

Potencial de las TIC en educación, una propuesta metodológica para su integración efectiva

Potential of ICT in education, a methodological proposal for its effective integration

Ruby Deossa-Cano¹
Claudia Montiel-Castaño²

¹Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (Colombia). Correo electrónico: rdeossac@sena.edu.co
orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2681-709X>

²Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (Colombia). Correo electrónico: cmontiel@sena.edu.co
orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7871-3006>

Recibido: 23-12-2021 Aceptado: 21-04-2022

Cómo citar: Deossa-Cano, Ruby; Montiel-Castaño, Claudia (2022). Potencial de las TIC en educación, una propuesta metodológica para su integración efectiva. *Informador Técnico*, 86(2), 278-296.
<https://doi.org/10.23850/22565035.4374>

Resumen

La apropiación de la tecnología ha sido un desafío permanente en la historia de la evolución humana. Con el avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se presentan oportunidades y retos en los entornos educativos, su comprensión y adopción en estos contextos requiere de una serie de pasos intencionados, debido a que su apropiación no ocurre de manera espontánea. Este artículo presenta los resultados de una investigación mixta realizada sobre esta noción. Inicia con una aproximación conceptual, que aborda las oportunidades y desafíos que enfrentan los sistemas educativos en su intención generalizada de hacer el mejor uso posible de las TIC para mejorar su desempeño. Además, analiza algunos modelos de enseñanza propuestos por organismos multilaterales, los cuales se enfocan en las competencias digitales y la adopción de herramientas tecnológicas. Posteriormente, se presenta un caso de estudio realizado en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), institución de formación técnica y tecnológica, adscrita al Ministerio del Trabajo de Colombia. Finalmente, se propone una metodología para la integración de las TIC en las instituciones educativas, que incluye tres dimensiones (pedagógica, administrativa y de infraestructura). Esta metodología ubica al formador como sujeto activo y crucial, y esquematiza, además, las condiciones, requerimientos y responsables que intervienen de forma directa e indirecta para la adopción efectiva de las TIC en los procesos formativos.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; formación profesional; competencias digitales; apropiación; transformación digital.

Abstract

The appropriation of technology has been a permanent challenge in the history of human evolution. With the advancement of Information and Communication Technologies (ICT), opportunities and challenges are presented in educational environments. The understanding and adoption of ICT in these contexts require a series of intentional steps because its appropriation does not happen spontaneously. This article presents the results of qualitative research carried out on this subject, it begins with a conceptual approach that addresses the opportunities and challenges faced by educational systems in their generalized intention to make the best possible use of ICT to improve their performance, it also analyzes some teaching models proposed by multilateral organizations, which focus on digital skills and the adoption of technological tools. Subsequently, a case study carried out in the National Learning Service (SENA), an institution of technical and technological training attached to the Ministry of Labor of Colombia, is presented. Finally, a methodology is proposed for the integration of ICT in educational institutions that involves three dimensions (pedagogical, administrative, and infrastructure). It places the trainer as an active and crucial subject and also outlines the conditions, requirements, and persons who intervene directly and indirectly for the effective adoption of ICT in training processes.

Keywords: Information and Communication Technologies; vocational training; digital skills; appropriation; digital transformation.

1. Introducción

La educación ha sido un pilar de desarrollo económico, social y cultural, lo que ha causado que esta se adapte a la dinámica de los entornos. En plena era digital, se hace imperiosa la necesidad de incorporar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en los procesos educativos, ya que no se concibe una educación sin el componente tecnológico en una relación de directa dependencia. Las TIC son uno de los principales medios para acceder al conocimiento, para las instituciones educativas, tanto públicas como privadas. Por lo tanto, es fundamental involucrarlas desde la planeación de los sistemas educativos, pero ¿cómo lograr que los sistemas y, en consecuencia, las instituciones educativas integren de manera pertinente las TIC en sus modelos? Una rápida revisión de literatura permite identificar que la dinámica de los modelos educativos a nivel global plantea grandes retos, integra cada vez más las TIC en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación (EAE), y modifica las actuaciones de los actores de todo el sistema educativo.

En este sentido, organismos como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) definen que la adopción de las TIC en la educación requiere cambios en las políticas públicas de todos los Estados. Para citar solo un ejemplo, la UNESCO comparte los conocimientos respecto a las diversas formas en las que la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración, y perfeccionar la gestión y administración de la educación (UNESCO, 2020).

A nivel nacional, desde las políticas públicas se propone una intervención al sistema educativo, desde la educación básica, media y superior, para incorporar las TIC (Ministerio de Educación Nacional, 2017), con la intención de que el sistema pueda dar respuesta efectiva a las demandas de entorno. Las más prometedoras oportunidades de trabajo en un futuro inmediato tendrán que ver con la informática, la telemática, la telefonía celular, la ingeniería genética, la biotecnología, la biónica, la realidad virtual y la información multimedia (Laurent *et al.*, 2018). Es evidente que la educación apoyada en las TIC es una mega tendencia: “desde esta perspectiva cuesta trabajo pensar en alguna innovación educativa que no esté ligada a los desarrollos tecnológicos” (Díaz, 2007, p. 2). Por lo anterior, resulta crucial que desde las políticas gubernamentales e institucionales se generen los recursos humanos y físicos para impulsar la digitalización de los procesos formativos.

Partiendo de las consideraciones anteriores, se hace necesaria la implementación de una metodología que integre el uso de las TIC en los procesos educativos, y permita una mayor apropiación de estas herramientas (las cuales no siempre son de dominio generalizado) por parte de todos los actores. La existencia de esta ruta propiciaría un engranaje eficaz entre las partes involucradas (*estado, instituciones, educadores y estudiantes*) para conseguir una verdadera integración TIC-educación. Solo por esta vía puede darse una respuesta coherente a las tendencias actuales en materia de formación.

2. Marco teórico

El concepto de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), o ICT (*Information and Communications Technology*) por sus siglas en inglés, se refiere a la tecnología utilizada para manejar la información y ayudar a la comunicación. La frase fue acuñada por Dennis Stevenson en su informe de 1997 al gobierno del Reino Unido, para luego ser promovida por los nuevos documentos del plan de estudios de ese país. La Comisión Europea (2001) define las TIC como “una gama amplia de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y de programas informáticos, y que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones” (p. 2). Belloch (2011) aporta que las TIC son un “conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido)” (p. 1).

Para Cobo (2011), las TIC son

dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento. (p. 312)

Finalmente, se destaca el aporte de González (2013) frente a las TIC, quien propone que no son solo un conjunto de elementos tecnológicos que sirven para transmitir y procesar información, sino también “un complejo entretreído de herramientas que trabajan en conjunto para hacer efectivo un proceso de comunicación que permite el desarrollo en la producción y adquisición de conocimiento” (p. 46).

