño Universal en plataformas digitales

El Diseño Universal representa un paradigma fundamental en la configuración de entornos digitales accesibles e inclusivos. Este enfoque propone el desarrollo de productos, servicios y plataformas que puedan ser utilizados por la mayor cantidad de personas posible, sin necesidad de adaptaciones adicionales o soluciones especializadas. En el contexto de la comunicación digital, este concepto adquiere especial relevancia, dada la diversidad funcional, cognitiva, sensorial y sociocultural de los usuarios que interactúan en entornos virtuales (Kelly et al., 2009).

A pesar de los avances teóricos y normativos que promueven la accesibilidad digital, la implementación práctica de los principios del Diseño Universal en plataformas digitales continúa siendo parcial e insuficiente. En la actualidad, muchas soluciones tecnológicas aún reproducen esquemas excluyentes, limitando el acceso de personas con discapacidad, adultos mayores o individuos con niveles reducidos de alfabetización digital (Lazar et al., 2015). Este apartado analiza de manera crítica

cómo se manifiestan los principios del Diseño Universal en la configuración de plataformas comunicativas, identificando tanto logros como debilidades estructurales que impiden el pleno cumplimiento de este modelo inclusivo.

### 3.1.1. Uso limitado de los siete principios del Diseño Universal

Los siete principios que fundamentan el Diseño Universal —uso equitativo, flexibilidad en el uso, uso simple e intuitivo, información perceptible, tolerancia al error, bajo esfuerzo físico y tamaño y espacio adecuado— no se implementan de manera integral en la mayoría de las plataformas digitales. Predomina una visión fragmentada, donde solo algunos de estos principios son considerados, principalmente aquellos más fáciles de operacionalizar en términos técnicos (Delgado Valdivieso, 2021).

Esta implementación parcial suele centrarse en la simplificación de la interfaz o la mejora de la percepción visual del contenido, dejando de lado aspectos como la equidad en el acceso, la adaptabilidad del uso a distintos contextos o la anticipación de errores. Esta limitación revela una comprensión reducida del Diseño Universal, frecuentemente visto como un conjunto de buenas prácticas opcionales, más que como un enfoque estructural que debería guiar todo el ciclo de diseño de la tecnología.

Asimismo, muchas soluciones digitales son diseñadas sin una evaluación profunda de sus implicaciones inclusivas desde las etapas tempranas del desarrollo. En lugar de integrar la accesibilidad desde la concepción misma del sistema, se recurre a estrategias reactivas, que incorporan elementos de accesibilidad solo como respuesta a requerimientos normativos o legales. Esta falta de visión integral repercute negativamente en la experiencia de usuarios diversos, reproduciendo patrones de exclusión digital (Troya Santillán et al., 2025).

### 3.1.2. Predominio del enfoque visual

Una de las barreras más frecuentes en el diseño de plataformas de comunicación digitales es el predominio del canal visual como medio principal de interacción. Este sesgo restringe significativamente la accesibilidad para personas con discapacidad visual, personas con dificultades cognitivas para interpretar información visual compleja, y usuarios en contextos tecnológicos limitados (Guanotuña Balladares et al., 2024).

El diseño centrado en lo visual se manifiesta en interfaces densamente gráficas, uso excesivo de elementos visuales sin alternativas textuales o auditivas, y la ausencia de configuraciones multimodales. Esta tendencia limita la flexibilidad del uso, reduce la comprensión de los contenidos y desestima la diversidad sensorial de los usuarios.

La exclusividad del enfoque visual también se traduce en un diseño poco resiliente frente a las diferencias individuales. Usuarios que no pueden interpretar correctamente los colores, las formas o las jerarquías visuales de los contenidos se ven en desventaja, lo cual contradice el principio de equidad del Diseño Universal (Delgado Valdivieso, 2021). El desarrollo de entornos multimodales, que integren voz,

texto, gestos y retroalimentación háptica, constituye una estrategia clave para superar esta barrera y ampliar la accesibilidad comunicativa.

