

Socio-Educational Interventions to Promote Digital Literacy in Ecuadorian Society

Gary Reyes, PhD^{1,2}, , Nayelly Antonela Cedeño- Alcívar¹, , Milton Maridueña, PhD^{1,2} ,
Ricardo Grunauer, PhD¹, , Narcisa Rendón, MSc¹, ,

¹Carrera de Sistemas Inteligentes, Universidad Bolivariana del Ecuador, Campus Durán Km 5.5 vía Durán Yaguachi, Durán 092405, Ecuador, gxreyesz@ube.edu.ec, nacedenoa@ube.edu.ec, mrmariduenaa@ube.edu.ec, rgrunauer@ube.edu.ec, njrendong@ube.edu.ec

²Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil, Cdl. Universitaria Salvador Allende, Guayaquil 090514, Ecuador, gary.reyesz@ug.edu.ec, milton.mariduenaa@ug.edu.ec

Abstract—This article presents the design, implementation, and evaluation of a digital literacy program, with the objective of developing digital skills across different proficiency levels. The training process was delivered by fourth-semester students from the Intelligent Systems Engineering program at the Universidad Bolivariana del Ecuador, in collaboration with the Ministry of Economic and Social Inclusion (MIES). Classes were implemented in a virtual modality, utilizing synchronous and asynchronous sessions with a participatory approach throughout the learning process, which aided in the practical comprehension of the contents. To evaluate the program's effectiveness, a pretest-posttest survey was applied to a group of 200 beneficiaries who completed a total of 120 hours of training. The data obtained were analyzed using the Stuart-Maxwell test, which demonstrated a statistically significant improvement in digital literacy levels: the distribution shifted from 10% low, 64.5% medium, 22% high, and 3.5% with no level in the pretest, to 92% high, 5.5% medium, 2% low, and a minority of 0.5% with no level in the posttest. The results show that the process was notable in the comprehension and use of Information and Communication Technologies (ICT) tools, evidencing the positive influence of digital literacy on the personal development and technological inclusion of the beneficiaries.

Keywords—Digital literacy, Information and Communication Technologies (ICT), digital skills, technological inclusion, synchronous and asynchronous.

Intervenciones Socioeducativas para la Alfabetización Digital a la Sociedad Ecuatoriana

Gary Reyes, PhD^{1,2}, , Nayelly Antonela Cedeño-Alcívar¹, , Milton Maridueña, PhD^{1,2}, ,

Ricardo Grunauer, PhD¹, , Narcisa Rendón, MSc¹, ,

¹Carrera de Sistemas Inteligentes, Universidad Bolivariana del Ecuador, Campus Durán Km 5.5 vía Durán Yaguachi, Durán 092405, Ecuador, gxreyesz@ube.edu.ec, nacedenoa@ube.edu.ec, mrmariduenaa@ube.edu.ec, rgrunauer@ube.edu.ec, njrendong@ube.edu.ec

²Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil, Cdla. Universitaria Salvador Allende, Guayaquil 090514, Ecuador, gary.reyesz@ug.edu.ec, milton.mariduenaa@ug.edu.ec

Resumen— El presente artículo muestra el diseño, implementación y evaluación de un programa de alfabetización digital, con el objetivo de desarrollar habilidades digitales en distintos niveles informáticos. El proceso formativo fue impartido por los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Inteligentes de la Universidad Bolivariana del Ecuador, en colaboración con el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES). Las clases fueron implementadas en la modalidad virtual, con sesiones sincrónicas y asincrónicas con un enfoque participativo durante todo el proceso de aprendizaje, lo que ayudó en la comprensión práctica de los contenidos. Para evaluar la eficacia del programa, se aplicó una encuesta tipo pretest y posttest a un grupo de 200 beneficiarios con una participación total de 120 horas de capacitación. Los datos obtenidos fueron analizados con la prueba Stuart–Maxwell, la cual demostró una mejora estadísticamente significativa en los niveles de alfabetización digital, pasando del 10% nivel bajo, 64.5% nivel medio, 22% nivel alto, y con un 3.5% en ningún nivel en el pretest, a un 92% nivel alto, 5.5% nivel medio, 2% en nivel bajo y una minoría del 0.5% de ningún nivel en el posttest. Los resultados muestran que el proceso fue notable en la comprensión y uso de las herramientas con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), evidenciando la influencia positiva de la alfabetización digital en el desarrollo personal y la inclusión tecnológica de los beneficiarios.

Palabras Claves— Alfabetización digital, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), habilidades digitales, inclusión tecnológica, sincrónico y asincrónico.

I. INTRODUCCIÓN

La alfabetización digital es una competencia importante para poder participar de manera activa en la sociedad actual, debido a que influye directamente en la educación, en el ámbito profesional, la comunicación y el fácil acceso a información relevante.

En un mundo digitalizado donde las múltiples herramientas tecnológicas utilizadas tanto para la vida diaria, como para entornos educativos y laborales se han convertido en una ayuda para generar habilidades en el

crecimiento individual y colectivo para el desempeño de diversas actividades digitales [1], el cual es un factor clave para la inclusión social. Por ello, resulta indispensable implementar programas de formación, ya sean estos, presenciales o virtuales, que impulsen al aprendizaje sobre el mundo digital, y así llegar a poblaciones que tienen un limitado uso o acceso a la educación tecnológica.

La falta de instrucciones educativas para navegar en entornos digitales genera un tipo de analfabetismo digital [2], enfrentando una exclusión sistémica.

