

CONECTADOS PARA APRENDER

Impacto de las NTIC en el Rendimiento Académico de Jóvenes del Pacífico Colombiano



William Castillo López
José Walter Caicedo Arboleda



Título: Conectados para Aprender: Impacto de las NTIC en el Rendimiento Académico De Jóvenes del Pacífico Colombiano

Autores: William Castillo López & José Walter Caicedo Arboleda

Edición: Leonardo Valencia Echeverry

Diagramación y portada: Leonardo Valencia Echeverry

© William Castillo López & José Walter Caicedo Arboleda

© EDITORIAL LIBROS PARA PENSAR

Primera Edición 2025
ISBN: 978-628-01-8566-8

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia u otro método, sin el permiso previo y por escrito del autor.

Hecho en Colombia
Printed in Colombia



Agradecimiento

A los jóvenes estudiantes de Buenaventura, cuya valentía para aprender en medio de la adversidad inspira cada palabra de este trabajo. A los docentes que, con creatividad y compromiso, hacen posible una educación con sentido, aun cuando los recursos escasean. Y a las instituciones educativas que abrieron sus puertas y corazones para que esta investigación fuera posible. Este ensayo es también de ustedes.

ÍNDICE

Reseña institucional.....	17
Introducción.....	19
Capítulo 1: Educar en la era digital: aprendizajes y contradicciones desde el Pacífico colombiano	25
1.1. La educación en tiempos de pantallas .	25
1.2. NTIC en la escuela: entre la promesa y el riesgo	26
1.3. El nuevo rol del docente en entornos digitales	27
1.4. Aprender con NTIC: condiciones mínimas para un aprendizaje significativo	29
Capítulo 2: Buenaventura digital: territorio, juventud y escuela en tiempos de transformación	33
2.1. Pensar la tecnología desde el territorio	33
2.2. Infraestructura desigual, creatividad abundante	34
2.3. Usos de la tecnología: entre el juego y el aprendizaje	35
2.4. Tecnología sí, pero con mediación.....	36
2.5. Más allá de los dispositivos: brechas invisibles	37
2.6. Buenaventura digital: avances y desafíos recientes	38

2.7. Conclusión: tecnología con identidad y justicia	39
Capítulo 3: Entre clics y contextos: NTIC, rendimiento académico y condiciones de aprendizaje	41
3.1. El rendimiento académico como espejo del entorno.....	41
3.2. Relación entre uso de NTIC y rendimiento: resultados empíricos	42
3.3. El poder de la actitud frente a las tecnologías	43
3.4. NTIC y desigualdades educativas: el riesgo de reproducir brechas	44
3.5. Factores que potencian o limitan el aprendizaje con NTIC	45
3.6. Conclusión: enseñar y aprender en el cruce de caminos.....	46
Capítulo 4: Inteligencia Artificial en la educación: horizonte, ética y justicia digital	49
4.1. El futuro ya llegó: la irrupción de la IA en las aulas	49
4.2. ¿Qué puede hacer la IA por la educación?	50
4.3. Riesgos de una IA sin ética.....	51
4.4. El rol docente frente a la IA: mediador, no reemplazado	52

Capítulo 5: Tecnología, territorio y transformación: aprendizajes desde la experiencia de Buenaventura	55
5.1. Cuando la educación se convierte en evidencia	55
5.2. Gimnasio Buenaventura: tecnología en clave de oportunidad	56
5.3. Colegio San Vicente: tecnología en condiciones de precariedad	57
5.4. Colegio Atanasio Girardot: buen desempeño en condiciones adversas	58
5.5. Comparación de resultados: tecnología, actitud y acompañamiento	59
5.6. El rostro humano de los datos.....	60
5.7. Conclusión: transformar desde la escucha y la evidencia	61
Capítulo 6: Más allá de los resultados: reflexiones pedagógicas para una educación con sentido	63
6.1. Aprender no es solo mejorar calificaciones.....	63
6.2. El sentido pedagógico de la tecnología	64
6.3. La centralidad del vínculo en el proceso educativo	65
6.4. Una pedagogía del contexto y la esperanza	66

6.5. El desafío de formar para la autonomía digital	67
6.6. Conclusión: educar con tecnología, pero también con humanidad	68
Capítulo 7: Conclusiones finales: aprender en clave de justicia, territorio y tecnología.....	69
7.1. Aprender desde y para el territorio	69
7.2. Las NTIC no son una promesa vacía, pero tampoco una solución automática.....	69
7.3. La actitud y el vínculo: factores invisibles, pero decisivos.....	70
7.4. Inteligencia artificial: horizonte con oportunidades y advertencias.....	71
7.5. El rendimiento académico como síntoma	71
7.6. La esperanza como motor de la educación digital	72
7.7. Palabras finales	73
Capítulo 8: Hacia una educación digital con justicia: recomendaciones pedagógicas y de política pública.....	75
8.1. Introducción: del diagnóstico a la acción	75
8.2. Recomendaciones para docentes: enseñar con tecnología, educar con sentido	75

8.3. Recomendaciones para instituciones educativas: construir entornos de innovación y equidad	77
8.4. Recomendaciones para familias y comunidades: corresponsabilidad en el aprendizaje digital	78
8.5. Recomendaciones para política pública: equidad digital como derecho, no como privilegio	79
8.6. Cierre: hacia una cultura digital pedagógica	80
Referencias bibliográficas	81
Sobre los autores	83

PRÓLOGO

La educación en el Pacífico colombiano no ocurre en laboratorios ideales ni en aulas llenas de recursos. Ocurre, más bien, entre apagones, lluvias que inundan los caminos y jóvenes que, a pesar de todo, siguen llegando al colegio con la esperanza intacta. En ese contexto desafiante, este libro nace como una voz que quiere comprender, sin idealizar, cómo las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) están transformando —o pueden transformar— el aprendizaje de los estudiantes en Buenaventura.

Conectados para Aprender no es solo un estudio sobre tecnología y rendimiento académico. Es un ejercicio de escucha, de análisis con alma, de compromiso con una educación más justa y más humana. A través de datos, testimonios y reflexiones, este libro nos muestra que el acceso a las tecnologías no garantiza automáticamente mejores resultados escolares. Lo que realmente importa es el sentido con el que se usan, el acompañamiento que las enmarca y la actitud con la que se integran al proceso educativo.

Este trabajo, construido con el corazón puesto en el territorio, busca inspirar a docentes, estudiantes, directivos e investigadores que creen que otra educación es posible: una que no se rinda ante las brechas, sino que las enfrente con inteligencia, afecto y creatividad. Que este libro sea, entonces,

un aporte humilde pero honesto a la conversación urgente sobre el papel de las NTIC en contextos donde la educación sigue siendo, ante todo, un acto de esperanza.