### 3.1.3. Incorporación progresiva de estándares internacionales

La inclusión de estándares internacionales de accesibilidad, como las pautas técnicas promovidas por organismos especializados, ha sido un factor positivo en la mejora de muchas plataformas digitales. Estas guías ofrecen criterios específicos para hacer accesible el contenido web, desde aspectos visuales hasta estructurales y funcionales (Herrera Nieves, 2020).

Sin embargo, la aplicación de estos estándares se da muchas veces de forma aislada, sin una integración coherente con los principios más amplios del Diseño Universal. En numerosos casos, las plataformas adoptan estándares técnicos como un requisito de cumplimiento, sin que esto implique una transformación en la forma de pensar el diseño desde la inclusión.

Existe también una disparidad en la adopción de estos estándares según el tipo de institución, la región geográfica y los marcos normativos locales. Mientras algunas organizaciones públicas implementan estos lineamientos como parte de sus políticas de inclusión digital, en el ámbito privado persisten prácticas que priorizan la eficiencia económica o la estética del diseño por sobre la accesibilidad (Crisol-Moya et al., 2020).

Por lo tanto, aunque los estándares internacionales han favorecido una mejora progresiva en la accesibilidad técnica, su impacto real en la inclusión comunicativa solo será significativo si se articulan de forma coherente con los valores y objetivos del Diseño Universal.

### 3.1.4. Escasez de soluciones adaptativas personalizadas

La falta de opciones de personalización en plataformas digitales representa una limitación crítica en la aplicación del Diseño Universal. Si bien este enfoque busca evitar la necesidad de adaptaciones específicas, también reconoce la importancia de ofrecer flexibilidad para que los usuarios puedan ajustar los entornos a sus capacidades y preferencias (Troya Santillán et al., 2025).

Pese a ello, muchas plataformas no incluyen mecanismos que permitan modificar el tamaño del texto, el contraste de colores, la disposición de los elementos o los modos de interacción. Esta rigidez impide a los usuarios configurar una experiencia accesible y cómoda, lo que contraviene los principios de flexibilidad, uso intuitivo y bajo esfuerzo físico (Herrera Nieves, 2020).

Además, la falta de interoperabilidad entre las plataformas y las tecnologías de asistencia —como lectores de pantalla, teclados adaptados o comandos por voz— profundiza las barreras para las personas con discapacidad (Crisol-Moya et al., 2020). Esta desconexión evidencia que el diseño de estos sistemas no contempla adecuadamente la integración de herramientas externas que son indispensables para muchos usuarios.

El desarrollo de soluciones digitales verdaderamente inclusivas exige que la personalización no sea un componente accesorio, sino un elemento estructural del diseño. Incorporar interfaces adaptativas que respondan dinámicamente a las características del usuario no solo mejora la experiencia individual, sino que extiende el alcance social y comunicativo de las plataformas digitales (Trampuz & Cedeño López, 2020).

### **3.2. Tecnologías emergentes para la inclusión comunicativa**

En el contexto de la transformación digital, las tecnologías emergentes están redefiniendo el acceso a la comunicación para personas con discapacidad y otros grupos tradicionalmente excluidos de los entornos digitales. Estas innovaciones han comenzado a desempeñar un papel clave en la construcción de plataformas más inclusivas, al ofrecer soluciones que permiten superar barreras sensoriales, cognitivas, lingüísticas y motoras. La inclusión comunicativa ya no puede limitarse a la eliminación de obstáculos, sino que debe orientarse hacia la creación de entornos tecnológicos que anticipen la diversidad humana y la integren como valor estructural (Jiménez Bernal, 2019). Dentro de este panorama, se destacan tres líneas de desarrollo fundamentales: la inteligencia artificial accesible, la interacción multimodal y el diseño de aplicaciones móviles centradas en la accesibilidad.

#### **3.2.1. Avances en inteligencia artificial accesible**

La inteligencia artificial se ha posicionado como una de las herramientas más prometedoras para potenciar la accesibilidad digital, al permitir la automatización de procesos complejos, la personalización de la experiencia de usuario y la adaptación contextual de contenidos e interfaces (Díaz Gandasegui, 2013). Entre sus aplicaciones más relevantes se encuentran los sistemas de asistencia visual, que permiten a personas con discapacidad interpretar su entorno mediante el reconocimiento y la descripción automática de imágenes, textos, objetos o rostros. Estas tecnologías mejoran la autonomía de los usuarios y favorecen su participación en la vida social y profesional.