Las TIC en el contexto educativo

El conocimiento, uso, apropiación y adaptación de las TIC en la educación tiene diversas aproximaciones conceptuales: “las TIC no solo ofrecen alternativas electrónicas, sino que también buscan un cambio integral en la forma de pensar, aprender, investigar y transmitir los conocimientos” (de la Torre *et al.*, 2009, p. 10). Su incorporación constituye entonces, una disrupción en las maneras de educar, que guarda una relación intrínseca con los cambios de la sociedad actual: “la introducción de las TIC en los contextos educativos está modificando las prácticas de enseñanza y aprendizaje de forma coherente con las nuevas demandas sociales” (p. 3).

Siguiendo esta línea, la incorporación de las TIC en la educación requiere cambios y condiciones que favorezcan el proceso (de Aldama, 2016). Estos cambios no se refieren solamente a modificaciones de índole físico y tecnológico, sino más bien a una renovación en la manera de entender los procesos formativos, de tal modo que se puedan aprovechar las ventajas derivadas de su uso, sin que esto implique una adopción automática e irreflexiva. Frente al tema, Cabero (2007) propone que

las nuevas tecnologías aportan a las cuestiones relacionadas con la enseñanza, suficiente número de posibilidades y de tal grado de significación que obligan a buscar nuevos caminos didácticos acordes con las nuevas posibilidades, pero también obliga a una reflexión previa sobre su oportunidad y pertinencia. (p. 22)

A modo de síntesis, el uso de las TIC en los ambientes educativos demanda cambios esenciales, que van desde la ruptura de paradigmas por parte de los actores (Estado, directivos de las instituciones, docentes y estudiantes), pasando por la revisión de las estrategias didácticas, hasta los contenidos curriculares. Lo anterior lleva indefectiblemente a una interacción diferente entre el sujeto que aprende, el objeto del conocimiento y el docente. Con las TIC, lo que debemos procurar es “crear nuevas escenografías de aprendizaje, no reproducir las tradicionales y ello pasa necesariamente por la transformación del rol del profesor y del estudiante” (Cabero, 2010, p. 48). Esto es, en conclusión, una revisión holística de todo el sistema educativo.

¿Cómo incorporar las TIC en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación?

Los beneficios derivados de la mediación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación se encuentran ampliamente documentados y demostrados. No obstante, aún no existe consenso frente a cuál es el mejor método para lograr esa integración de manera efectiva. A continuación, se abordarán algunas propuestas realizadas desde los ámbitos global, regional y local, en pro de este objetivo.

A nivel internacional

La dinámica de los modelos educativos a nivel internacional plantea grandes cambios en la forma en la que se deben desarrollar los procesos de formación, se promueve la integración articulada de las TIC, se modifican las actuaciones de los entes participantes y se ajustan los entornos de formación. A continuación, se analizan los modelos de cuatro organismos internacionales que han tenido gran influencia en la educación y en el uso de las TIC, estos se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Metodologías Incorporación TIC

Organismo	Propuesta	Enfoque
UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura	<i>Ciclo:</i> alfabetización digital, profundización del conocimiento y creación del conocimiento.	Centrado en el profesor.
BM: Banco Mundial	Modelo que integra el contexto educacional, infraestructura y capacitación.	Profesores y estudiantes.
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico	Promueve un aprendiz digital hacia una proyección al mundo del trabajo.	Alumno es el centro del proceso Enseñanza-Aprendizaje-Evaluación (EAE).
BID: Banco Interamericano de Desarrollo	Relaciona infraestructura, contenidos y el recurso humano en función de requerimientos, procesos y salidas que impactan al estudiante.	Proyectos ajustados a las necesidades de las instituciones educativas.

Fuente: elaboración propia con base en UNESCO (2008), Claro (2010), Severin (2010), y Wagner *et al.* (2005).

Recogiendo los planteamientos anteriores, estos cuatro organismos internacionales coinciden en que la integración de las tecnologías requiere cambios estructurales en las políticas públicas y de gobierno, que brinden un acompañamiento técnico y financiero, para promover y masificar la adopción de las TIC en la educación. Concuerdan, además, en que un aspecto crucial de este cambio está centrado en los actores como directivos, educadores y estudiantes, los cuales ajustan su rol: por un lado, el docente debe trascender hacia métodos dinámicos e interactivos que impliquen el uso de elementos tecnológicos y, por otro, el estudiante deberá asumir un papel más activo en la apropiación de lo digital para la solución de problemas reales del entorno.

A nivel nacional

Por su parte, en Colombia, el gobierno propone una intervención a los componentes inmersos en el sistema educativo nacional (currículo, contenidos, recursos, infraestructura, docentes, y estudiantes), que debe permear todos los niveles, desde la educación básica y media, hasta la superior, para incorporar a las TIC como herramientas y no como finalidad. Es la intención del Estado “impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, formar a los maestros en su uso pedagógico y fomentar el uso de las TIC, en el aprendizaje de los estudiantes en áreas básicas y en el fomento de las competencias del siglo XXI” (Ministerio de Educación Nacional, 2017, p. 52).

3. Descripción del caso

Esta investigación de enfoque mixto se enmarca en un caso de aplicación en el contexto del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), entidad del sector público, adscrita al Ministerio del Trabajo, que imparte Formación Profesional Integral (FPI). Se planteó como objetivo desarrollar una metodología para la incorporación de las TIC, apoyándose en el modelo pedagógico de la institución (desarrollo de competencias y el aprendizaje por proyectos).

Se estableció como población objeto de estudio: 3.185 instructores y 118.089 aprendices pertenecientes a 16 centros de formación de la regional Antioquia, se calculó una muestra de 77 instructores y 93 aprendices aplicando la Ecuación 1, con un nivel de confianza del 95 % y un error del 5 % (Morillas, 2018, p. 17).

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Ecuación 1. Cálculo de la muestra

A continuación, se presenta el flujograma del procedimiento efectuado para la obtención de la muestra (Figura 1).