Esta desigualdad no es solo de acceso a hardware o conectividad, sino una profunda desigualdad en el uso crítico y productivo [1] de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En Ecuador el desafío de la alfabetización digital ha evolucionado de un problema de acceso a internet (primera brecha digital) a uno de uso y de habilidades (segunda brecha digital) [3]. A pesar de los avances en infraestructura y la alta concentración de teléfonos inteligentes, los datos del INEC [4] indican que aún existe una parte significativa de la población, especialmente en grupos catalogados como jóvenes-adultos, que cumple con los criterios de analfabetismo digital, lo que limita su acceso a trámites y servicios en línea.

En la era actual, la competencia digital va más allá de las habilidades instrumentales básicas (ofimática) e incluye la capacidad de evaluar críticamente la información y dominar las nuevas tecnologías emergentes [5]. En base a ese contexto, organizaciones como la comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha fomentado que el desarrollo de estas habilidades es más una necesidad que un lujo; es un derecho que los ciudadanos entiendan el uso correcto de las herramientas digitales [6]. La rápida evolución tecnológica, marcada por la Inteligencia Artificial (IA) Generativa, plantea un nuevo desafío: las personas sin la alfabetización adecuada corren el riesgo de ser excluidas no solo del mercado laboral, sino también de los procesos educativos y de participación ciudadana [7].

A nivel latinoamericano, diversos estudios han demostrado que los programas de capacitación en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) generan impactos positivos directos en el aprendizaje significativo y en la adquisición progresiva de habilidades digitales. En particular, el uso estructurado de herramientas tecnológicas durante procesos formativos mejora la comprensión de contenidos, incrementa la motivación de los participantes y favorece el desarrollo de competencias aplicables a contextos reales [8]. Estas evidencias refuerzan la necesidad de implementar intervenciones educativas planificadas que vayan más allá de la enseñanza instrumental básica.

En el contexto ecuatoriano, el impacto de la tecnología en la sociedad ha transformado las dinámicas educativas, laborales y comunicacionales, generando nuevas oportunidades, pero también nuevas desigualdades. González y Herrero [9] señalan que el acceso desigual al conocimiento tecnológico limita la participación plena de ciertos sectores sociales, profundizando brechas estructurales preexistentes. Esta situación evidencia que la alfabetización digital no debe entenderse únicamente como un proceso técnico, sino como un componente esencial del desarrollo social y humano.

Desde una perspectiva de desarrollo, la tecnología ha sido reconocida como un catalizador clave para mejorar la calidad de vida y fortalecer capacidades individuales y colectivas. Estudios clásicos sobre tecnología y desarrollo destacan que el verdadero valor de las TIC radica en su apropiación social y en su uso orientado a la resolución de problemas cotidianos, productivos y educativos [10]. En esta línea, la alfabetización digital se convierte en un mecanismo que permite a los individuos transformar la información en conocimiento útil y aplicable.

Asimismo, la tecnología cumple un rol fundamental en el desarrollo humano, al potenciar habilidades cognitivas, comunicativas y sociales. Zulueta Bravo [11] enfatiza que el uso consciente y crítico de las herramientas tecnológicas contribuye al fortalecimiento de la autonomía, la toma de decisiones informadas y la participación activa en la sociedad. Por tanto, los procesos de alfabetización digital deben integrar componentes éticos, reflexivos y formativos que promuevan un uso responsable de la tecnología.

Organismos internacionales como las Naciones Unidas reconocen que las tecnologías digitales influyen directamente en la educación, el empleo, la inclusión social y el ejercicio de la ciudadanía. Según la ONU, el desarrollo de competencias digitales es un elemento estratégico para reducir desigualdades y garantizar que las personas puedan beneficiarse plenamente de la transformación digital global [12]. Esta visión refuerza la importancia de diseñar programas educativos que aseguren el acceso equitativo al conocimiento tecnológico.

En la vida cotidiana, la tecnología se ha integrado de manera transversal en actividades como la comunicación, el aprendizaje, el trabajo y el acceso a servicios básicos. Estudios recientes destacan que la falta de habilidades digitales limita la capacidad de las personas para desenvolverse eficientemente en entornos digitales cada vez más complejos [13]. Esta realidad impacta especialmente a poblaciones en situación de vulnerabilidad, para quienes la alfabetización digital representa una herramienta clave de inclusión y empoderamiento.

En respuesta a este escenario, las políticas de inclusión digital en Ecuador han comenzado a priorizar la formación en competencias tecnológicas como un eje estratégico dentro del sistema educativo y social. Calle-Córdova et al. [14] destacan que las iniciativas orientadas a fortalecer habilidades digitales contribuyen significativamente a la reducción de brechas educativas y promueven una participación más equitativa en la sociedad del conocimiento.

Finalmente, investigaciones enfocadas en contextos rurales y sectores históricamente excluidos del Ecuador evidencian que la alfabetización digital tiene un impacto directo en la mejora de oportunidades educativas, laborales y productivas. Guamán-Chávez [15] subraya que el acceso a programas formativos en TIC permite a estas poblaciones integrarse de manera más activa en los procesos económicos y sociales, consolidando la alfabetización digital como un factor determinante para el desarrollo inclusivo.

Para mitigar esta desigualdad social y tecnológica y fomentar la inclusión productiva de los ciudadanos, se diseñó la intervención socioeducativa presentada en este artículo, en colaboración con el MIES y la Universidad Bolivariana del Ecuador. El programa intervino en la escasez de educación tecnológica mediante el fortalecimiento de competencias básicas, incorporando sesiones prácticas estructuradas en el manejo de aplicaciones de ofimática (procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones) y en principios de ciberseguridad. De manera progresiva se integró contenidos intermedios y avanzados, en particular aquellos vinculados con la inteligencia artificial y las herramientas colaborativas en la nube. El programa, estructurado en 120 horas, se ejecutó bajo un modelo de Vinculación con la Comunidad, apalancando la experiencia de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Inteligentes de la UBE, quienes fungieron como mentores e instructores. Este doble enfoque garantizó no solo la transferencia de conocimiento técnico, sino un seguimiento pedagógico personalizado y continuo, vital para poblaciones con baja experiencia tecnológica previa, alineándose directamente con la misión del MIES de promover la inclusión y autonomía productiva de sus beneficiarios.