Leonardo Valencia Echeverry
antropólogo con maestría en educación
Colombia, 2025

**CONECTADOS PARA
APRENDER:
IMPACTO DE LAS NTIC EN
EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DE JÓVENES
DEL PACÍFICO COLOMBIANO**

Reseña institucional

Conectados para Aprender es una obra construida desde las aulas del Pacífico colombiano, basada en una investigación educativa liderada por docentes universitarios comprometidos con la transformación digital y social del territorio.

El libro analiza de forma rigurosa y humanizada el impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) en el rendimiento académico de jóvenes estudiantes del Distrito de Buenaventura.

A través de un enfoque pedagógico contextualizado, esta obra articula teoría, evidencia empírica y reflexión crítica, evidenciando que las NTIC pueden ser herramientas poderosas para mejorar los aprendizajes, siempre que se utilicen con sentido, mediación docente y justicia digital.

El texto explora la relación entre actitud estudiantil, infraestructura tecnológica, uso pedagógico y acompañamiento emocional en tres instituciones educativas, destacando el papel del contexto y la equidad en los procesos educativos.

Este libro, fruto del trabajo investigativo de docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la **Universidad del Pacífico**, constituye un aporte relevante al debate nacional sobre educación digital, innovación y equidad en entornos vulnerables. Es una guía valiosa para docentes, investigadores, directivos escolares y formuladores

de políticas públicas comprometidos con una educación transformadora, situada y con rostro humano.

Introducción

Educar en el siglo XXI supone mucho más que enseñar contenidos. Supone comprender el contexto, adaptarse a los cambios vertiginosos del mundo digital, y, sobre todo, no perder de vista la humanidad que sostiene el aprendizaje.

En esta encrucijada entre tradición pedagógica y revolución tecnológica se ubica este libro: *Conectados para Aprender*, una mirada crítica, empática y comprometida sobre el impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) en el rendimiento académico de jóvenes del Pacífico colombiano.

Este trabajo nace en Buenaventura, una ciudad profundamente rica en cultura, pero también golpeada por la desigualdad estructural. Hablar de educación aquí no es un ejercicio abstracto.

Es hablar de jóvenes que caminan horas para llegar al colegio, de docentes que improvisan clases sin conectividad, de escuelas que resisten entre carencias. Pero también es hablar de creatividad, de resiliencia, de comunidades que no renuncian al derecho de aprender, aun cuando todo parezca en contra.

La irrupción de las NTIC ha sido una de las transformaciones más profundas en la historia reciente de la educación. Plataformas digitales, redes de aprendizaje, inteligencia artificial, clases

virtuales... el vocabulario cambió, las dinámicas también.

Pero en territorios como el nuestro, esta transformación no ha sido ni equitativa ni automática. La pregunta de fondo sigue siendo: ¿cómo impactan realmente las NTIC en el aprendizaje de los estudiantes? ¿En qué condiciones aportan al rendimiento académico? ¿Y cómo se evita que, en lugar de cerrar brechas, las profundicen?

Este libro busca dar respuesta a esas preguntas desde un enfoque investigativo riguroso, pero también desde una sensibilidad pedagógica y social. La investigación se desarrolló entre 2017 y 2019 en tres instituciones educativas del distrito de Buenaventura —el Gimnasio Buenaventura, el Colegio Atanasio Girardot y San Vicente— y se actualiza en diálogo con políticas y estudios recientes, trazando una línea de análisis hasta el 2025 y proyectándose al 2030.

Los datos recolectados, el análisis estadístico y las observaciones cualitativas revelan patrones, tensiones y hallazgos que nos permiten pensar la educación digital con más profundidad.

Los resultados muestran que el uso adecuado y contextualizado de las NTIC sí puede incidir positivamente en el rendimiento académico, especialmente cuando se acompaña de actitudes favorables, mediación docente y condiciones mínimas de infraestructura.

Sin embargo, también evidencian que la tecnología por sí sola no garantiza el aprendizaje. De hecho, en ausencia de intencionalidad pedagógica, las NTIC pueden convertirse en distractores o en mecanismos que reproducen la exclusión social y educativa.

Este trabajo reconoce que el rendimiento académico no es solo un asunto de notas. Es un reflejo de las condiciones de vida, de la motivación intrínseca, del acompañamiento familiar, del vínculo emocional entre docentes y estudiantes, y de la manera en que el conocimiento es transmitido, resignificado y apropiado.

Por eso, hablar del impacto de las NTIC implica ir más allá de las cifras. Es mirar el aula como un espacio vivo, donde la tecnología puede ser puente o muro, herramienta o obstáculo, dependiendo de cómo y para qué se use.

En las páginas que siguen, el lector encontrará una estructura que articula teoría, contexto, datos y proyecciones. Se parte de una caracterización del territorio, que muestra la realidad de la infraestructura tecnológica y las condiciones socioeducativas de los estudiantes. Luego se analizan los hallazgos empíricos, con énfasis en los factores que influyen en el uso pedagógico de las tecnologías.

Más adelante, se discute el rol emergente de la inteligencia artificial en la educación, sus promesas y peligros, y se presentan proyecciones hacia el

2030, con una mirada crítica sobre las políticas y tendencias globales.

Este libro está dirigido a diversos públicos: docentes que enfrentan el reto diario de educar con y en medio de la tecnología; estudiantes de pedagogía y educación interesados en comprender las transformaciones contemporáneas del aula; directivos escolares que buscan estrategias para integrar las TIC en sus proyectos institucionales; investigadores que estudian la relación entre tecnología y aprendizaje; y formuladores de políticas públicas comprometidos con una educación más equitativa y contextualizada.

Desde una perspectiva profundamente humana, *Conectados para Aprender* insiste en una idea esencial: la tecnología es un medio, no un fin. Puede ampliar horizontes, democratizar el conocimiento y potenciar el aprendizaje, siempre y cuando se integre con propósito, justicia social y sensibilidad pedagógica. En una época marcada por la velocidad, la automatización y la inmediatez, este libro propone una pausa para reflexionar.

Porque más allá del clic, del algoritmo o del software, sigue habiendo una pregunta que no podemos dejar de hacernos: ¿estamos educando para que nuestros jóvenes aprendan a vivir con dignidad, a pensar críticamente y a transformar su mundo?

Que este texto sirva como herramienta de análisis, sí, pero también como un acto de

reconocimiento a quienes educan desde los márgenes, a quienes aprenden a pesar de la adversidad y a quienes siguen creyendo que una escuela conectada no es solo la que tiene internet, sino la que conecta saber, corazón y territorio.