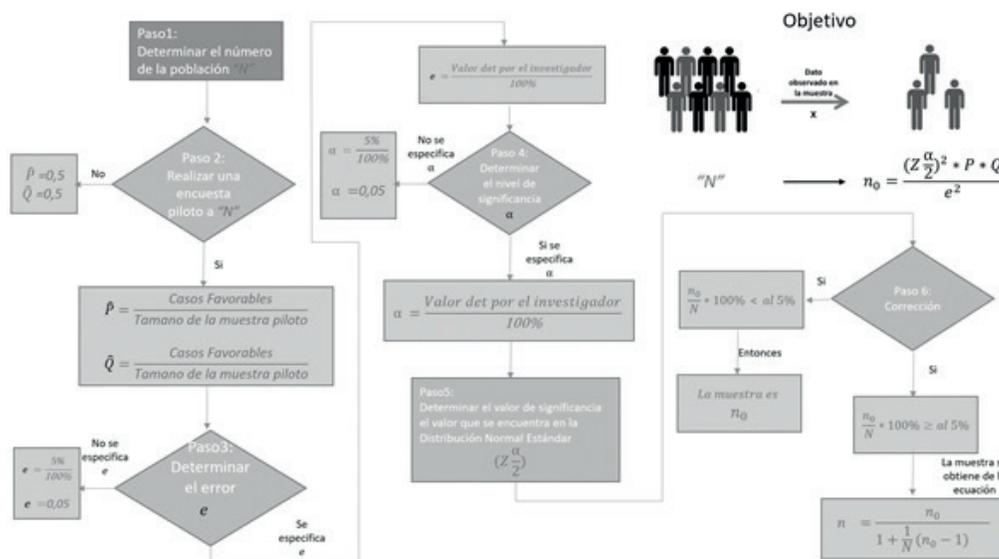


Figura 1. Pasos para determinar la muestra
Fuente: elaborado por Gómez (2018).

Se aplicaron dos instrumentos de evaluación con preguntas en la Escala de Likert, con el propósito de recolectar información de manera estructurada, y caracterizar la población de instructores y aprendices SENA. En ambos instrumentos se caracterizan aspectos como conocimiento, uso y apropiación de las TIC en el quehacer docente y el rol del aprendiz, y se busca identificar algunas herramientas, que instructores y aprendices podrían incorporar en la formación, tomando como referencia las propuestas de Taquez *et al.* (2017), quienes plantean un conjunto de herramientas tecnológicas de uso pertinente en educación.

4. Metodología

La investigación fue de tipo mixto, de carácter discreto, desarrollada en 3 pasos, como se muestra en la Figura 2.

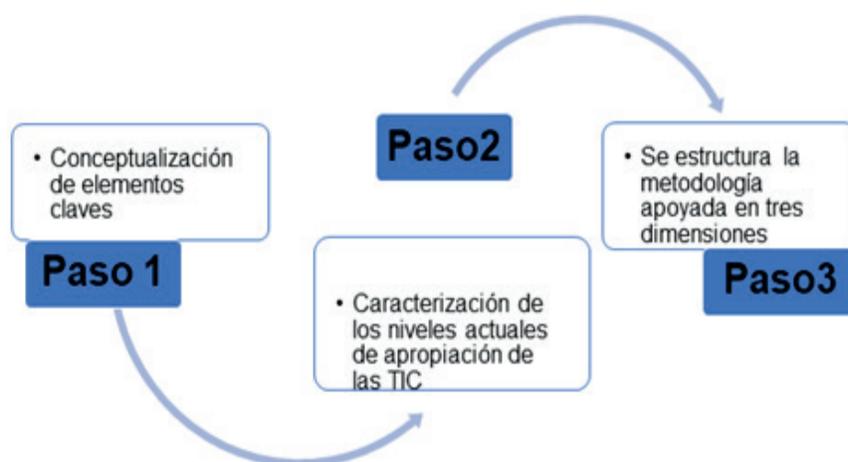


Figura 2. Propuesta metodológica
Fuente: elaboración propia.

En el primer paso, se hizo la conceptualización de elementos claves, como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y su aplicabilidad en la educación. Se identificaron el modelo pedagógico SENA, la formación por proyectos y el desarrollo de competencias. Se analizaron estudios previos relacionados con el tema, que fueron insumo para justificar la investigación, apoyada desde referentes teóricos, que plantean retos y exigencias en la educación del siglo XXI. Lo anterior se soportó en una revisión bibliográfica, en bases de datos, catálogos de bibliotecas y universidades, artículos publicados en revistas indexadas y bases de datos reconocidas.

En este paso se desarrolló también, un marco introductorio para destacar la importancia del uso de las TIC en los procesos formativos, y las tendencias a nivel internacional y nacional. Así mismo, se definió como problema objeto de estudio, la carencia de una metodología que integre las TIC al modelo pedagógico de una institución de formación para el trabajo.

En el segundo paso, se caracterizaron los niveles actuales de apropiación de las TIC en la población de instructores y aprendices SENA, aplicando un instrumento de recolección de información con preguntas, cuya calificación se basa en la Escala de Likert para el posterior análisis de los resultados.

En el tercer paso, tomando como referente la información obtenida en el segundo, se formuló una metodología apoyada en tres dimensiones: pedagógica, administrativa e infraestructura.

5. Hallazgos y resultados

5.1. Resultados instructores

A partir del cuestionario aplicado a la muestra (en total 77 instructores), se encontró lo siguiente (Figura 3):

- En una escala 1 a 5, donde 1 es lo mínimo y 5 lo máximo, más de la mitad de los encuestados (52 %) valoró su conocimiento sobre las TIC en un 4.

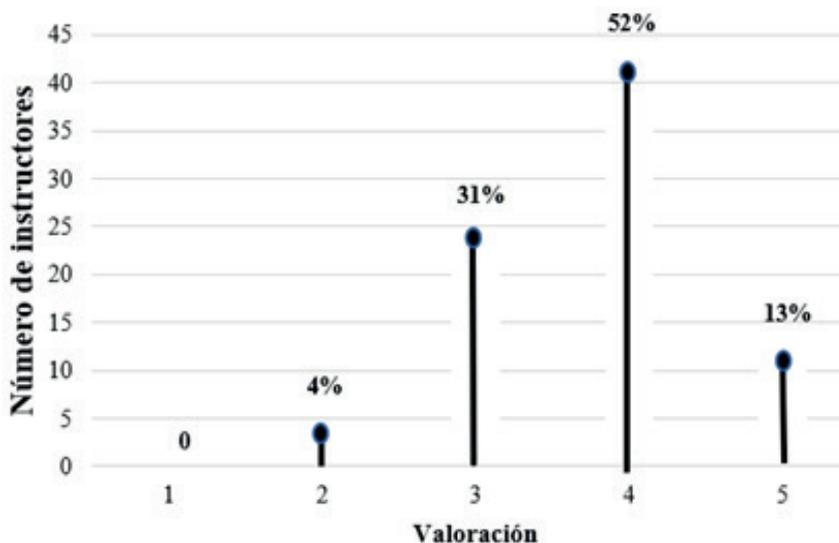


Figura 3. Grado de conocimiento de las TIC en instructores
Fuente: elaboración propia.

- Las herramientas TIC más usadas por los instructores fueron (Figura 4):
 - o Con el 100 % las herramientas ofimáticas (Word, Excel, Power Point y procesadores de texto en general más herramientas de chat.
 - o Con el 92 % herramientas de gestión de aprendizaje (plataformas institucionales).
 - o Con el 91 % herramientas de búsqueda, administración de archivos digitales y redes sociales.
- Las herramientas TIC menos usadas por los instructores fueron:
 - o Con el 13 % herramientas de detección de coincidencias.
 - o Con el 18 % los sistemas en tiempo real.