Su implementación gradual y contextualizada, iniciando con ejemplos cotidianos y accesibles, hicieron que los participantes adquieran confianza antes de abordar conceptos más complejos. Asimismo, se estableció un sistema de seguimiento y evaluación donde se determinó el avance de los participantes a lo largo del proceso, mediante pruebas diagnósticas y actividades prácticas que aseguraron la verificación de resultados y la adaptación del proceso formativo según las necesidades detectadas.

Por lo tanto, el objetivo de este artículo es presentar este modelo práctico, enfocado en llevar a los beneficiarios de un nivel básico a uno avanzado de competencia en la alfabetización digital.

II. MÉTODOS Y MATERIALES

La presente investigación adoptó un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo con la finalidad de obtener cierto tipo de información relevante de los participantes, todo esto dentro de un diseño tipo pretest-posttest, lo que permitió medir la evolución de las habilidades digitales tras la intervención socioeducativa en un solo grupo de personas, entre ellos hombres y mujeres mayores a 18 años.

La orientación principal del estudio fue cualitativa, ya que el foco inicial fue el diagnóstico el contexto, el nivel de conocimientos y las necesidades de los participantes, lo cual sustentó el diseño de los contenidos.

A. Participantes y muestra

El estudio se llevó a cabo con una muestra de 200 participantes (N=200) inscritos en el programa de alfabetización digital, implementado mediante la colaboración entre la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE) y el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES).

La población objetivo estuvo conformada por ciudadanos ecuatorianos, predominantemente adultos.

Se consideraron diversos aspectos demográficos y socioeconómicos (edad, género, nivel educativo, situación laboral y acceso a tecnologías) para contextualizar el estudio. Los criterios de inclusión se centraron en la disposición a completar la capacitación y en la confirmación de un nivel de conocimientos digital inicial, bajo o nulo, establecido mediante la aplicación del pretest.

B. Instrumentos y Medición de resultados

Para la recolección de datos, se aplicó una encuesta inicial utilizando la plataforma Microsoft Forms; encuesta que estuvo conformada con preguntas estratégicas para capturar el nivel de conocimiento y datos personales esenciales. El instrumento fue diseñado a partir de la experiencia de los investigadores en procesos de formación en competencias digitales y en función de los objetivos del programa, organizándose en distintos niveles de dominio.

Asimismo, las preguntas fueron formuladas con descriptores claros en cada categoría de respuesta (alto, medio, bajo y ninguno), con el fin de facilitar la autoevaluación de los participantes y reducir posibles sesgos en la interpretación de los ítems. Este enfoque permitió obtener una aproximación consistente del nivel de alfabetización digital antes y después de la intervención. La medición de los niveles de competencia se basó en los objetivos específicos del programa, clasificando las habilidades en básico, intermedio y avanzado.

Para evaluar los datos obtenidos se los clasifiqué en dos secciones diferentes, los cuales son:

1. **Datos Demográficos:** Se recogió información contextual (edad, género, nivel educativo) para perfilar a los participantes.

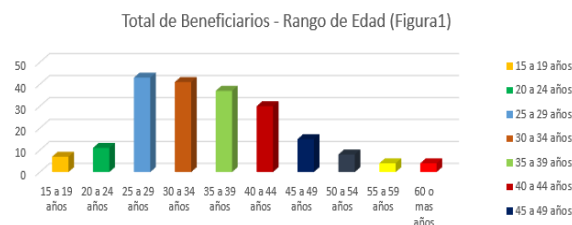


Figura 1. Distribución por rangos de edad de los participantes. Fuente: Elaboración propia.

La caracterización demográfica de los 200 beneficiarios revela una concentración predominante en adultos jóvenes. Al analizar la Figura 1, el segmento de 25 a 29 años registra la mayor participación con un 23%, seguido por el rango de 30 a 34 años con un 21%. En conjunto, estos dos grupos representan el 44% de la muestra total, lo que indica que el programa tuvo su mayor alcance en personas en etapa laboral activa; los grupos de 35 a 39 años y 40 a 44 años representan el 17% y 12% respectivamente, evidenciando un interés sostenido en la capacitación tecnológica conforme avanza la edad.

En contraste, los extremos generacionales muestran porcentajes menores: los jóvenes de 15 a 19 años constituyen el 4%, mientras que los adultos de 55 a 59 años representan apenas el 3% de la población atendida. Esta distribución porcentual valida que la intervención respondió de manera efectiva a las necesidades formativas del núcleo productivo de la comunidad

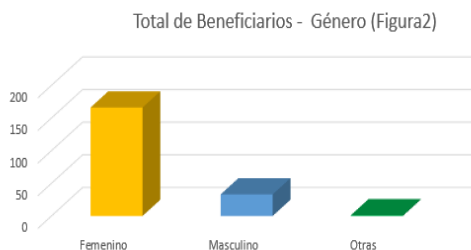


Figura 2. Distribución por género de los participantes. Fuente: Elaboración propia.

La equidad en el acceso al conocimiento técnico es un pilar fundamental en las intervenciones socioeducativas diseñadas para la sociedad ecuatoriana. Al observar la Figura 2, resalta una participación mayoritariamente femenina, alcanzando el 83% de los beneficiarios del programa. Esta cifra es significativa, pues demuestra que la alfabetización digital se ha consolidado como una herramienta de empoderamiento esencial para las mujeres atendidas en colaboración con el MIES.