Capítulo 1: Educar en la era digital: aprendizajes y contradicciones desde el Pacífico colombiano

1.1. La educación en tiempos de pantallas

Vivimos una época en la que el aula ya no se limita al tablero y la tiza. Hoy, la educación transcurre también entre pantallas, plataformas, redes sociales, videos interactivos, buscadores inteligentes y, cada vez más, inteligencia artificial. Esta transformación es global, pero no homogénea.

Mientras en algunas regiones del mundo la digitalización de la enseñanza avanza a pasos acelerados, en otras —como el Pacífico colombiano— el acceso a tecnologías sigue siendo un privilegio irregular, marcado por profundas brechas de infraestructura, formación docente y desigualdad social.

La presencia de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) en la educación ha reconfigurado los escenarios de aprendizaje, los roles tradicionales del docente y del estudiante, y la manera como se accede, se produce y se comparte el conocimiento (Castillo, Caicedo & Caicedo, 2025).

Sin embargo, la simple disponibilidad de tecnología no garantiza un impacto positivo en el rendimiento académico. De hecho, puede suceder lo contrario si su integración no se realiza con

sentido pedagógico, contextualización cultural y un acompañamiento humano adecuado.

En territorios como Buenaventura, educar en la era digital implica hacer un esfuerzo doble: por un lado, adaptarse a los cambios vertiginosos del ecosistema digital global; y por otro, resistir la tentación de importar modelos pedagógicos descontextualizados que no consideran las realidades del territorio.

Las instituciones educativas del Pacífico no solo deben enseñar con tecnología, sino también enseñar a vivir críticamente en un mundo cada vez más mediado por ella.

1.2. NTIC en la escuela: entre la promesa y el riesgo

La Ley 1341 de 2009 define las NTIC como el conjunto de herramientas, recursos, redes, programas y dispositivos que permiten recopilar, procesar, almacenar y compartir información en múltiples formatos (voz, texto, imagen, video, datos). Esta definición técnica abarca desde un celular con conexión a internet hasta sofisticados sistemas de analítica de datos o plataformas de aprendizaje adaptativo.

Sin embargo, como lo señala Díaz et al. (2017), el uso indiscriminado de estas tecnologías, sin un proyecto pedagógico claro, puede derivar en aislamiento, disminución del rendimiento

académico y deterioro de los vínculos familiares. En otras palabras, la tecnología en sí no es buena ni mala: su impacto depende del modo en que se use y del entorno en el que se inserta.

El caso de Buenaventura evidencia esta tensión. En el Colegio Atanasio Girardot, por ejemplo, la conectividad era limitada y los recursos tecnológicos escasos, y sin embargo los resultados académicos fueron estables e incluso superiores en algunas áreas, gracias a una cultura escolar sólida y un cuerpo docente comprometido (Castillo et al., 2025).

En cambio, en instituciones con mayor dotación tecnológica pero sin acompañamiento formativo ni sentido de apropiación, la tecnología no tuvo un efecto significativo.

La investigación de Caro y Núñez (2018) en Antioquia también refuerza esta idea: el uso escolar de las TIC, cuando está mediado por el docente y orientado al aprendizaje, tiene un mayor impacto en el rendimiento académico que su uso doméstico. Esta evidencia nos recuerda que el aula sigue siendo un espacio clave de resignificación tecnológica.

1.3. El nuevo rol del docente en entornos digitales

Durante décadas, el maestro fue visto como el poseedor del saber, el transmisor del contenido, el

centro del aula. Hoy, ese rol ha sido desafiado por la facilidad con la que los estudiantes acceden a información en internet.

Pero esta transformación no significa que el docente haya perdido relevancia. Al contrario: su papel es ahora más importante y complejo que nunca.

El docente del siglo XXI es, ante todo, un mediador. Debe ayudar a sus estudiantes a filtrar la información, a darle sentido, a conectarla con sus propias experiencias. Debe ser capaz de integrar las NTIC a su práctica sin perder de vista el vínculo humano.

} Como señalan los autores del estudio base, “el docente debe adentrarse en los linderos de aquello que forma parte del universo informativo de niños y adolescentes” (Castillo et al., 2025, p. 21).

Esto implica ir más allá de dominar una herramienta digital: se trata de leer el mundo digital como un lenguaje, de interpretar los códigos culturales con los que los jóvenes se comunican, y de convertir la tecnología en un puente pedagógico, no en una barrera.

Para lograrlo, es indispensable fortalecer la formación docente en competencias digitales, pensamiento crítico y pedagogía contextual.

1.4. Aprender con NTIC: condiciones mínimas para un aprendizaje significativo

El estudio realizado en Buenaventura muestra con claridad que el rendimiento académico mejora cuando el uso de la tecnología está enmarcado en condiciones pedagógicas y sociales favorables. Algunas de estas condiciones son:

- **Infraestructura básica funcional:** acceso a computadores, conectividad estable, dispositivos disponibles para los estudiantes.
- **Actitud positiva del estudiante frente a las TIC:** estudiantes que perciben las tecnologías como herramientas de aprendizaje tienden a tener mejores desempeños académicos.
- **Acompañamiento docente constante:** el profesor como guía y facilitador del proceso de aprendizaje digital.
- **Tiempo significativo de uso académico de la tecnología:** no basta con “tener” el computador, es necesario que se use con propósito, dentro y fuera del aula.
- **Entorno familiar que apoye el proceso educativo:** el acompañamiento emocional, aunque sea mínimo, incide en la disposición al aprendizaje.

Estos elementos no siempre están presentes en las escuelas del Pacífico. A veces, la escuela es el único lugar donde un niño puede conectarse a internet. En otros casos, el celular se convierte en el único recurso disponible, lo que genera retos metodológicos y oportunidades creativas al mismo tiempo.

1.5. Las NTIC como lenguaje cotidiano juvenil

Una de las reflexiones más potentes del libro es que la escuela no debe temerle a las NTIC, sino aprender a hablar su lenguaje. Para los jóvenes, las redes sociales, los videos, los memes y las plataformas interactivas son parte de su vida diaria. Ignorar esa realidad es condenar la educación a la irrelevancia.

Educar en la era digital implica crear puentes entre el saber escolar y el saber digital. Es necesario alfabetizar críticamente a los estudiantes, enseñarles a distinguir entre información confiable y desinformación, entre opinión y evidencia, entre superficialidad y profundidad.

La escuela, lejos de resistirse a las transformaciones, debe liderarlas. Pero no como una moda o una imposición, sino como un acto de compromiso con el derecho a aprender de todos los estudiantes, sin importar su estrato, su acceso a conectividad o su lugar de residencia.

1.6. Conclusión: educar con NTIC, pero con alma

Este capítulo nos deja una certeza: la tecnología puede ser una gran aliada del aprendizaje, pero solo cuando se usa con conciencia, con acompañamiento y con sentido.