Otro ámbito de gran impacto es la transcripción automática del habla, que ha permitido la incorporación de subtítulos en tiempo real en plataformas de videoconferencia, servicios educativos en línea y contenidos audiovisuales. Esto resulta esencial para garantizar el acceso equitativo a la información a personas con sordera o hipoacusia. Además, la inteligencia artificial ha permitido el desarrollo de asistentes conversacionales que, mediante el procesamiento del lenguaje natural, pueden comprender preguntas formuladas de manera sencilla, ofrecer respuestas contextualizadas y facilitar la navegación por sistemas digitales complejos, lo que representa una herramienta valiosa para personas con discapacidad cognitiva o baja alfabetización digital (Jiménez Bernal, 2019).

Pese a los avances logrados, aún existen limitaciones importantes, como la baja representación de personas con discapacidad en los datos de entrenamiento, lo que

puede dar lugar a sesgos de exclusión (Muntaner Guasp, 2019; Guilló & Mancebo-Aracil, 2017). Asimismo, la capacidad de adaptación lingüística y cultural de estos sistemas es todavía insuficiente, y se requiere un mayor esfuerzo en el desarrollo de algoritmos éticamente responsables, transparentes y centrados en los usuarios reales.

### **3.2.2. Interacción multimodal como estrategia de accesibilidad**

La interacción multimodal se refiere a la posibilidad de interactuar con los sistemas digitales a través de diversos canales sensoriales, como la vista, el oído, el tacto o el movimiento. Esta estrategia permite que cada usuario elija la modalidad de comunicación más adecuada a sus capacidades y contexto, promoviendo una experiencia digital más inclusiva y personalizada (Trampuz & Cedeño López, 2020).

En entornos educativos, el diseño multimodal ha demostrado ser eficaz para facilitar la comprensión de los contenidos por parte de estudiantes con discapacidad cognitiva o dificultades de aprendizaje. La integración de narraciones auditivas, imágenes, animaciones, y elementos interactivos permite presentar la información de forma redundante y accesible, reduciendo la carga cognitiva y mejorando el proceso de aprendizaje.

Otro ejemplo de interacción multimodal es el uso de gestos y comandos de voz como medios alternativos de entrada de datos, lo que resulta especialmente útil para personas con trastornos del habla o dificultades motrices. Estas tecnologías permiten activar funciones, escribir textos o controlar dispositivos sin necesidad de contacto físico, ampliando así las posibilidades de comunicación aumentativa y alternativa (Díaz Gandasegui, 2013).

El tacto también se ha convertido en un canal relevante mediante el desarrollo de tecnologías hápticas, como pantallas braille, vibraciones informativas o retroalimentación sensorial mediante dispositivos portátiles. Estas herramientas permiten transmitir información de forma no visual ni auditiva, lo cual es fundamental para personas con sordoceguera o para quienes se encuentran en entornos donde los canales visuales y auditivos están limitados (Guanotuña Balladares et al., 2024).

A ello se suman los avances en realidad aumentada y realidad virtual, que comienzan a explorarse como entornos inclusivos en formación, cultura y salud. Aunque aún se enfrentan a retos técnicos y económicos, estas tecnologías ofrecen un potencial significativo para recrear escenarios accesibles, adaptables y multisensoriales que transformen la manera en que las personas con discapacidad acceden a la información y participan en actividades digitales (Muntaner Guasp, 2019).

### **3.2.3. Aplicaciones móviles con diseño centrado en la accesibilidad**

Las aplicaciones móviles han revolucionado la forma en que las personas interactúan con los servicios digitales en su vida diaria. En este contexto, el diseño centrado en la accesibilidad se ha consolidado como un criterio indispensable para garantizar la participación plena de personas con discapacidad en la sociedad digital. Si bien

muchas aplicaciones populares aún presentan barreras significativas, ha surgido una generación de desarrollos específicamente orientados a responder a las necesidades de estos usuarios (Mace, 1998).