Por otro lado, la representación masculina se sitúa en el 16%, mientras que un 1% de los participantes se identifica en la categoría de "Otras". El hecho de que 8 de cada 10 participantes sean mujeres subraya una realidad social relevante: existe una voluntad masiva por parte de este grupo para apropiarse de las herramientas tecnológicas y mejorar su capacidad de uso productivo de las TIC.

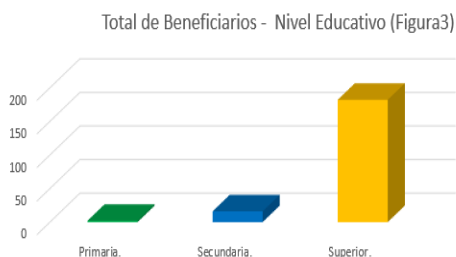


Figura 3. Distribución por nivel educativo de los participantes. Fuente: Elaboración propia.

La muestra presenta un perfil académico donde el 90% de los participantes posee instrucción de nivel Superior. El 9% cuenta con educación Secundaria y solo el 1% registra formación a nivel de Primaria. Esta distribución evidencia que, a pesar de contar con una base educativa sólida en términos generales, existía una necesidad latente de

formación específica en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Estos datos justificaron que la intervención no solo se limitara a conceptos instrumentales básicos, sino que progresara rápidamente hacia contenidos de nivel intermedio y avanzado, como el uso de la Inteligencia Artificial y herramientas de colaboración en la nube

2. **Competencias Digitales:** Esta sección central evaluó las habilidades en el uso de herramientas digitales. Los ítems fueron diseñados para clasificar la Alfabetización Digital del participante en los niveles mencionados.

Para proyectar de manera adecuada el programa y entender las necesidades específicas de los beneficiarios, se elaboró la encuesta con preguntas claves, las cuales se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Preguntas de la encuesta

1. ¿Cuál considera que es su nivel de Alfabetización digital con respecto a las habilidades básicas como: uso básico de la Computadora y manejo de dispositivos, navegación en internet, uso de correo electrónico, uso de aplicaciones de ofimática (procesadores de texto, hojas de cálculo)?
• Alto • Medio • Bajo • Ninguno
2. ¿Cuál considera que es su nivel de Alfabetización digital con respecto a las habilidades intermedias como: edición de imágenes y videos, creación de contenidos, uso de redes sociales, uso de aplicaciones de video-llamadas, Almacenamiento en la Nube, Ciberseguridad?
• Alto • Medio • Bajo • Ninguno
3. ¿Cuál considera que es su nivel de Alfabetización digital con respecto a las habilidades avanzadas como: gestión de redes sociales avanzada, Conocimiento de Inteligencia Artificial, uso de asistentes virtuales, uso de motores de búsqueda con IA, creación de contenidos con IA, IA para el aprendizaje y educación, consideraciones éticas en el uso de la IA?
• Alto • Medio • Bajo • Ninguno

Estas preguntas ayudaron a medir el conocimiento en cada nivel de habilidades (básico, intermedio y avanzado), permitiendo constatar el proceso y progreso que mostraron los participantes al finalizar la capacitación.

C. Procedimiento y Descripción de la Intervención

La intervención consistió en un programa formativo, diseñado para fortalecer las competencias en los tres niveles - básico, intermedio y avanzado - de habilidad e integrar tecnologías emergentes.

Para ello se diseñó una serie de contenidos, mismos que se organizaron en tres talleres temáticos, como se detalla a continuación:

Tabla 2. Estructura y Contenidos del Programa de Intervención Socioeducativa

Taller 1: Fundamentos de Computación y Navegación en Internet
1. Componentes y Uso Básico de la Computadora:
- o Identificación de los componentes (monitor, teclado, ratón, CPU). - o Encendido y apagado adecuado. - o Uso del teclado y ratón: cómo escribir, copiar/pegar texto, mover ventanas.
2. Introducción a los Sistemas Operativos (Windows, Linux, Android):
- o Navegación por el escritorio, menús y barras de tareas. - o Abrir y gestionar archivos y carpetas.
3. Uso de Programas Básicos:
- o Procesador de textos (Microsoft Word, Google Docs). - o Programas de presentación (PowerPoint o Google Slides).
4. Introducción a Internet:
- o ¿Qué es Internet y cómo funciona? - o Uso de navegadores web: Chrome, Firefox, etc. - o Realización de búsquedas en motores de búsqueda (Google, Bing).
5. Seguridad en Internet:
- o Navegación segura: reconocer sitios web seguros (certificados HTTPS). - o Evitar virus y malware: conceptos básicos de protección.
6. Creación de una Cuenta de Correo Electrónico:
- o Crear una cuenta en Gmail u otro servicio. - o Enviar y recibir correos electrónicos.

La finalidad del Taller 1: Fundamentos de Computación y Navegación en Internet. Se diseñó para que el participante pudiera sentirse seguro y capaz de interactuar con una computadora por primera vez, desde encenderla correctamente hasta dominar el teclado y el ratón. Este taller se centró en la autonomía básica, capacitando a los usuarios

para buscar información relevante en la web de forma segura y establecer su primera identidad digital a través del correo electrónico, convirtiendo el dispositivo en una herramienta personal de comunicación.