El impacto de las NTIC en la educación no se mide únicamente en megas o dispositivos, sino en la capacidad de transformar el vínculo pedagógico y de ampliar las posibilidades de aprendizaje significativo.

Desde Buenaventura, este estudio nos recuerda que educar con NTIC es posible incluso en contextos difíciles, siempre y cuando se prioricen las personas sobre las plataformas, el sentido sobre la técnica, y la esperanza sobre la brecha.

Capítulo 2: Buenaventura digital: territorio, juventud y escuela en tiempos de transformación

2.1. Pensar la tecnología desde el territorio

Hablar de NTIC sin considerar el territorio desde el cual se accede, se usa o se sueña con ellas, es correr el riesgo de hacer diagnósticos superficiales. En el caso del Pacífico colombiano —y específicamente del distrito de Buenaventura— pensar la educación digital implica ir más allá de los indicadores técnicos.

Implica leer la geografía social, escuchar las voces de sus jóvenes y comprender la historia de exclusión, resistencia y creatividad que ha marcado la experiencia escolar en este rincón del país.

Buenaventura no es solo un puerto. Es una ciudad donde coexisten contrastes intensos: riqueza cultural y abandono estatal, talento juvenil y desempleo, aspiraciones de futuro y dificultades cotidianas.

En este contexto, las escuelas no son solo espacios de formación académica, sino también de contención emocional, de protección frente a la violencia estructural, y de construcción de comunidad.

Las tecnologías, por tanto, no ingresan a un terreno virgen. Llegan a un entramado de

relaciones, carencias y luchas. Y su impacto — positivo o negativo— depende de la forma en que se integran a esa realidad. Como bien señalan Castillo, Caicedo y Caicedo (2025), “el uso de tecnología en contextos escolares desde el año 2017 no garantiza por sí solo mejores aprendizajes, sino que depende en gran medida de las condiciones sociales, pedagógicas y emocionales que rodean a cada comunidad” (p. 20).

2.2. Infraestructura desigual, creatividad abundante

La investigación realizada en tres instituciones educativas —Gimnasio Buenaventura, Colegio San Vicente y Atanasio Girardot— permitió constatar lo que muchas veces se intuye, pero pocas veces se documenta con evidencia: el acceso a las NTIC está atravesado por una profunda desigualdad.

Desde el número de computadores disponibles por estudiante hasta la estabilidad de la conexión a internet, los contrastes entre instituciones públicas y privadas son notables.

En el Gimnasio Buenaventura, institución privada con estudiantes mayoritariamente del estrato 3, se contaba con una sala de cómputo equipada, acceso constante a internet y docentes familiarizados con el uso de herramientas digitales.

En cambio, en el Atanasio Girardot, donde más del 70 % de los estudiantes pertenecían al estrato 1,

los recursos tecnológicos eran mínimos y la conectividad institucional era casi nula (Castillo et al., 2025).

San Vicente, en posición intermedia, tenía cierta infraestructura tecnológica, aunque insuficiente para una integración robusta de las NTIC en el currículo. En todas las instituciones, sin embargo, se evidenció un esfuerzo genuino del cuerpo docente por innovar dentro de sus posibilidades, así como un deseo latente de los estudiantes por aprender utilizando los lenguajes digitales que ya forman parte de su vida cotidiana.

2.3. Usos de la tecnología: entre el juego y el aprendizaje

Uno de los hallazgos más importantes del estudio es que el uso de la tecnología no se da exclusivamente con fines educativos. De hecho, en muchas ocasiones, los estudiantes utilizan más tiempo los dispositivos para entretenimiento (juegos, redes sociales, música) que para realizar tareas o reforzar aprendizajes.

Esto no debe interpretarse como un problema en sí, sino como una señal de alerta para la escuela. Si el uso académico de las NTIC es inferior al recreativo, no es solo porque los jóvenes no quieran aprender, sino porque muchas veces no encuentran en la escuela una oferta digital significativa o atractiva.

En San Vicente, por ejemplo, el tiempo promedio de uso del computador en casa para actividades académicas era de apenas 0,55 horas diarias, mientras que el uso recreativo duplicaba esa cifra (Castillo et al., 2025).

En contraste, en el Gimnasio Buenaventura, donde se promovía el uso de herramientas digitales en el aula, los estudiantes reportaron mayor frecuencia de uso académico, con resultados visibles en su rendimiento escolar.

2.4. Tecnología sí, pero con mediación

La tecnología, por sí sola, no educa. Requiere de una mediación pedagógica intencionada que le dé sentido, que la convierta en herramienta y no en simple moda.

Esta es una de las conclusiones más contundentes del estudio. En instituciones donde existía acompañamiento docente, planificación curricular y uso didáctico de los dispositivos, el impacto de las NTIC en el rendimiento académico era evidente.

Por ejemplo, en el Colegio San Vicente se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el tiempo de uso del computador en el colegio y el rendimiento en matemáticas ($p = 0.008$), lo que demuestra que no es solo la presencia del equipo lo que importa, sino su uso estratégico en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Castillo et al., 2025).

Asimismo, se identificaron vínculos entre la actitud de los estudiantes hacia la tecnología y su rendimiento en ciencias naturales y ciencias sociales. Los estudiantes que veían las TIC como aliadas del aprendizaje obtenían mejores calificaciones.

Esta dimensión afectiva y motivacional es clave: sin una relación positiva con la tecnología, difícilmente se logra un uso productivo en el aula.

2.5. Más allá de los dispositivos: brechas invisibles

Las desigualdades tecnológicas no solo se expresan en la cantidad de equipos o en la velocidad del internet. También se manifiestan en aspectos menos visibles, como el capital cultural de las familias, el nivel educativo de los cuidadores, el ambiente de estudio en el hogar, o la estabilidad emocional del estudiante.

En muchos casos, los estudiantes del sector público pasaban buena parte del día solos, sin acompañamiento adulto para sus tareas, lo cual repercutía directamente en su disposición para el aprendizaje (Castillo et al., 2025).

Estas brechas invisibles no pueden resolverse con tabletas ni con plataformas educativas. Requieren una política pública integral que articule tecnología, pedagogía, bienestar psicosocial y condiciones de vida dignas.

2.6. Buenaventura digital: avances y desafíos recientes

El informe de la Fundación Empresarios por la Educación (ExE, 2024) señala que, para 2022, el 57,1 % de las instituciones educativas de Buenaventura contaban con acceso a internet, y el 77,3 % disponían de computadores funcionales.

Aunque estos datos muestran avances respecto a años anteriores, también revelan que la cobertura sigue siendo desigual, especialmente en zonas rurales.

El mismo informe destaca que el 76 % de las instituciones ya implementan un plan de gestión TIC, lo cual representa un paso importante hacia la consolidación de una cultura digital institucional.