Figura 4. Herramientas TIC usadas por los instructores
Fuente: elaboración propia.

El 79 % de los encuestados coincide en identificar la disponibilidad de recursos como el factor más limitante para el uso de las TIC, seguido del factor desconocimiento, con un 34 % (Figura 5).

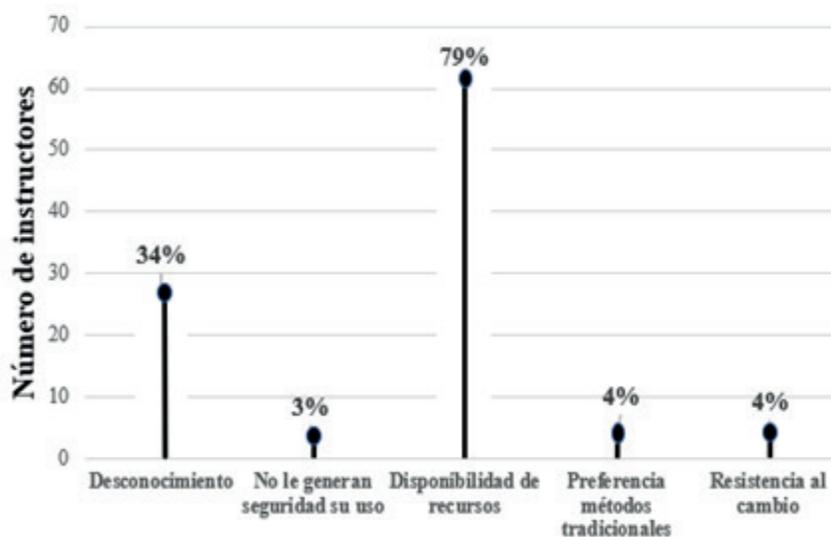


Figura 5. Variables que limitan el uso de las TIC en instructores
Fuente: elaboración propia.

Sobre la frecuencia de uso de las TIC, 31 de los instructores (40 % de la muestra) manifestaron que la usan en la mayoría de sus actividades académicas, mientras que 25 de ellos (32 % de la muestra) manifestaron que siempre las utilizan en clases (Figura 6).

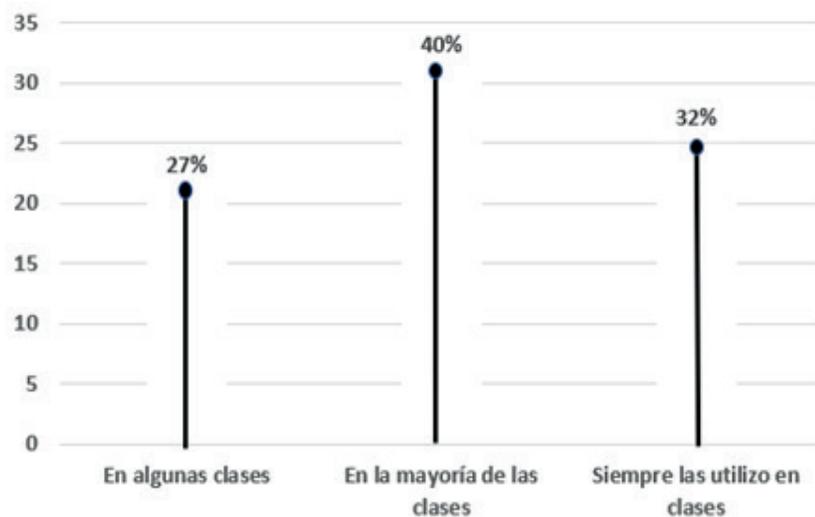


Figura 6. Frecuencia de uso de las TIC en instructores
Fuente: elaboración propia.

Respecto a esta muestra, pudo inferirse que, si bien todos los instructores hacen uso de las TIC, las variables asociadas al conocimiento, limitantes de uso, tipos de herramientas y frecuencia de uso no tienen un comportamiento homogéneo.

5.2. Resultados aprendices

A partir del cuestionario aplicado a la muestra (93 aprendices de los diferentes centros formativos), se destacan los siguientes hallazgos:

- En una escala 1 a 5, donde 1 es el mínimo y 5 el máximo, el 56 % de los encuestados valoró su conocimiento sobre las TIC en un 4, y el 35 % en 3, ninguno le dio la valoración mínima. Esto muestra que hay un grado de conocimiento intermedio (Figura 7).

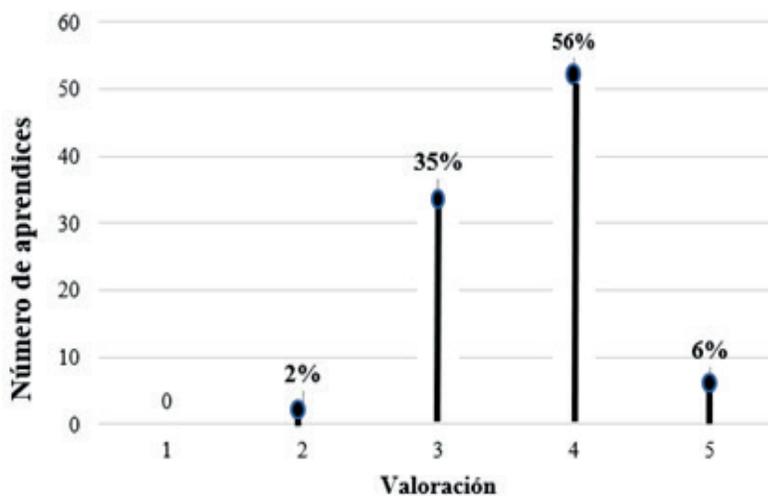


Figura 7. Frecuencia uso de TIC en aprendices
Fuente: elaboración propia.

- El 100 % de los aprendices encuestados manifestó conocer las herramientas ofimáticas en general. Herramientas de chat, redes sociales, herramientas de búsqueda, y plataformas de gestión de aprendizaje presentan en esta población un nivel de conocimiento por encima del 90 %. Las herramientas menos conocidas son las de gestión de fuentes bibliográficas y detección de coincidencias (Figura 8)

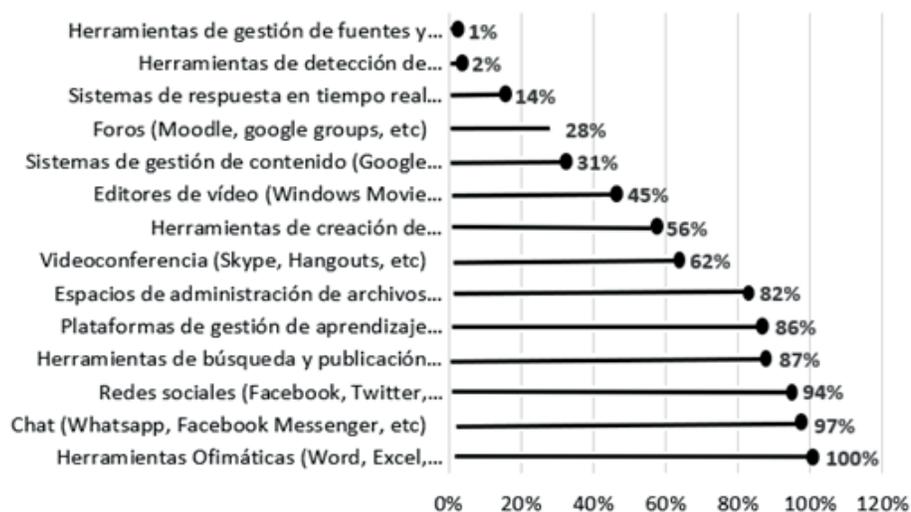


Figura 8. Herramientas TIC conocidas en aprendices
Fuente: elaboración propia.