Tabla 3. Creación de Contenido Digital y Comunicación en Línea

Taller 2: Creación de Contenido Digital y Comunicación en Línea
1. Creación de Contenidos Básicos:
- o Introducción a la creación de documentos, hojas de cálculo y presentaciones (Google Docs, Sheets, Slides). - o Guardar, editar y compartir archivos.
2. Edición de Imágenes y Videos:
- o Uso de herramientas sencillas para edición de imágenes (Canva, Paint) y videos (Clipchamp, Windows Movie Maker). - o Cómo crear contenido visual atractivo para redes sociales o presentaciones.
3. Redes Sociales y Plataformas de Comunicación:
- o Uso de Facebook, WhatsApp, Instagram y plataformas locales relevantes. - o Creación de perfiles, publicación de contenido, participación en grupos, y cómo comunicarse mediante mensajería instantánea.
4. Videollamadas y Conferencias en Línea:
- o Cómo utilizar Zoom, Google Meet, WhatsApp Video. - o Normas básicas de etiqueta en reuniones virtuales.
5. Gestión de Almacenamiento en la Nube:
- o Introducción a Google Drive, Dropbox: almacenar y compartir archivos. - o Conceptos de sincronización de archivos en la nube.
6. Ciberseguridad Avanzada:
- o Configuración de la privacidad en redes sociales. - o Proteger la identidad en línea, evitar fraudes y acoso.

El Taller 2: Creación de Contenido Digital y Comunicación en Línea se enfocó en la conexión social de los participantes. Se transitó de ser solo "consumidores" a ser "creadores", aprendiendo a generar documentos, editar imágenes sencillas y compartirlos de forma segura mediante la gestión en la nube. El núcleo de este taller fue la comunicación: se facilitó el uso de redes sociales y videollamadas para que los participantes pudieran mantenerse en contacto con sus familias, participar en grupos comunitarios y acceder a servicios. La Ciberseguridad Avanzada se impartió como un pilar para proteger su nueva vida digital y evitar ser víctimas de fraude.

Tabla 4. Introducción a la Inteligencia Artificial (IA) y Aplicaciones en la Vida Diaria

Taller 3: Introducción a la Inteligencia Artificial (IA) y Aplicaciones en la Vida Diaria
1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?:
○ Concepto de IA, historia breve y usos actuales. ○ Ejemplos de IA en la vida diaria (asistentes de voz, filtros automáticos, sistemas de recomendación).
2. Uso de Asistentes Virtuales:
○ Cómo usar Google Assistant, Siri o Alexa para realizar tareas como búsquedas, enviar mensajes o establecer recordatorios. ○ Comandos de voz básicos y personalización de los asistentes.
3. IA en Búsquedas en Línea:
○ Utilización de IA en motores de búsqueda (sugerencias inteligentes, corrección de errores). ○ Búsquedas más eficientes con IA: búsqueda de imágenes, videos y respuestas rápidas.
4. Plataformas de IA para la Creación de Contenido:
○ Introducción a ChatGPT u otras IA de generación de texto para ayudar a redactar documentos, correos electrónicos o contenido web ○ Herramientas de IA para edición de imágenes y videos (remover fondos de imágenes, sugerencias de edición automática).
5. Herramientas de IA para Aprendizaje y Educación:
○ Uso de plataformas educativas basadas en IA (Khan Academy, Duolingo). ○ Personalización del aprendizaje con recomendaciones automáticas según el progreso.
6. Introducción a la Automatización con IA:
○ Uso de herramientas de automatización simples (IFTTT, Zapier) para conectar diferentes aplicaciones y facilitar tareas repetitivas. ○ Crear flujos de trabajo automáticos, por ejemplo, para gestionar correos o redes sociales.
7. Consideraciones Éticas y Seguridad en el Uso de IA:
○ Introducción a los riesgos y beneficios de la IA. ○ Cómo proteger la privacidad cuando se usan sistemas de IA.

El Taller 3: Introducción a la Inteligencia Artificial (IA) y Aplicaciones en la Vida Diaria se enfocó en el desarrollo de competencias digitales avanzadas para la era tecnológica actual. El taller capacitó a los participantes en el manejo de herramientas de IA de uso práctico, como asistentes virtuales y plataformas de generación de contenido, para optimizar la productividad y el aprendizaje. La integración de la automatización de tareas y la discusión sobre las consideraciones éticas y de seguridad de la IA aseguró que los beneficiarios pudieran aprovechar estas tecnologías de

manera crítica, eficiente y responsable, cerrando el programa con la adquisición de un nivel de competencia digital avanzado.

Este proceso de mentoría y aplicabilidad del contenido se ve reflejado en las evidencias de las videollamadas realizadas a través de la aplicación Zoom de la Figura 4 y 5.



Figura 4. Evidencia de la ejecución del programa de intervención socioeducativa. Fuente: Videollamada en Zoom.

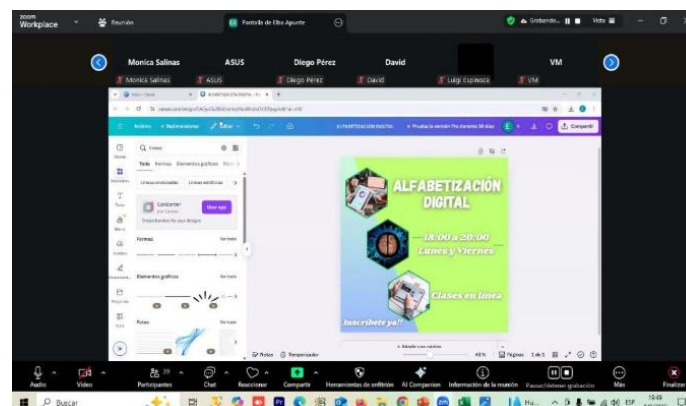


Figura 5. Evidencia de la ejecución del programa de intervención socioeducativa. Fuente: Videollamada en Zoom.

D. Análisis de Datos

El análisis estadístico de los datos recolectados mediante la encuesta administrada en Microsoft Forms se procesó y analizó utilizando la hoja de cálculo de Microsoft Excel. Dado que la variable principal de interés (Nivel de Competencia Digital: Ninguno, Básico, Intermedio, Avanzado) es de naturaleza categórica ordinal y fue evaluada en dos momentos distintos sobre la misma muestra, se seleccionó la prueba no paramétrica de Stuart-Maxwell.