No obstante, estos esfuerzos aún enfrentan obstáculos: falta de conectividad en algunas zonas, escasa formación docente en competencias digitales, y ausencia de seguimiento sistemático al uso pedagógico de las herramientas disponibles (ExE, 2024).

El reto, por tanto, no es solo ampliar la cobertura tecnológica, sino garantizar que esa tecnología se traduzca en aprendizajes significativos. Para ello, es necesario invertir en infraestructura, pero también en formación docente, fortalecimiento curricular y estrategias de inclusión digital con enfoque territorial.

2.7. Conclusión: tecnología con identidad y justicia

Desde el corazón del Pacífico, este capítulo ha querido mostrar que la integración de las NTIC en la escuela no puede hacerse desde una mirada uniforme. La tecnología debe adaptarse a las realidades culturales, sociales y económicas de cada comunidad. No se trata de “modernizar” la educación al estilo de los centros urbanos, sino de construir una educación digital con identidad propia, que reconozca la riqueza del territorio y dialogue con sus desafíos.

En Buenaventura, las NTIC pueden ser una puerta de entrada a nuevos saberes, a otras formas de narrarse y de habitar el mundo. Pero para que eso suceda, es necesario superar las brechas materiales y simbólicas que hoy impiden que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades. Conectividad sin pedagogía es solo infraestructura. Dispositivos sin sentido educativo son solo herramientas vacías. Lo que verdaderamente transforma es una tecnología al servicio de la dignidad, la justicia educativa y el derecho a soñar.

Capítulo 3: Entre clics y contextos: NTIC, rendimiento académico y condiciones de aprendizaje

3.1. El rendimiento académico como espejo del entorno

Cuando hablamos de rendimiento académico, muchas veces pensamos en números fríos: calificaciones, promedios, puntajes. Pero detrás de esos datos hay historias, emociones, condiciones materiales y estructuras sociales que inciden profundamente en lo que un estudiante puede —o no puede— aprender. Este capítulo propone mirar el rendimiento académico no como un destino, sino como un reflejo: de la escuela, del hogar, del territorio y, por supuesto, del modo en que se integra la tecnología al proceso educativo.

La investigación realizada en tres instituciones de Buenaventura mostró que el rendimiento académico está determinado por múltiples factores. El uso de NTIC es uno de ellos, pero no el único ni el más decisivo si no se articula con el resto de variables. Así lo señalan Castillo, Caicedo y Caicedo (2025): “El rendimiento académico se configura como un proceso complejo en el que confluyen aspectos personales, sociales, escolares y tecnológicos que no pueden analizarse de forma aislada” (p. 18).

3.2. Relación entre uso de NTIC y rendimiento: resultados empíricos

En el análisis cuantitativo realizado por los autores, se aplicaron pruebas t de Student y análisis de correlación de Pearson para identificar relaciones entre el uso de las NTIC y los resultados académicos en distintas asignaturas. Los hallazgos son reveladores:

- En el Colegio San Vicente, se identificó una relación estadísticamente significativa entre el tiempo de uso del computador en el colegio y el rendimiento en matemáticas ($p = 0.008$). Esto sugiere que el uso académico de la tecnología en el aula, más que en el hogar, es un factor determinante cuando hay acompañamiento pedagógico (Castillo et al., 2025).
- En el Gimnasio Buenaventura, se observó una correlación positiva entre el uso del computador en casa y el rendimiento en ciencias sociales y ciencias naturales, lo cual puede explicarse por el mayor acceso a recursos digitales de calidad y por el nivel educativo de las familias (Castillo et al., 2025).
- En el Atanasio Girardot, los resultados fueron más heterogéneos. A pesar de la baja infraestructura tecnológica, el rendimiento académico se mantuvo estable, gracias a factores como la relación maestro-

estudiante, la cultura institucional y el esfuerzo individual, lo cual confirma que las NTIC, sin un entorno pedagógico sólido, tienen un impacto limitado.

Estos resultados invitan a una reflexión crítica: no se trata solo de medir cuánto se usa la tecnología, sino cómo se usa, con qué propósito, en qué condiciones y en qué tipo de acompañamiento se inserta. Las NTIC no son una fórmula mágica, sino una herramienta que requiere sentido, dirección y cuidado.

3.3. El poder de la actitud frente a las tecnologías

Un hallazgo especialmente significativo fue la relación entre la actitud del estudiante hacia las tecnologías y su rendimiento académico. En los tres colegios, los estudiantes con una percepción positiva del uso de TIC en el aprendizaje tendieron a obtener mejores resultados, especialmente en áreas como ciencias naturales e inglés (Castillo et al., 2025).

Esto sugiere que más allá del acceso o la frecuencia de uso, la disposición emocional y cognitiva hacia la tecnología juega un papel crucial. Como lo señalan García & Valdivia (2020), el uso pedagógico de las TIC requiere motivación intrínseca y sentido de pertenencia. Cuando el estudiante percibe que la tecnología le ayuda a comprender, a expresarse o a resolver problemas,

su nivel de compromiso aumenta y su rendimiento mejora.

Por tanto, fortalecer la alfabetización digital crítica y promover actitudes positivas hacia las NTIC desde una pedagogía inclusiva y cercana es una estrategia clave para mejorar los resultados académicos, especialmente en contextos vulnerables.

3.4. NTIC y desigualdades educativas: el riesgo de reproducir brechas

Aunque las NTIC pueden abrir oportunidades de aprendizaje, también pueden reproducir —e incluso profundizar— las desigualdades existentes si no se usan con criterio pedagógico y justicia social. Esta afirmación, sostenida en el estudio, es coherente con lo planteado por la UNESCO (2023), que advierte que “la integración digital debe evitar el riesgo de exclusión tecnológica, garantizando el acceso, la formación y el uso crítico en todos los niveles educativos”.

En Buenaventura, por ejemplo, los estudiantes con mayor acceso a internet en casa y con apoyo familiar para el uso de herramientas digitales mostraron mejor rendimiento académico. Esto no implica que la tecnología “por sí sola” mejore los aprendizajes, sino que su aprovechamiento depende de un ecosistema de apoyo.

La brecha digital no solo es de acceso, sino también de uso significativo. No basta con tener dispositivos; hay que saber emplearlos para aprender. Y para eso, la mediación docente es esencial.

3.5. Factores que potencian o limitan el aprendizaje con NTIC

A partir del análisis cualitativo y cuantitativo de la investigación, pueden identificarse varios factores que influyen de manera directa en el rendimiento académico mediado por NTIC:

Factores potenciadores:

- Una actitud positiva hacia la tecnología.
- Un uso frecuente con fines académicos, tanto en casa como en la escuela.
- La presencia de docentes formados en pedagogía digital.
- La existencia de una cultura institucional que valore la innovación educativa.
- El apoyo emocional y académico en el entorno familiar.