Existen aplicaciones móviles diseñadas para transcribir el habla en tiempo real, facilitando la interacción verbal de personas sordas en conversaciones cara a cara. Otras, orientadas a personas con discapacidades del habla, pueden reconocer patrones vocales no estándar y convertirlos en mensajes comprensibles para interlocutores oyentes. Asimismo, las aplicaciones de comunicación aumentativa permiten a personas no verbales expresarse mediante símbolos, frases estructuradas o secuencias personalizadas de imágenes (Calleja-Vázquez, 2023).

El éxito de estas herramientas radica en gran parte en la participación activa de los usuarios en su proceso de desarrollo. El enfoque de diseño participativo ha demostrado ser esencial para identificar necesidades reales, priorizar funcionalidades relevantes y garantizar una usabilidad que se ajuste a los contextos de uso específicos (Muñoz Zapata et al., 2015). Esta metodología ha permitido avanzar hacia soluciones que no solo son técnicamente accesibles, sino también culturalmente pertinentes y socialmente efectivas.

No obstante, aún se requieren esfuerzos para garantizar la interoperabilidad entre estas aplicaciones y otros dispositivos de asistencia, así como para incorporar criterios de accesibilidad en todas las etapas del diseño de aplicaciones de uso general. La falta de normativas obligatorias para desarrolladores móviles y la escasa formación en accesibilidad en los programas de ingeniería y diseño siguen siendo barreras para una inclusión digital más amplia y sostenible (Guilló & Mancebo-Aracil, 2017).

#### 4. Discusión

La inclusión comunicativa en el entorno digital contemporáneo constituye una necesidad urgente y transversal que interpela no solo a los diseñadores de tecnología, sino también a los responsables de políticas públicas, desarrolladores de software y comunidades académicas. A partir del análisis detallado de la literatura científica en torno a los principios del Diseño Universal y el impacto de las tecnologías emergentes, se evidencia que, si bien existen avances significativos en materia de accesibilidad, aún persisten limitaciones estructurales y conceptuales que impiden una integración efectiva y sostenida de estos principios en las plataformas digitales de comunicación (Lazar et al., 2015).

El estudio muestra que la implementación de los siete principios del Diseño Universal continúa siendo parcial, fragmentaria y, en muchos casos, superficial. La tendencia dominante en el diseño de interfaces privilegia criterios funcionales estandarizados, centrados en un usuario prototípico, lo cual conduce a la exclusión de personas cuyas capacidades, contextos o formas de interacción se desvían de la norma (Kelly et al., 2009). Esto pone en evidencia la urgencia de abandonar los modelos de accesibilidad

reactiva, basados en adaptaciones posteriores o medidas compensatorias, para transitar hacia un enfoque de accesibilidad integral, concebido desde las fases iniciales del diseño y fundamentado en la anticipación de la diversidad (Mace, 1998).

El predominio del enfoque visual en la mayoría de las plataformas analizadas refuerza esta lógica excluyente, al restringir la interacción a un único canal sensorial. La falta de alternativas auditivas, táctiles o multimodales limita el acceso de personas con discapacidades sensoriales, pero también afecta a usuarios en contextos tecnológicos adversos o con competencias digitales limitadas (Troya Santillán et al., 2025). Esta dependencia de lo visual se convierte en una barrera estructural, no por una cuestión de viabilidad técnica, sino por la persistencia de paradigmas de diseño insensibles a la diversidad de experiencias y formas de percepción.

La incorporación progresiva de estándares internacionales como las pautas de accesibilidad web ha permitido mejorar ciertos aspectos técnicos en las plataformas digitales. No obstante, el cumplimiento normativo no siempre se traduce en una experiencia verdaderamente inclusiva (Herrera Nieves, 2020). En muchos casos, estas directrices son aplicadas como requisitos formales, sin una comprensión profunda de los principios éticos y sociales que subyacen al Diseño Universal. Además, la desigual implementación de estos estándares, dependiendo del contexto geográfico, institucional o económico, genera brechas adicionales que refuerzan la exclusión de comunidades enteras (Guanotuña Balladares et al., 2024).