- Se identificó que la disponibilidad de recursos es el aspecto de mayor influencia para la no utilización de las herramientas TIC por parte de los aprendices, por lo que este ítem puntúa con una frecuencia relativa del 70 %, seguida por el 46 %, que califican el desconocimiento propio como aspecto que limita su uso (Figura 9).

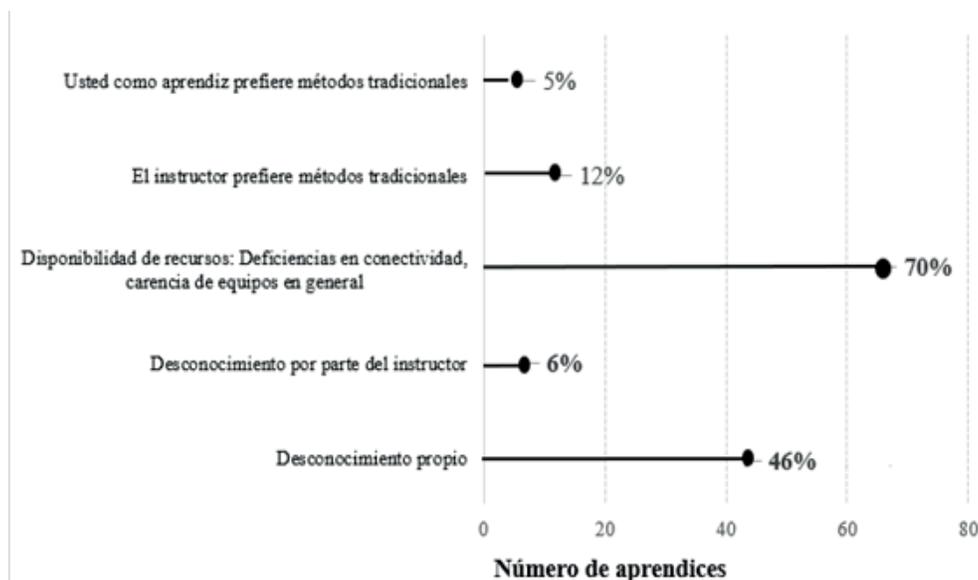


Figura 9. Aspectos limitantes del uso de TIC
Fuente: elaboración propia.

- En una escala de 1 a 5, cerca de la mitad de los aprendices encuestados (49 %) coincidió en darle el valor máximo de utilidad al uso de las TIC por parte de los instructores, el 38 % lo valoran en 4, mientras que el 11 %, en un 3; es decir, para los aprendices el uso de diferentes herramientas tecnológicas favorece en gran medida su proceso formativo (Figura 10).

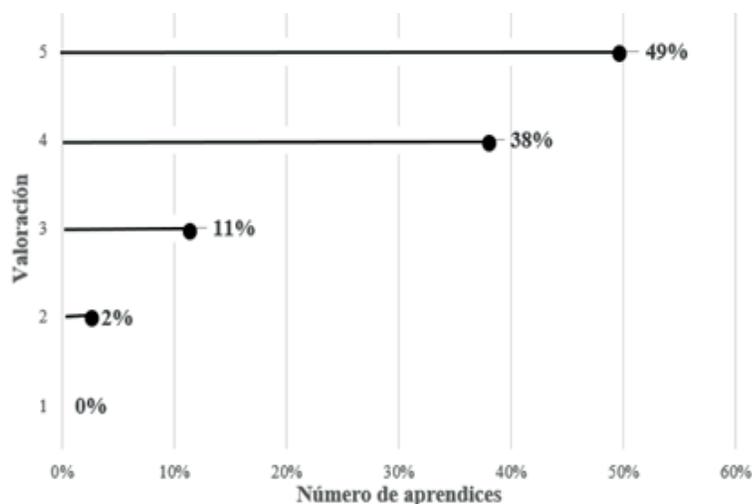


Figura 10. Grado de efectividad del uso de las TIC por parte de instructores
Fuente: elaboración propia.

6. Discusión

Una vez analizados los resultados de la investigación, pudo evidenciarse que existe la intención y preocupación de los instructores por apropiarse de las TIC. Los educandos encuentran valor y efectividad en el uso de herramientas digitales para su formación. No obstante, esta apropiación sigue dependiendo de la voluntad, habilidades, disponibilidad de recursos como tiempo, conectividad, dispositivos y procesos de formación gestionados por el propio formador.

En la actualidad, el SENA no cuenta con un programa formativo que califique su planta docente en temas asociados a las habilidades digitales. Esto concuerda con los resultados del estudio presentado por Severin (2010), en el cual se concluyó que las instituciones educativas carecen de una metodología estandarizada y de un programa formativo para calificar a su planta docente, en temas asociados al desarrollo de habilidades digitales.

Otro estudio del BID plantea que el principal desafío es que los docentes logren utilizar la tecnología efectivamente para que los alumnos mejoren su nivel de aprendizaje en áreas tradicionales, pero también para que adquieran competencias digitales necesarias para desempeñarse en la economía del siglo XXI (Arias; Cristia, 2014). La posición de este organismo multilateral se mantiene, como lo demuestra un reciente estudio (Bergamaschi *et al.*, 2020), que analiza la incidencia de la pandemia en la calidad educativa, e identifica los grandes desafíos, así como las tendencias de las instituciones, hacia modelos híbridos de enseñanza, que exigen la dotación de dispositivos tecnológicos, el tendido de redes de conectividad de alta velocidad, y el acompañamiento a docentes en estrategias para potenciar procesos educativos a través de la tecnología.

¿Qué tan preparadas están las instituciones educativas para incorporar de manera efectiva las TIC en su proceso formativo?