Factores limitantes:

- El uso exclusivo con fines recreativos o sin acompañamiento.

- La falta de conectividad o la mala calidad de los equipos.
- El desconocimiento de herramientas digitales por parte de los docentes.
- El abandono afectivo o la soledad del estudiante frente al proceso de aprendizaje.
- La visión tecnocrática que impone plataformas sin adaptarlas al contexto.

Estos elementos, visibles en las tres instituciones analizadas, muestran que el impacto de las NTIC en el rendimiento académico es un fenómeno complejo y multifactorial. No hay recetas, pero sí principios: pedagogía, inclusión, acompañamiento, formación docente y escucha activa a los estudiantes.

3.6. Conclusión: enseñar y aprender en el cruce de caminos

Este capítulo nos deja una enseñanza crucial: las tecnologías pueden mejorar el rendimiento académico, pero solo cuando están al servicio de un proyecto pedagógico humanista, situado y participativo. Lo que marca la diferencia no es el número de dispositivos, sino el sentido con el que se usan y el vínculo que se construye alrededor de ellos.

Desde Buenaventura, la voz de esta investigación nos recuerda que aprender con

tecnología es posible incluso en condiciones difíciles, pero solo si hay un entorno escolar que sostenga, una comunidad educativa que acompañe y una política pública que garantice condiciones mínimas de justicia educativa.

Las cifras importan, sí. Pero más importa la historia que cuentan. Y en este caso, la historia nos dice que la educación con NTIC puede transformar vidas... si lo hacemos con alma, con corazón y con compromiso colectivo.

Capítulo 4: Inteligencia Artificial en la educación: horizonte, ética y justicia digital

4.1. El futuro ya llegó: la irrupción de la IA en las aulas

Durante años, hablar de inteligencia artificial (IA) en la educación parecía un ejercicio de ciencia ficción. Hoy, es una realidad en expansión. Desde algoritmos que adaptan contenidos al ritmo del estudiante hasta asistentes virtuales que resuelven dudas en segundos, la IA ha comenzado a transformar el panorama educativo mundial.

Sin embargo, su llegada plantea no solo oportunidades, sino también retos éticos, pedagógicos y sociales que deben ser abordados con seriedad y responsabilidad.

En el contexto del Pacífico colombiano, y específicamente en Buenaventura, el ingreso de la IA al escenario educativo no ha sido homogéneo ni sistemático. Como señalan Castillo, Caicedo y Caicedo (2025), “la inteligencia artificial representa una promesa latente para mejorar procesos educativos, pero su implementación aún está en una fase inicial, limitada por las brechas tecnológicas y de formación docente” (p. 28).

Aun así, su potencial es evidente, y anticipa un nuevo paradigma donde el aprendizaje será cada

vez más personalizado, automatizado y mediado por sistemas inteligentes.

4.2. ¿Qué puede hacer la IA por la educación?

La IA aplicada a la educación permite —en teoría— una personalización sin precedentes. Sistemas como *adaptive learning* ajustan el nivel de dificultad según las respuestas del estudiante; plataformas con *machine learning* analizan patrones de aprendizaje para prevenir la deserción escolar; y herramientas de procesamiento de lenguaje natural, como ChatGPT, brindan explicaciones en lenguaje sencillo, redactan textos, resuelven ecuaciones y simulan conversaciones.

El Banco Interamericano de Desarrollo (2020) ha señalado que “la IA tiene el potencial de democratizar el acceso al conocimiento y mejorar los resultados educativos, siempre que se utilice de manera ética y contextualizada”.

En ese sentido, la IA no sustituye al docente, pero sí puede ampliar su alcance, reducir su carga operativa y enriquecer las estrategias didácticas.

En zonas con dificultades de cobertura docente, como muchas regiones de la costa pacífica, un sistema de IA bien implementado podría ofrecer apoyo educativo en tiempo real, guiar tareas, reforzar conceptos y hasta traducir contenidos en lenguas nativas.

No obstante, el potencial de la IA solo se realiza cuando existen condiciones mínimas de infraestructura, acceso, formación y gobernanza digital.

4.3. Riesgos de una IA sin ética

Así como la IA promete avances, también presenta peligros reales. Sistemas mal diseñados o utilizados sin regulación pueden perpetuar sesgos, violar la privacidad estudiantil, reemplazar el juicio pedagógico humano o reforzar modelos de enseñanza deshumanizados.

Este riesgo es particularmente agudo en contextos vulnerables, donde la tecnología muchas veces se introduce sin diálogo con la comunidad ni evaluación de impactos.

En el caso de Buenaventura, una implementación acrítica de tecnologías basadas en IA podría exacerbar la brecha entre estudiantes con acompañamiento docente y acceso a internet, y aquellos que estudian solos, con recursos limitados.

Como advierte la UNESCO (2023), “una IA mal gestionada puede ampliar las desigualdades educativas si no se regula adecuadamente y no se desarrolla con principios de justicia y equidad”.

En otras palabras, la IA no es neutral. Está programada por humanos, y sus algoritmos replican —con frecuencia— los sesgos de quienes los diseñan. Por eso, en lugar de dejarnos deslumbrar

por sus capacidades técnicas, debemos preguntarnos: ¿al servicio de quién está esta inteligencia?, ¿qué tipo de educación promueve?, ¿quiénes quedan excluidos del nuevo ecosistema digital?

4.4. El rol docente frente a la IA: mediador, no reemplazado

Una de las preocupaciones más frecuentes entre los educadores es si la IA llegará a sustituir al maestro. La respuesta, tanto desde la investigación como desde la experiencia, es clara: no puede ni debe hacerlo.

La IA puede automatizar ciertas tareas, como calificar exámenes o sugerir recursos, pero jamás podrá reemplazar el vínculo humano, la interpretación emocional, la pedagogía situada ni el acto ético de educar.

Como afirman Castillo et al. (2025), “la presencia del maestro es insustituible, incluso en entornos altamente digitalizados, porque es quien construye sentido, adapta, cuida y acompaña” (p. 30). En el caso de Buenaventura, donde muchas veces la escuela es un espacio de contención frente a la violencia o el abandono, esta afirmación cobra especial relevancia.

El reto, entonces, no es competir con la IA, sino aprender a trabajar con ella. Capacitar a los docentes para que comprendan, usen críticamente y

lideren la integración ética de la inteligencia artificial en sus aulas debe ser una prioridad de la política educativa. Como lo señalan García y Valdivia (2020), “el maestro del futuro no será desplazado por las máquinas, sino por quienes sepan utilizarlas con sentido”.