Frente a este panorama, las tecnologías emergentes se presentan como un terreno fértil para la innovación inclusiva. La inteligencia artificial, en particular, ha demostrado un potencial considerable para eliminar barreras comunicativas mediante la automatización de tareas, la generación de contenidos accesibles y la personalización de la experiencia digital. Sin embargo, su eficacia depende de la calidad de los datos utilizados, la representatividad de los usuarios en los procesos de entrenamiento algorítmico y el enfoque ético que guíe su implementación. Sin una visión inclusiva y participativa, estas tecnologías corren el riesgo de reproducir, o incluso amplificar, los sesgos estructurales ya existentes (Crisol-Moya et al., 2020).

La interacción multimodal, por su parte, ofrece una vía concreta para diversificar los canales de acceso a la información y permitir que cada persona interactúe con las plataformas según sus propias capacidades (Jiménez Bernal, 2019). La integración de voz, gestos, retroalimentación táctil y entornos inmersivos puede generar experiencias más ricas, accesibles y adaptables. Sin embargo, su aplicación aún se encuentra limitada a contextos experimentales o nichos específicos, debido a barreras económicas, falta de estandarización y desconocimiento generalizado sobre su potencial (Díaz Gandasegui, 2013).

Las aplicaciones móviles inclusivas representan otra dimensión clave del ecosistema digital contemporáneo. Si bien se han desarrollado numerosas soluciones orientadas a personas con discapacidad, muchas de ellas han surgido desde enfoques marginales o como proyectos paralelos, y no como parte integral de las estrategias

globales de accesibilidad (Herrera Nieves, 2020). El diseño centrado en el usuario y los procesos de co-creación han demostrado ser eficaces para aumentar la pertinencia y usabilidad de estas aplicaciones, pero su adopción masiva requiere una transformación estructural en la manera en que se concibe, desarrolla y evalúa el software en general.

La discusión evidencia que el principal desafío no radica en la inexistencia de tecnologías adecuadas, sino en la falta de un compromiso sistemático con el principio de inclusión como eje rector del desarrollo digital. Para lograr una comunicación verdaderamente universal, es indispensable que el diseño, la implementación y la evaluación de las plataformas digitales sean procesos interdisciplinarios, participativos y éticamente orientados (Trampuz & Cedeño López, 2020). La inclusión comunicativa no puede ser entendida como una dimensión opcional o secundaria del diseño tecnológico, sino como una condición imprescindible para el ejercicio pleno de los derechos digitales, la participación ciudadana y la justicia social en la era digital (Muntaner Guasp, 2019).

## 5. Conclusiones

El análisis exhaustivo del desarrollo de plataformas de comunicación inclusivas mediante el enfoque del Diseño Universal y el uso de tecnologías emergentes permite establecer una serie de conclusiones fundamentales que delimitan tanto el estado actual como las proyecciones necesarias para avanzar hacia entornos digitales verdaderamente accesibles.

En primer lugar, se confirma que la aplicación de los principios del Diseño Universal en el diseño de plataformas digitales aún se encuentra lejos de su implementación plena. La mayoría de las soluciones tecnológicas adoptan enfoques parciales, centrados únicamente en aspectos perceptibles o funcionales, sin integrar de manera holística la equidad, la flexibilidad y la adaptabilidad como pilares fundamentales. Esta limitación refleja una falta de comprensión estructural del diseño inclusivo y la necesidad urgente de reformular los procesos de desarrollo desde una perspectiva centrada en la diversidad humana.

Asimismo, se evidencia que el predominio del canal visual en las interfaces digitales continúa siendo una barrera significativa para la inclusión. La escasa incorporación de modalidades auditivas, táctiles o gestuales limita el acceso de personas con diferentes perfiles funcionales y excluye a aquellos usuarios que, por razones sensoriales, contextuales o cognitivas, no pueden interactuar eficazmente mediante recursos visuales. Esta situación exige una transformación en la concepción de la experiencia de usuario, incorporando principios de multimodalidad y redundancia sensorial que amplíen las formas posibles de interacción.