Este test es una extensión de la prueba de McNemar y se emplea específicamente para evaluar la homogeneidad marginal en tablas de contingencia cuadradas con más de dos categorías. Su función es determinar si la distribución de las respuestas (los niveles de competencia) es la misma antes y después de la intervención, validando así si el cambio observado en los participantes es estadísticamente significativo y no producto del azar.

III. RESULTADOS

La sección de resultados se estructura para presentar la evidencia empírica del impacto del programa. Se inicia con la evaluación global de la efectividad de la intervención (Pretest vs. Postest) y su validación estadística, seguida por el análisis desagregado del diagnóstico inicial.

A. Evaluación del Impacto Global: Pretest vs. Postest

Para evaluar el impacto general del programa, se comparó la distribución de los niveles de habilidad digital antes (Pretest) y después (Postest) de la intervención. La Figura 6 muestra el cambio significativo en el perfil de competencias de los participantes.

En el Pretest, la mayoría se ubicaba en niveles medios e inferiores: un 64.5% de los participantes se encontraba en el nivel Medio, seguido de un 22.0% en el nivel Alto, un 10.0% en el nivel Bajo y un 3.5% que manifestó no poseer ningún nivel de habilidad.

Tras la intervención, los resultados del Postest evidencian una mejora sustancial. El 92.0% de los participantes alcanzó el nivel Alto, mientras que el 5.5% permaneció en el nivel Medio, el 2.0% en el nivel Bajo y apenas el 0.5% sin nivel. Estos resultados reflejan una transformación notable en las competencias digitales del grupo beneficiario, demostrando la efectividad del proceso formativo y el impacto positivo del programa en el desarrollo de habilidades tecnológicas.

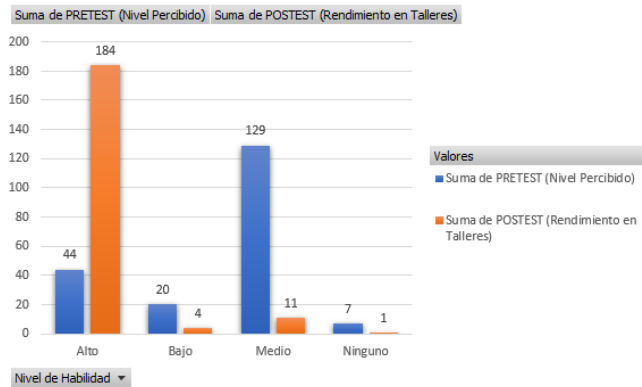


Figura 6. Comparación de la distribución global de los niveles de competencia digital: Pretest vs. Postest. Fuente: Elaboración propia.

B. Resultado de la Prueba Stuart-Maxwell

Para validar estadísticamente la hipótesis de que la intervención generó un cambio significativo en la distribución de los niveles de competencia, se aplicó el Test de Stuart-Maxwell. Esta prueba, apropiada para el análisis de datos pareados en una matriz de contingencia de 4×4, permitió evaluar la homogeneidad marginal de las distribuciones Pretest y Postest.

El análisis estadístico, arrojó los siguientes resultados, los cuales confirman la efectividad de la intervención:

Tabla 5. Resultados del Test de Homogeneidad Marginal Stuart-Maxwell. Fuente: Elaboración propia.

Estadístico	Valor	Grados de Libertad (df)	Valor p (significancia)
Stuart-Maxwell X ²	140.40	3	P < 0.001

El alto valor del estadístico χ^2 de 140.40 y un valor p significativamente menor a 0.001 demuestran que existe una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de los niveles de habilidad digital antes y después del programa. Con ello, se rechaza la hipótesis nula de simetría. Esta validación confirma que la intervención tuvo un impacto positivo y profundo en el perfil de competencias, siendo la causa directa de la masiva migración de participantes hacia el Nivel Alto (un aumento neto del 70.0% en esta categoría).

C. Análisis del Pretest:

1. Niveles de Conocimiento en Habilidades Básicas (Pretest):

La figura 7 muestra la distribución porcentual de los participantes en el nivel básico antes de la intervención formativa. Se observa que la mayoría de los beneficiarios (67%) presentaron un nivel medio de alfabetización digital, seguido por un 21% con nivel bajo, un 11% con nivel alto y un 1% que manifestó no poseer conocimientos previos (ninguno). Estos resultados reflejan una base de conocimientos digitales intermedia en el grupo inicial, lo que permitió orientar las estrategias pedagógicas del programa hacia el fortalecimiento de competencias básicas.

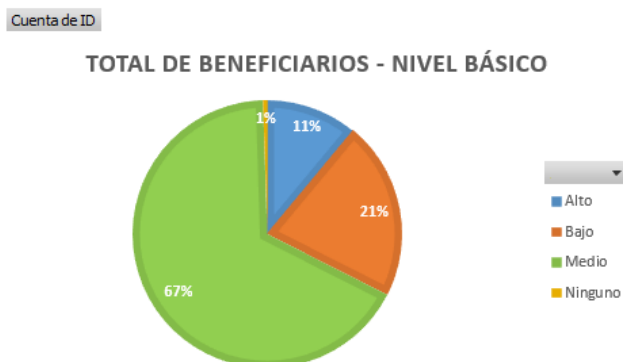


Figura 7. Total de beneficiarios – Nivel Básico. Fuente: Elaboración propia.

2. Niveles de Conocimiento en Habilidades Intermedias:

La figura 8 presenta la distribución porcentual de los beneficiarios en el nivel intermedio antes del proceso de capacitación. Se evidencia que el 54% de los participantes manifestó poseer un nivel medio de alfabetización digital, seguido por un 38% con nivel bajo. En menor proporción, el 4% indicó tener un nivel alto, mientras que otro 4% señaló no contar con conocimientos previos (ninguno). Estos resultados reflejan que, aunque la mayoría de los beneficiarios posee competencias intermedias, aún existe una proporción significativa que requiere reforzar sus habilidades digitales.