4.5. Hacia una IA educativa con justicia social

Desde una perspectiva de justicia social, no basta con introducir IA en el sistema educativo. Es necesario territorializar su uso, es decir, adaptarlo a las realidades, lenguajes, culturas y necesidades específicas de cada comunidad.

En Buenaventura, esto implica preguntarse cómo puede la IA fortalecer procesos pedagógicos en contextos afrodescendientes, cómo respetar la cosmovisión de las comunidades y cómo garantizar que ningún estudiante quede excluido del proceso de transformación digital.

Además, urge establecer marcos éticos y normativos que garanticen la transparencia, la equidad y la protección de datos de los estudiantes. La IA no puede convertirse en una herramienta de vigilancia ni en un factor de control algorítmico. Debe ser una aliada para democratizar el saber, no para reforzar lógicas neoliberales de rendimiento y eficiencia.

El futuro de la educación con IA no está escrito. Dependerá de las decisiones que tomemos hoy: si la vemos como un camino hacia la inclusión o como

una herramienta de estandarización. Desde el Pacífico colombiano, este libro propone apostar por lo primero.

Capítulo 5: Tecnología, territorio y transformación: aprendizajes desde la experiencia de Buenaventura

5.1. Cuando la educación se convierte en evidencia

El corazón de toda investigación educativa late en sus hallazgos. Más allá de los marcos teóricos, de las metodologías aplicadas o de los contextos analizados, lo que realmente transforma el pensamiento pedagógico son las verdades que emergen de la experiencia concreta. En el caso de esta investigación desarrollada en Buenaventura, lo que se revela va mucho más allá de simples estadísticas. Se trata de aprendizajes profundos sobre lo que significa enseñar y aprender en condiciones adversas, sobre el papel de la tecnología como herramienta o como obstáculo, y sobre la inmensa capacidad de adaptación de docentes y estudiantes cuando se enfrentan al desafío de construir conocimiento en el margen.

Este capítulo presenta y analiza los resultados obtenidos en las instituciones educativas participantes: el Gimnasio Buenaventura, el Colegio San Vicente y el Colegio Atanasio Girardot. A través de ellos, es posible identificar no solo patrones cuantitativos de uso de las NTIC y su relación con el rendimiento académico, sino también comprender las dinámicas pedagógicas y sociofamiliares que explican por qué, en ciertas

condiciones, la tecnología potencia el aprendizaje, mientras que en otras, se convierte en una promesa vacía.

5.2. Gimnasio Buenaventura: tecnología en clave de oportunidad

El Gimnasio Buenaventura representa el caso más favorable en términos de acceso a tecnología y condiciones socioeconómicas. La mayoría de sus estudiantes pertenecen al estrato tres y cuentan con acompañamiento familiar constante. El 87,1 % vive con ambos padres, lo que contrasta de manera significativa con los otros colegios analizados. Esta estabilidad en el entorno familiar tiene un impacto directo en el tiempo y la calidad del uso académico de las tecnologías.

Los estudiantes del Gimnasio reportaron un uso promedio diario del computador de 0,95 horas en casa para actividades escolares y hasta dos horas semanales en asignaturas como matemáticas dentro del aula. También utilizaron con frecuencia el celular con fines académicos, alcanzando un promedio de 1,32 horas en ciencias sociales. Esta intensidad de uso académico fue acompañada por un rendimiento sobresaliente. Los promedios en matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales se ubicaron entre 4,5 y 4,7, lo que se considera un desempeño alto o superior según la escala del Ministerio de Educación Nacional (Decreto 1290 de 2009).

Los análisis estadísticos aplicados en esta institución confirmaron que los estudiantes con una actitud más favorable hacia el uso académico de las TIC tendían a obtener mejores calificaciones. Esto sugiere que no solo el acceso a los dispositivos influye en el rendimiento, sino también la forma en que se percibe y se valora la tecnología como medio para aprender.

5.3. Colegio San Vicente: tecnología en condiciones de precariedad

San Vicente, una institución ubicada en zona urbana y con una población estudiantil más diversa en términos socioeconómicos, presenta una realidad intermedia. La infraestructura tecnológica existe, pero es limitada. Cuenta con una sala de cómputo y algunos dispositivos, pero no suficientes para garantizar un uso frecuente o equitativo. El entorno familiar es frágil: solo el 15,9 % de los estudiantes vive con ambos padres, y el 26,9 % lo hace exclusivamente con la madre.

El tiempo promedio de uso del computador para actividades académicas fue de 0,55 horas en casa y apenas 0,13 horas en el aula para asignaturas como matemáticas. A pesar de esta limitación, los promedios académicos se mantuvieron estables, oscilando entre 3,9 y 4,2 en las áreas evaluadas. Es decir, un rendimiento que, aunque inferior al del Gimnasio, no puede calificarse como bajo.

Lo interesante en el caso de San Vicente es que, a pesar de las carencias tecnológicas, se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el tiempo de uso del computador en el colegio y el rendimiento en matemáticas. El valor p fue de 0,008, lo cual indica que la probabilidad de que esta relación ocurra por azar es muy baja. Esto refuerza la tesis central de esta investigación: no es la tecnología en sí misma lo que mejora el aprendizaje, sino su uso pedagógico mediado por docentes comprometidos.

Adicionalmente, se evidenció que los estudiantes con una actitud positiva hacia el uso de TIC para aprender obtenían mejores resultados en ciencias naturales y ciencias sociales. Esto refuerza la idea de que el vínculo emocional y cognitivo con la tecnología es tan importante como el acceso material a la misma.

5.4. Colegio Atanasio Girardot: buen desempeño en condiciones adversas

El Colegio Atanasio Girardot presenta el panorama más desafiante. El 70,8 % de los estudiantes pertenecen al estrato uno, la conectividad institucional es deficiente y el acceso a dispositivos tecnológicos es limitado. A pesar de estas condiciones, los estudiantes de esta institución reportaron rendimientos académicos estables, e incluso superiores en algunas áreas, como matemáticas y lectura crítica.

Este hallazgo resulta particularmente revelador, ya que pone en evidencia que otros factores, distintos al acceso tecnológico, también influyen de manera significativa en el aprendizaje. La cultura institucional, la dedicación de los docentes, la motivación intrínseca del grupo y las estrategias pedagógicas implementadas parecen haber compensado la escasez de recursos.

Las pruebas estadísticas no identificaron correlaciones significativas entre el uso de tecnologías y el rendimiento académico en esta institución. Sin embargo, el hecho de que el promedio general fuera similar o superior al de los otros colegios sugiere que la tecnología, aunque útil, no es la única ni necesariamente la más importante variable en juego. El compromiso docente, el vínculo con el estudiante y la claridad en los procesos de enseñanza siguen siendo determinantes.