Se identificó que la carencia de recursos tecnológicos disponibles en la institución constituye otro de los limitantes para la integración efectiva de las TIC. Si bien la pandemia llevó a un acelerado uso de diversas herramientas tecnológicas, esto no implica que la entidad haya desarrollado capacidades tecnológicas y metodológicas para su implementación. Frente al tema, el Banco Interamericano de Desarrollo (2020) plantea que la inequidad en el acceso a tecnología, conectividad y recursos marca a los países de Latinoamérica. Además, la disponibilidad de software adecuada y la capacidad informática de los dispositivos digitales en las escuelas son muy limitadas en los países de la región.

Con base en la revisión de la literatura al respecto, se presume que esta situación no es exclusiva de una institución, sino una constante en todo el sistema educativo de América Latina y el Caribe.

La adopción precipitada de TIC a raíz de la pandemia

Otro de los hallazgos relevantes del estudio, el cual contrasta con la dinámica actual de los procesos formativos, es el desconocimiento que manifestaron los instructores frente a las herramientas tecnológicas disponibles, aunque la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID 19, los llevó a la adopción forzada de las TIC, casi de manera autodidacta e intuitiva, sin una previa preparación y sin la asignación de los recursos necesarios para su integración en la formación.

En relación con lo anterior, el SENA desarrolla desde el 2020 una estrategia de transformación digital, cuyo fin es modernizar su oferta de servicios, para responder a la demanda de aprendices, empresarios, instructores y ciudadanos en general. Frente al tema, la entidad plantea que “para el SENA la transformación digital es el proceso de cambiar una organización desde un enfoque heredado a nuevas formas de trabajar, utilizando tecnologías digitales, social media, móviles y tecnologías emergentes y disruptivas, entre muchos otros aspectos” (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2020). Por lo tanto, se espera que, a partir de este enfoque institucional, se logren desarrollar las capacidades tecnológicas y digitales que permitan cerrar la brecha existente en la actualidad.

Siguiendo esta línea, existe consenso en las propuestas de los organismos internacionales respecto a la necesidad de formar en habilidades tecnológicas a los docentes, con el fin de cualificarlos para una adopción planificada, estructurada y sostenible de las TIC. La UNESCO (2008) define estándares de uso de las TIC, que impactan sobre aspectos involucrados en el proceso de formación, y centra sus apreciaciones en el profesor.

7. Propuesta metodológica

La implementación de esta propuesta metodológica contempla un ciclo previo de capacitación, cuyos pasos se detallan en la Figura 11.

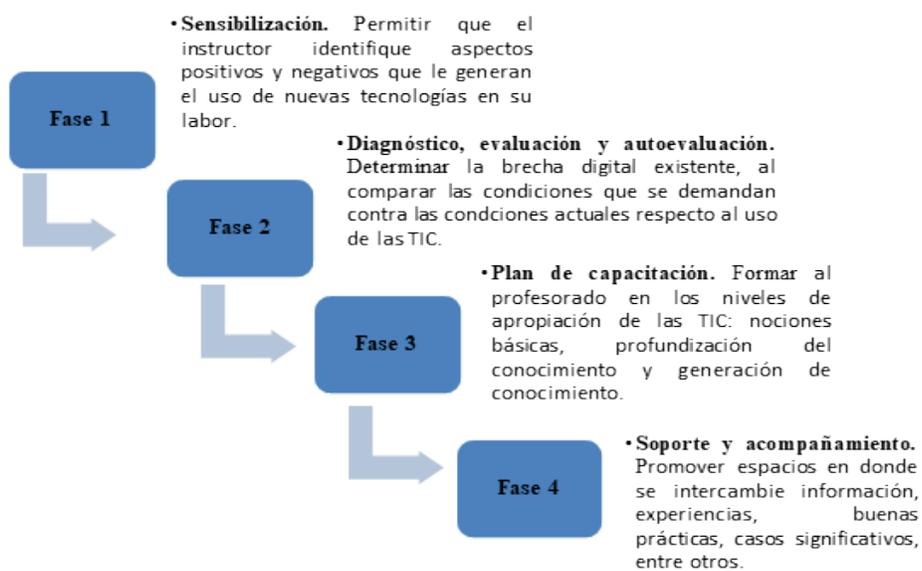


Figura 11. Ciclo de capacitación preliminar
Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse, el ciclo de capacitación preliminar, expuesto en el apartado anterior, involucra directamente el talento humano, el cual resulta determinante para el éxito en la aplicación de la metodología propuesta. De manera puntual, la metodología para la integración de las TIC en la formación se enmarca en tres dimensiones: pedagógica, infraestructura y administrativa, y se centra en el instructor, como un actor clave en la mediación pedagógica.

Para cada dimensión, se analizan los procesos, requerimientos y condiciones necesarias (Figura 12).

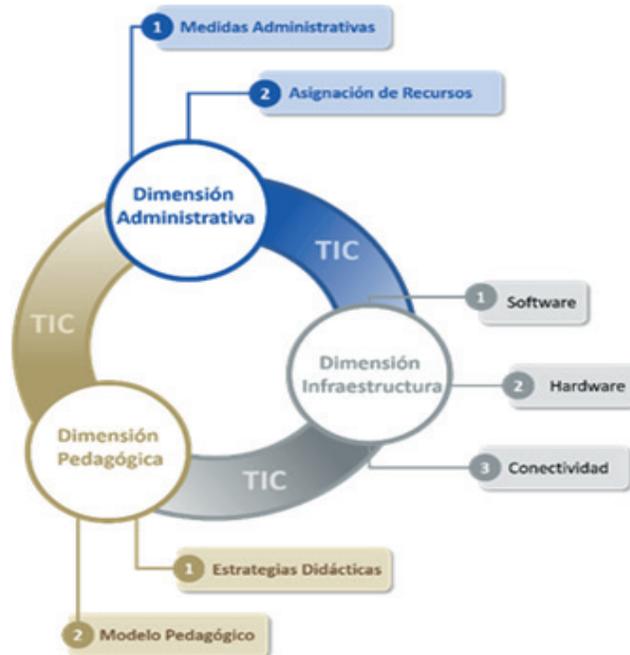


Figura 12. Dimensiones de la metodología
Fuente: elaboración propia.

a) Dimensión pedagógica

Contempla aspectos relativos al modelo pedagógico y a las estrategias didácticas mediadas por las TIC, estos se esquematizan de acuerdo con los procedimientos y requerimientos para el desarrollo de la Formación Profesional Integral (FPI) con el uso de las tecnologías. A continuación, se detalla cada uno.

- **Modelo pedagógico:** para el caso del SENA, se enmarca en el constructivismo, la estrategia de formación por proyectos y el enfoque por competencias, lo cual implica incorporar las TIC en todos sus componentes, planeación, ejecución y evaluación. Se considera a estas tecnologías como dinamizadoras en las diferentes fases del proceso.