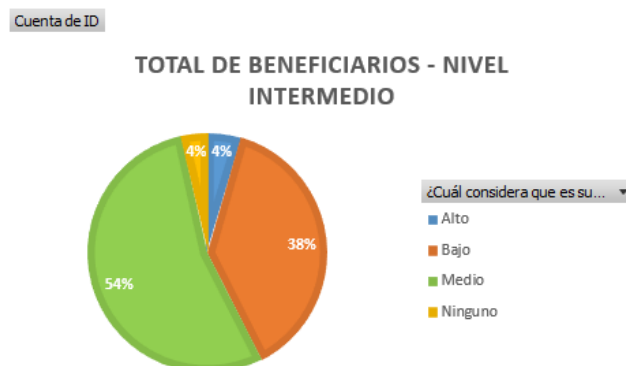


Figura 8. Total de beneficiarios – Nivel Intermedio. Fuente: Elaboración propia.

3. Niveles de Conocimiento en Habilidades Avanzadas:

La figura 9 muestra la distribución porcentual de los beneficiarios en el nivel avanzado antes de la capacitación. Se observa que el 50% de los participantes presentó un nivel bajo de alfabetización digital, seguido por un 39% con nivel medio. Asimismo, el 9% manifestó no poseer conocimientos previos (ninguno) y solo el 2% alcanzó un nivel alto. Estos resultados evidencian que, en el nivel avanzado, la mayoría de los beneficiarios aún no dominaba las competencias digitales complejas, lo que resalta la necesidad de fortalecer las habilidades tecnológicas mediante procesos formativos más especializados.

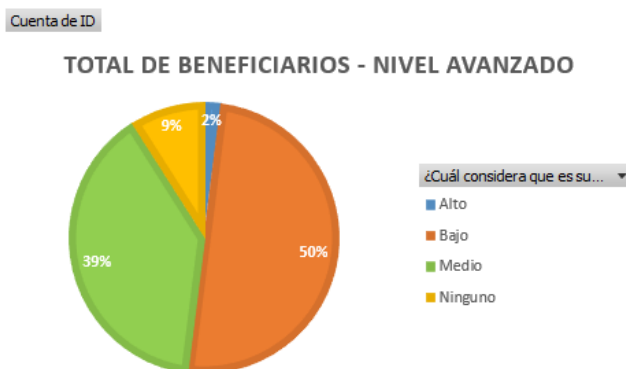


Figura 9. Total de beneficiarios – Nivel Avanzado. Fuente: Elaboración propia.

IV. DISCUSIÓN

Desde una perspectiva teórica, los resultados obtenidos se alinean con los planteamientos de la literatura sobre alfabetización digital, la cual no se limita al dominio técnico

de herramientas, sino que implica el desarrollo de habilidades críticas, cognitivas y sociales para interactuar en entornos digitales. En este sentido, estudios como el de Laura-Ochoa y Bedregal-Alpaca [2] destacan que los procesos de formación en competencias digitales deben ir más allá de la instrucción básica, promoviendo la autonomía y la apropiación significativa de la tecnología en la vida cotidiana. Esto refuerza la idea de que la alfabetización digital es un proceso continuo y contextual, estrechamente vinculado con la inclusión social y el desarrollo humano.

Los resultados obtenidos confirman la efectividad del programa de intervención socioeducativa, demostrando un impacto notable en el desarrollo de las competencias digitales de los beneficiarios. La validación estadística mediante el Test de Stuart-Maxwell, con un estadístico $\chi^2=140.40$ y un valor $p<0.001$, demuestra que el cambio observado en la distribución de los niveles de competencia es estadísticamente significativo y no atribuible al azar.

El hallazgo central del estudio es la masiva migración de participantes hacia el Nivel Alto de competencia, pasando del 22.0% en el Pretest al 92.0% en el Posttest. Esta transformación tiene implicaciones directas en el cierre de la segunda brecha digital, que se enfoca en la desigualdad de habilidades y uso, más que solo en el acceso físico. El programa logró trascender la mera capacitación instrumental, llevando a la gran mayoría de la muestra a un dominio avanzado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), incluyendo el uso crítico de la Inteligencia Artificial (IA).

El éxito del programa puede atribuirse a la sinergia entre su diseño modular y el enfoque pedagógico participativo:

1. Estructura Modular: La organización del contenido en tres talleres progresivos (Básico, Intermedio y Avanzado) aseguró una curva de aprendizaje bien definida. El Taller 1 sentó bases sólidas (uso de la computadora y ofimática básica), el Taller 2 fortaleció la comunicación y seguridad en línea, y el Taller 3 introdujo la IA, un tema clave para la ciudadanía digital avanzada en la actualidad.

2. Modalidad Virtual Sincrónico-Asincrónica: La combinación de sesiones en vivo y actividades fuera de línea permitió a los participantes superar barreras geográficas y de tiempo, facilitando la práctica autónoma de las herramientas y reforzando el aprendizaje a su propio ritmo.

3. Enfoque Práctico y Aplicado: La mentoría ofrecida por los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Inteligentes, al

24th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Engineering without Borders: Artificial Intelligence, Knowledge, Innovation, and Alliances for a Future from the Americas”. Hybrid Event, Santiago-Chile, July 15 - 17, 2026

centrarse en la aplicación práctica de herramientas (ej., Google Docs, Zoom, ChatGPT), aseguró que los beneficiarios no solo adquirieran conocimiento teórico, sino que desarrollaran la confianza y la autonomía necesarias para integrar las TIC en su vida diaria.