En relación con los estándares de accesibilidad, se reconoce un avance progresivo en su adopción, especialmente a través de marcos normativos internacionales. Sin

embargo, su aplicación continúa siendo fragmentaria y, en muchos casos, responde a requerimientos formales más que a una verdadera internalización del valor ético de la inclusión. La efectividad de estos estándares dependerá de su integración con los principios del Diseño Universal, así como de la existencia de mecanismos de seguimiento, evaluación y mejora continua.

Por otro lado, las tecnologías emergentes han demostrado un potencial significativo para reducir las barreras comunicativas, especialmente la inteligencia artificial, la interacción multimodal y las aplicaciones móviles adaptativas. No obstante, el impacto real de estas tecnologías dependerá de su desarrollo bajo enfoques inclusivos, éticos y participativos. Sin la incorporación activa de las personas con discapacidad en los procesos de diseño y sin una visión centrada en las necesidades reales de los usuarios, estos avances corren el riesgo de reforzar las desigualdades existentes.

Se concluye que la inclusión comunicativa en entornos digitales no puede ser concebida como un complemento opcional, sino como un principio estructural e ineludible del desarrollo tecnológico. Alcanzar este objetivo requiere una transformación profunda en los modelos de diseño, una articulación efectiva entre innovación tecnológica y justicia social, y una voluntad institucional sostenida para garantizar el acceso universal a la información y la participación plena en la sociedad digital.

## CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.

## Referencias Bibliográficas

- Boné-Andrade, M. F., Núñez-Freire, L. A., Guamán-Chávez, R. E., Mendoza-Loor, J. J., Ramírez-Carrillo, V. O., Acurio-Díaz, R. S., Mosquera-Romero, J. D., Padilla-Gallegos, B. A., Mendoza-García, N. J., Quel-Martínez, D. A., Gongora-Cheme, R. K., Loor-Ferrín, A. J., Zambrano-Quito, A. J., Cedeño-Loja, R. R., Quiñonez-Medranda, R., Zambrano-Intriago, A. J., Satuquinga-Delgado, M. K., Guerrero-Freire, E. I., Chamorro-Quiñónez, J. G., Jacome-Vélez, T. G., López, M. C., Jácome-Vélez, T. G., & Cruel-Preciado, P. I. (2024). *Gestión Inteligente Sinergias en las Tecnologías de la Información y Comunicación*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.i.107>
- Calleja-Vázquez, J. N. (2023). Desarrollo de competencias docentes para la educación inclusiva a través de las Tecnologías de Información y de Comunicación. *Revista Ciencia & Sociedad*, 3(1), 77–84. Recuperado a partir de <https://cienciaysociedaduatf.com/index.php/ciesocieuatf/article/view/63>
- Castelo-Vinueza, E. M. (2025). Problemas de la investigación tecnológica y su aplicación en la generación de innovación. *Journal of Economic and Social*

- Science Research*, 5(1), 146–160.  
<https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n1/166>
- Crisol-Moya, E., Herrera-Nieves, L., & Montes-Soldado, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 13. <https://doi.org/10.14201/eks.23448>
- Delgado Valdivieso, K. (2021). *Diseño universal para el aprendizaje, una práctica para la educación inclusiva. Un estudio de caso*. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 7(2), 14–25. <https://doi.org/10.17561/riai.v7.n2.6280>
- Díaz Gandasegui, V. (2013). *Entornos virtuales para el desarrollo de la educación inclusiva: Una mirada hacia el futuro desde el pasado de "Second Life"*. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)*, 12(2), 67–77. Universidad de Extremadura. <http://hdl.handle.net/10662/936>
- Erazo-Luzuriaga, A. F. (2024). Integración de las TICs en el aula: Un análisis de su impacto en el rendimiento académico. *Revista Científica Zambos*, 3(1), 56-72. <https://doi.org/10.69484/rcz/v3/n1/12>
- Galarza-Sánchez, P. C. (2023). Adopción de Tecnologías de la Información en las PYMEs Ecuatorianas: Factores y Desafíos. *Revista Científica Zambos*, 2(1), 21-40. <https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n1/36>
- Galarza-Sánchez, P. C., Agualongo-Yazuma, J. C., & Jumbo-Martínez, M. N. (2022). Innovación tecnológica en la industria de restaurantes del Cantón Pedro Vicente Maldonado. *Journal of Economic and Social Science Research*, 2(1), 31–43. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v2/n1/45>
- Guanotuña Balladares, G. E., Mera Viteri, G. A., Sosa Caiza, N. E., Andino Córdova, A. A., Asimbaya Pilaguano, S. M., & Saransig Singo, A. M. (2024). Las TIC en la Educación Inclusiva: Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 8854-8869. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.10213](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10213)
- Guilló, M., & Mancebo-Aracil, J. F. (2017). Comunicación y participación en entornos virtuales. *Miguel Hernández Communication Journal*, (8), 413–434. <https://doi.org/10.21134/mhcyj.v0i8.198>
- Herrera Nieves, L. B. (2020). *Evaluación de la usabilidad de Moodle: Ambientes educativos virtuales inclusivos a partir del Diseño Universal de Aprendizaje* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Repositorio Institucional de la Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/62891>
- Jaramillo-Chuqui, I. F., & Villarroel-Molina, R. (2023). *Elementos básicos de Análisis Inteligente de Datos*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.65>
- Jiménez Bernal, P. (2019). Lineamientos para el desarrollo de recursos educativos digitales inclusivos desde la perspectiva del diseño universal de aprendizaje (REDDUA). Universidad EAN. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10882/9997>