Tabla 2. Componentes planeación, ejecución y evaluación

Planeación	Ejecución	Evaluación
Analizar el programa de formación.		
Revisar el proyecto formativo.	Realizar la formación empleando las guías de aprendizaje con estrategias didácticas mediadas por las TIC, en	Implementar instrumentos y técnicas evaluativas que den cuenta del uso de las TIC.
Realizar la planeación pedagógica (construir una guía de aprendizaje e instrumentos de evaluación).	las competencias básicas, técnicas y comportamentales.	

Fuente: elaboración propia.

- Estrategias didácticas mediadas por las TIC: se debe proponer estrategias didácticas acordes con el modelo pedagógico institucional, articuladas con las guías de aprendizaje, que garanticen el uso de herramientas digitales con intención pedagógica, algunas de ellas se describen en la Tabla 3.

Tabla 3. *Herramientas TIC*

Herramienta	Objetivo	Ventajas
Herramientas ofimáticas	Crear, manipular, transmitir y almacenar información.	Fomentan el desarrollo de habilidades comunicativas en diferentes áreas disciplinarias, contribuyen al autoaprendizaje. De fácil acceso, adaptables a cualquier dispositivo.
Redes sociales	Compartir fotos, videos, expresar opiniones desde el ámbito personal-profesional.	Permiten la publicación de información, promueven el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, la comunicación, la retroalimentación y el contacto con expertos.
Chat	Realizar conversaciones en tiempo real.	Facilita la asesoría y acompañamiento a los estudiantes, así como el intercambio de información de manera ágil, fomentando el trabajo colaborativo.
Videoconferencia	Permitir una comunicación con imagen y audio entre dos puntos diferentes.	Permite la comunicación entre estudiantes, profesores y expertos por fuera del ambiente físico, optimizando recursos como tiempo y costos, eliminando barreras temporales y espaciales. Fomenta el aprendizaje autónomo y autorregulado.
Editores de vídeo	Crear videos a partir de imágenes, audios y otros videos.	Generan contenidos de multimedia para explicar conceptos de manera interactiva y promover la creatividad en el estudiante.
Herramientas de búsqueda y publicación de información	Permitir la búsqueda de información en la web.	Promueven la consulta, exploración e investigación, contribuyen al aprendizaje autónomo.
Foros	Generar un espacio de discusión.	Promueven el análisis y la interpretación crítica alrededor de una temática, incentivan el trabajo colaborativo.
Plataformas de gestión de aprendizaje	Compartir material, programar actividades, exámenes, hacer seguimiento al proceso formativo.	Permiten acceder a información de cursos como elementos multimedia, textos, imágenes, videos y enlaces web, desde cualquier lugar, facilitan la retroalimentación entre profesor y estudiante.

Herramienta	Objetivo	Ventajas
Herramientas de gestión de revisión de citas	Referencias y fuentes de consulta.	Fomentan una cultura de respeto y honestidad por los derechos de autor, incentivan el desarrollo de habilidades de escritura e investigación, tanto en el instructor como en el aprendiz.
Herramientas de creación de presentaciones	Mostrar contenidos incluyendo vídeos o enlaces, textos e imágenes con movimiento.	Facilitan realizar exposiciones más interactivas y dinámicas, promueven el interés en los estudiantes.
Espacios de administración de archivos digitales	Compartir archivos desde diferentes dispositivos, optimizar el espacio de almacenamiento.	Facilitan y promueven el intercambio de información.
Sistemas de respuesta en tiempo real	Crear actividades interactivas como juegos y test personalizados.	Permiten motivar al alumno y mantener su atención, valorar su nivel de comprensión de manera diferente a la tradicional.
Sistemas de gestión de contenido	Crear y mantener un espacio personalizado en la web.	Permiten compartir conocimiento. Promueven en los estudiantes el uso responsable y profesional del internet.
Herramientas de detección de coincidencias	Identificar coincidencia en cualquier tipo de escrito. Evitar el plagio.	Permiten la autorregulación del estudiante. Fomentan valores éticos como la honestidad.

Fuente. elaboración propia con base en Laurent; López; Ponce (2018).

b) Dimensión administrativa

Desde esta dimensión, se define el rol de las instancias administrativas para la incorporación de las TIC, las cuales, desde la definición de políticas, deben identificar las necesidades, promover los recursos, apoyar los procesos y garantizar el seguimiento y control. Para este componente, se contemplan medidas administrativas enfocadas al fortalecimiento, acompañamiento, evaluación y monitoreo, que conlleven al uso efectivo y pedagógico de las TIC, las cuales se detallan a continuación.

- **Asignación de tiempos:** se proponen espacios para la capacitación, entrenamiento y desarrollo en nuevas tecnologías por parte del docente, de tal forma que pueda planear, desarrollar, evaluar y mejorar sus procesos formativos alrededor de las TIC, cumpliendo con el esquema desarrollado en la dimensión pedagógica.
- **Ajustar la valoración del desempeño:** la apropiación en las TIC como parámetro para medir el desempeño del docente, instándole a superar sus propias barreras asociadas con la resistencia al cambio, la preferencia por métodos tradicionales, la falta de motivación, el desconocimiento, no dar importancia a herramientas TIC, entre otras.
- **Criterios para la contratación de instructores:** considerar las competencias digitales del instructor como requerimiento para su contratación, sumado a las competencias técnicas y pedagógicas del perfil que actualmente se demanda.

- **Continuidad en los procesos:** es pertinente dar continuidad a los instructores contratistas, y mantener al personal de planta desempeñando los mismos roles con el objetivo de construir una curva de aprendizaje y evitar reprocesos.
- **Acciones de comunicación:** desde los medios oficiales, tales como correo institucional, pantallas de visualización disponibles en el centro formativo, plataformas de gestión de contenidos, webinars y redes sociales institucionales, entre otros, que generen espacios de sensibilización sobre la apropiación de las TIC.
- **Asignación de recursos físicos y de soporte tecnológico:** una adecuada asignación de recursos favorece el desarrollo de una cultura digital en la institución. Se debe considerar la proyección de requerimientos TIC, que permita ajustar los ambientes de formación tradicionales hacia ambientes más tecnológicos e innovadores, en el presupuesto para la ejecución de la formación.
- **Talento humano especializado en TIC:** se requiere personal idóneo y capacitado en pedagogía y herramientas tecnológicas, que lideren las fases de sensibilización, diagnóstico, desarrollo y acompañamiento, para que el instructor adquiera competencias digitales. También se debe contar con personal de soporte en la ejecución de actividades mediadas con la tecnología y desarrolladas en los ambientes de formación.

c) Dimensión infraestructura

Esta dimensión hace referencia a las condiciones físicas que afectan de manera directa el uso de las tecnologías, se identifica que es necesario contar con elementos de hardware, software y conectividad, aspectos que fueron catalogados como falencias durante la investigación.