Los resultados demuestran que, a diferencia de los diagnósticos nacionales sobre brecha digital (como los reportados por el INEC o la CEPAL, que a menudo señalan altos niveles de usuarios con solo habilidades básicas), el modelo de intervención implementado por la Universidad Bolivariana del Ecuador y el MIES es una solución replicable y altamente efectiva para contextos de inclusión social. La duración total de 120 horas se valida como un marco temporal suficiente para generar una transformación profunda y significativa en las competencias digitales de poblaciones con conocimientos iniciales limitados.

V. CONCLUSIÓN

La implementación y evaluación del programa de alfabetización digital confirman su eficacia significativa en el desarrollo de habilidades tecnológicas en la población beneficiaria, cumpliendo exitosamente el objetivo de fortalecer las competencias digitales en distintos niveles informáticos. Los resultados estadísticos fueron contundentes y demostraron la magnitud de la intervención.

La aplicación del Test de Stuart-Maxwell reveló que el cambio en la distribución de los niveles de competencia es estadísticamente significativo, con un $\chi^2=140.40$ y un valor $p<0.001$. Esta validación soporta la migración masiva de los participantes hacia el Nivel Alto, logrando un aumento del 22.0% al 92.0% de dominio tras completar las 120 horas de capacitación.

Este estudio valida el modelo de intervención adoptado, caracterizado por sus sesiones sincrónicas y asincrónicas con un enfoque modular y práctico, como una solución efectiva y replicable para combatir la segunda brecha digital. La integración de tecnologías avanzadas, como la Inteligencia Artificial, en el currículo formativo fue esencial para asegurar que los beneficiarios adquirieran no solo habilidades instrumentales, sino también la autonomía y el criterio crítico necesarios para su plena inclusión en la sociedad digital.

Como conclusión final, se establece la necesidad de que futuras líneas de investigación evalúen el impacto a largo plazo de este programa en la vida productiva y social de los beneficiarios, afianzando la sostenibilidad de las competencias digitales adquiridas en el contexto socioeconómico.

REFERENCIAS

- [1] J. C. C. Calonge and A. Z. C. Escobar, "Digital educational resources as a mediating tool in the educational process," in *Proceedings of the 21st LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*, Buenos Aires, Argentina, 2023. doi: 10.18687/LACCEI2023.1.1.297.
- [2] L. Laura-Ochoa and N. Bedregal-Alpaca, "Alfabetización digital para adultos mayores: experiencia y lecciones aprendidas," in *Proceedings of the 19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*, Virtual Edition, 2021. doi: 10.18687/LACCEI2021.1.1.285.
- [3] J. van Deursen and J. A. van Dijk, "The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access," *New Media & Society*, vol. 21, no. 2, pp. 354–375, 2019. doi: 10.1177/1461444818797082.
- [4] N. De Estadística Y Censos, "Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC," *Instituto Nacional De Estadística Y Censos*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>
- [5] Arrieta and V. D. Montes, "Alfabetización digital: uso de las TIC's más allá de una formación instrumental y una buena infraestructura," *Dialnet*, 2011. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3691443>
- [6] P. Herrera, M. Huepe, y D. Trucco, "Educación y desarrollo de competencias digitales en América Latina y el Caribe," Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile, Doc. LC/TS.2025/3, 2025.
- [7] K. B. C.- Jaucha, C. V. S.- Hilario, L. M. A.- La Rosa - De Benavides, and G. P. M.- Perez, "La inteligencia artificial generativa y su impacto en la calidad educativa de los estudiantes: revisión sistemática," *LACCEI*, Jan. 2024, doi: 10.18687/laccei2024.1.1.1481.
- [8] W. H. G. Guajala, R. J. C. Párraga, V. O. R. Carrillo, and M. F. B. Andrade, "El uso de herramientas tecnológicas en las capacitaciones en TIC's y su impacto en el aprendizaje y la adquisición de habilidades," *Código Científico Revista De Investigación*, vol. 4, no. E1, pp. 234–253, May 2023, doi: 10.55813/gaea/ccri/v4/ne1/95.
- [9] GONZALEZ, Arturo Luque y HERRERO GARCIA, Noelia. "Impacto de la tecnología en la sociedad: el caso de Ecuador". *Universidad y Sociedad* [online]. 2019, vol.11, n.5, pp. 176-182. Epub 02-Dic-2019. ISSN 2218-3620.
- [10] L. A. R. C., "La tecnología para el desarrollo," *Redalyc.org*, 2006. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571365155002>
- [11] Zulueta Bravo, A. (2022). LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO HUMANO. *Revista Cubana De Psicología*, 3(4). Recuperado a partir de <https://revistas.uh.cu/psicocuba/article/view/251>
- [12] United Nations, "Influencia de las tecnologías digitales | Naciones Unidas," *United Nations*. <https://www.un.org/es/un75/impact-digital-technologies>
- [13] R. G. Anáhuac, "La influencia de la tecnología en nuestra vida cotidiana," *Generación Anáhuac*, Apr. 29, 2022. <https://www.anahuac.mx/generacion-anahuac/la-influencia-de-la-tecnologia-en-nuestra-vida-cotidiana>
- [14] M. J. Calle-Cordova, L. F. Tenecota-Huerta, and D. F. Arevalo-Herrera, "Políticas de Inclusión Digital en la Educación: Perspectivas para el Ecuador," *Revista Docentes 2 0*, vol. 17, no. 2, pp. 355–361, Nov. 2024, doi: 10.37843/rtd.v17i2.564.
- [15] R. E. Guamán-Chávez, "Importancia de la alfabetización digital en zonas rurales del Ecuador," in *Editorial Grupo AEA eBooks*, 2024, pp. 35–46. doi: 10.55813/egaea.cl.79.