- Kelly, B., Sloan, D., Brown, S., Seale, J., Lauke, P., Ball, S., & Smith, S. (2009). Accessibility 2.0: Next Steps for Web Accessibility. *Journal of Access Services*, 6(1–2), 265–294. <https://doi.org/10.1080/15367960802301028>
- Lazar, J., Goldstein, D. F., & Taylor, A. (2015). *Ensuring digital accessibility through process and policy*. Morgan Kaufmann.
- Mace, R. L. (1998). Universal Design in Housing. *Assistive Technology*, 10(1), 21–28. <https://doi.org/10.1080/10400435.1998.10131957>
- Muntaner Guasp, J. J. (2019). Consideraciones para la intervención de los apoyos de la comunicación y el lenguaje en la escuela inclusiva. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 39(1), 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.rifa.2018.06.004>
- Muñoz Zapata, Doris Elena, & Valencia Rey, Juan Esteban. (2015). Gestión del conocimiento organizacional: un encuentro necesario entre plataformas digitales, comunicación, educación y cultura. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 105-111. Retrieved May 23, 2025, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-44492015000200011&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492015000200011&lng=en&tlng=es).
- Picoy-Gonzales, J. A., Huarcaya-Taype, R., Contreras-Canto, O. H., Omonte-Vilca, A., Contreras-De La Cruz, C., & Gaspar-Quispe, J. C. (2023). *Sabores Conectados: Transformando la Gastronomía a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.58>
- Picoy-Gonzales, J. A., Huarcaya-Taype, R., Contreras-Canto, O. H., & Omonte-Vilca, A. (2023). *Fortalecimiento Metodológico de la Seguridad Informática en Posgrados: Análisis y Estrategias de Mejora*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.56>
- Sánchez-Caguana, D. F., Philco-Reinozo, M. A., Salinas-Arroba, J. M., & Pico-Lescano, J. C. (2024). Impacto de la Inteligencia Artificial en la Precisión y Eficiencia de los Sistemas Contables Modernos. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(3), 1–12. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/117>
- Solano-Gutiérrez, G. A. (2024). La Tecnología en la Educación a Distancia: Revisión de Progresos y Obstáculos a Superar. *Revista Científica Zambos*, 3(2), 48-73. <https://doi.org/10.69484/rcz/v3/n2/17>
- Trampuz, J. P., & Cedeño López, G. (2020). Comunicación inclusiva: una corresponsabilidad de medios, periodistas y actores. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6812454>
- Troya Santillán, B. N., Ordoñez Lima, B. Y., Cuesta Pacheco, C. M., Armijos Condo, M. A., Arzube Plaza, T. V., & Arzube Plaza, M. C. (2025). Tecnologías Emergentes y Diseño Universal para el Aprendizaje: Innovaciones para la Inclusión de Estudiantes con Necesidades Educativas Específicas. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(1), 930–952. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.517>