- **Hardware:** equipos de cómputo con capacidad de procesar y almacenar de manera eficiente, que permitan apoyar didácticas mediadas por las TIC. El uso efectivo de otros dispositivos móviles (tabletas y celulares) generaría un mayor acercamiento del docente a prácticas pedagógicas menos tradicionales.
- **Software:** en el contexto educativo, existe una amplia variedad de programas, aplicaciones y herramientas en línea que están modificando la forma de enseñar y aprender. Se recomienda la adquisición por parte de la institución de softwares educativos y aplicaciones interactivas que faciliten la adopción de las TIC.
- **Conectividad:** el acceso a internet ha limitado en gran medida el uso efectivo de las TIC en los ambientes de aprendizaje en el SENA, de acuerdo con el estudio realizado.

Es importante resaltar que es preciso integrar diversas herramientas TIC, no es el uso de una sola de ellas sino su combinación en diferentes escenarios educativos, acompañadas de una intención pedagógica del docente, lo que logra el fortalecimiento de habilidades digitales en el profesor y en el estudiante.

Para mejorar la infraestructura y potencializar el uso masivo de internet, se debe invertir en recursos que permitan el acceso a una red segura y confiable, y contar con proveedores que brinden soporte, garantizando una red con cobertura para todos los actores del proceso educativo.

Frente al tema, el SENA entiende la necesidad de implementar una metodología consistente, que facilite la integración efectiva de las TIC en sus procesos formativos, eso se hace evidente por la postura de la alta dirección que estableció una estrategia de transformación digital desde el 2020, la cual se encuentra actualmente en la implementación. Este aspecto genera un ambiente propicio para la implementación de la propuesta desarrollada en este trabajo.

8. Conclusiones

La revisión de literatura permitió identificar que existen modelos de integración de las TIC en la educación, propuestos por organismos multilaterales. Estos señalan la necesidad de establecer políticas públicas, hacer cambios a nivel institucional y ajustes al currículo, y garantizar los recursos necesarios, tanto en talento humano, como en infraestructura.

Del trabajo de campo pudo extraerse una correlación entre el conocimiento de las TIC por parte de los aprendices y el grado de uso que tienen los instructores. Se identificó que la conectividad, disponibilidad de hardware y software, asignación de tiempos, capacitación y grado de conocimiento de nuevas herramientas son aspectos que limitan la adopción efectiva de las TIC en la dinámica del contexto educativo.

Se evidenció, además, que las TIC son esenciales, tanto para formadores como para estudiantes, puesto que ambos actores reconocen que las habilidades digitales son requisito fundamental en el desempeño profesional actual y del futuro. Se concluye que sí es necesaria una metodología que permita la adopción gradual de las TIC, para transitar desde la alfabetización digital hasta la creación de conocimiento a partir del uso de estas tecnologías.

Finalmente, se identifica la necesidad de desarrollar una investigación futura de mayor profundidad, para comprender mejor las variables que influyen en la apropiación de las TIC, para fortalecer la estructura metodológica propuesta. Esta se efectuará mediante un proyecto piloto, que permita testear la metodología y contrastarla con el escenario pospandemia, con el fin de identificar fortalezas y debilidades en su implementación. Este ejercicio de investigación aplicada será objeto de desarrollo en el corto plazo por parte de las autoras.

Referencias

- Arias, Elena; Cristia, Julián (2014). *El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje. Cómo promover programas efectivos para mejorar el aprendizaje con las TIC*. Banco Interamericano de Desarrollo, Nota Técnica, IDB-TN-670. Recuperado de <http://www.eduteka.org/BID-670.php>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (Abril de 2020). *COVID-19: Estamos preparados para el aprendizaje en línea?* Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Nota-CIMA--20-COVID-19-Estamos-preparados-para-el-aprendizaje-en-linea.pdf>
- Belloch, Consuelo (2011). *Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Recuperado de <https://www.uv.es/~belloch/pdf/pwtic1.pdf>
- Bergamaschi, Andrea; Cardini, Alejandra; D'Alessandre, Vanesa; Torre, Esteban; Ollivier, Agustina (2020). *Educación en pandemia: Entre el aislamiento y la distancia social. Educación en pandemia, entre el aislamiento y la distancia social*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://doi.org/10.18235/0002494>
- Cabero, Julio (Coord.). (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. McGraw Hill.
- Cabero, Julio (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos: Límites y posibilidades. *Perspectiva Educativa*, 49(1), 32-61. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.49-Iss.1-Art.3>

- Claro, Magdalena (julio de 2010). *La incorporación de tecnologías digitales en educación. Modelos de identificación de buenas prácticas*. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3772/S2010481.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cobo, Juan (2011). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *ZER: Revista de Estudios de Comunicación*, 14(27), 295-318. <https://doi.org/10.1387/zer.2636>
- Comisión Europea (2001). *Tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito del desarrollo. El papel de las TIC en la política comunitaria de desarrollo*. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0770:FIN:ES:PDF>
- De Aldama, Carlos (2016). *Integración de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en contextos educativos* [Tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid.
- De la Torre, Silvano; Carranza, María del Rocío; Islas, Claudia; Moreno, Hugo (2009). El rol de los alumnos ante el uso de las TIC's en el proceso de enseñanza aprendizaje. En M. Prieto; S. Sánchez-Alonso; X. Ochoa; S. Pech; S. Campos (Eds.), *Recursos digitales para el aprendizaje* (pp. 80-88). Universidad autónoma de Yucatán.
- Díaz, Frida (2007). *La innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro desde las condiciones actuales*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- González, Gina (2013). *El uso de las nuevas tecnologías como estrategia pedagógica en el SENA. Caso: Centro para la comunicación y las artes gráficas (CENIGRAF) 2009-2012* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
- Laurent, Laura; López, Jorge; Ponce, Laura (2018). Las nuevas profesiones y el mercado laboral. *Nuevos Enfoques en Educación*, 8(1). Recuperado de <https://riico.net/index.php/riico/article/view/1243>
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026*. Recuperado de http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE_FINAL_ISBN_web.pdf
- Morillas, Antonio (18 de mayo de 2018). *Muestreo en poblaciones finitas*. Nanopdf.com. Recuperado de https://nanopdf.com/download/muestreo-en-poblaciones-finitas_pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). *Las TIC en la Educación*. Recuperado de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Servicio Nacional de Aprendizaje (2020). *Transformación Digital*. Recuperado de https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/transformacion_digital.aspx

- Severin, Eugenio (2010). Tecnologías de La Información y La Comunicación (TICs) en Educación. Marco Conceptual e Indicadores. *Banco Interamericano de Desarrollo, Notas técnicas, 6*. Recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35128349>
- Taquez, Henry; Rengifo, Diana; Mejía, Daniel (2017). *Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior*. Recuperado de <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/5030.pdf>
- Wagner, Daniel; Day, Bob; James, Tina; Kozma, Robert; Miller, Jonathan; Unwin, Tim (2005). *Monitoring and evaluation of ICT in education projects: A handbook for developing countries*. InfoDev/World Bank.