5.5. Comparación de resultados: tecnología, actitud y acompañamiento

Al comparar los resultados entre las tres instituciones, emergen algunos patrones claros. En primer lugar, el uso académico frecuente y acompañado de las NTIC se relaciona positivamente con el rendimiento, especialmente en asignaturas como matemáticas, ciencias sociales e inglés. En segundo lugar, la actitud del estudiante frente a la tecnología es una variable clave: cuando la perciben como una herramienta útil para su

aprendizaje, los resultados tienden a mejorar. Y en tercer lugar, los contextos familiares y escolares influyen de manera decisiva en la forma como se usa y se apropia la tecnología.

De este análisis se desprenden al menos tres lecciones fundamentales. La primera es que la infraestructura tecnológica, aunque necesaria, no es suficiente. La segunda es que la mediación docente es insustituible. Y la tercera es que la educación digital debe ser pensada desde el territorio, con sensibilidad hacia sus condiciones sociales, culturales y afectivas.

5.6. El rostro humano de los datos

Más allá de los cuadros de Excel, las pruebas estadísticas y los promedios, esta investigación permitió escuchar las voces de quienes hacen posible la educación todos los días. Las entrevistas con docentes revelaron estrategias pedagógicas creativas, resistencia silenciosa frente a las carencias, y una profunda vocación por enseñar. Las conversaciones con estudiantes mostraron entusiasmo, ansiedad, deseo de aprender y también miedo a quedarse atrás.

Uno de los testimonios recogidos en el Colegio San Vicente resume de forma conmovedora la relación entre tecnología y aprendizaje: “Yo no tengo internet en la casa, pero cuando puedo ir a la sala de sistemas me siento capaz de todo. Me gusta buscar videos para entender las matemáticas. Antes

no me gustaban, pero ahora sí”. Este tipo de experiencias son las que justifican, en última instancia, cualquier esfuerzo por mejorar la calidad y la equidad de la educación.

5.7. Conclusión: transformar desde la escucha y la evidencia

Los datos presentados en este capítulo no son un diagnóstico cerrado, sino una invitación a la acción. La investigación evidencia que el uso contextualizado y pedagógicamente mediado de las NTIC puede incidir positivamente en el rendimiento académico. Pero también muestra que, sin condiciones mínimas de conectividad, sin formación docente continua y sin acompañamiento emocional, la tecnología corre el riesgo de convertirse en un lujo que pocos pueden aprovechar.

Desde Buenaventura, esta experiencia aporta al debate nacional e internacional sobre cómo integrar la tecnología en la escuela sin perder de vista la dignidad del estudiante, la centralidad del docente y la complejidad del contexto. La educación digital, para ser verdaderamente transformadora, debe partir de la escucha, apoyarse en la evidencia y caminar al ritmo del territorio.

Capítulo 6: Más allá de los resultados: reflexiones pedagógicas para una educación con sentido

6.1. Aprender no es solo mejorar calificaciones

La obsesión por medir el rendimiento académico en cifras ha llevado, muchas veces, a reducir la educación a un asunto de resultados estandarizados. Sin embargo, como ha demostrado esta investigación en Buenaventura, aprender no es solamente alcanzar un puntaje alto en matemáticas o en ciencias naturales. Aprender es, ante todo, un proceso vital, situado, emocional, que se teje entre la curiosidad, la memoria, la duda y el deseo de comprender el mundo.

Los estudiantes de las tres instituciones analizadas no solo expresaron su relación con las NTIC a través de indicadores cuantitativos. También revelaron, en sus prácticas y testimonios, cómo la tecnología puede despertar el interés por ciertas áreas, facilitar la expresión personal, motivar la investigación autónoma o, incluso, hacer más llevadera una jornada escolar marcada por la incertidumbre. En este sentido, las NTIC no deben ser vistas únicamente como una herramienta para mejorar notas, sino como un medio para construir sentido en el proceso educativo.

6.2. El sentido pedagógico de la tecnología

Uno de los mayores riesgos en el uso escolar de las NTIC es convertirlas en fines en sí mismos. Es decir, asumir que la mera incorporación de dispositivos digitales o de plataformas educativas representa un avance pedagógico. La investigación ha mostrado que no es así. La tecnología solo cobra valor cuando se pone al servicio de un proyecto educativo que reconoce a cada estudiante como sujeto activo del aprendizaje y no como receptor pasivo de información.

En las instituciones donde se encontró una mediación docente intencionada y una planificación didáctica coherente con el uso de las herramientas digitales, los estudiantes no solo tuvieron mejores desempeños, sino que manifestaron mayor entusiasmo, participación y autonomía en el aula. En cambio, en los contextos donde la tecnología era usada de manera esporádica, sin un propósito claro o con fines exclusivamente administrativos, su impacto fue limitado o incluso contraproducente.

Educar con tecnología implica preguntarse por qué se usa, para qué se usa y a quién sirve. Si esas preguntas no guían la práctica, el riesgo de sustituir el vínculo pedagógico por la ilusión del automatismo es alto. Por eso, una de las reflexiones fundamentales que deja esta investigación es la necesidad de recuperar el horizonte pedagógico en

cualquier proceso de integración tecnológica en la escuela.

6.3. La centralidad del vínculo en el proceso educativo

La educación digital ha puesto a prueba el lugar del maestro y el rol del estudiante. En contextos como Buenaventura, donde muchas veces la relación entre ambos es la única garantía de permanencia escolar, la tecnología no puede desplazar ese vínculo, sino fortalecerlo. Los docentes que participaron en esta investigación no solo compartieron datos o estrategias; compartieron relatos de acompañamiento, escucha, tutorías improvisadas, llamadas a casa y actos de cuidado que sostienen la escuela mucho más que cualquier plataforma virtual.

Cuando un maestro se detiene a explicar cómo usar una aplicación educativa o cuando adapta una actividad para que sus estudiantes sin conectividad puedan participar, está haciendo algo más que enseñar: está protegiendo el derecho a aprender con dignidad. En contextos de exclusión, la pedagogía es también una forma de resistencia, y la tecnología puede ser un aliado o un obstáculo, dependiendo de cómo se utilice.

El vínculo educativo no se mide en horas de conexión, sino en confianza, respeto mutuo y reconocimiento. En los tres colegios analizados, los mejores resultados académicos coincidieron con los

entornos escolares donde ese vínculo era fuerte. Por eso, cualquier política de integración tecnológica debe priorizar la formación ética y emocional de los docentes, no solo su capacitación técnica.

6.4. Una pedagogía del contexto y la esperanza

Esta investigación no pretende generalizar sus resultados a todo el país, pero sí ofrecer pistas sobre cómo construir una pedagogía digital situada. Enseñar en el Pacífico colombiano no es lo mismo que enseñar en Bogotá o en Medellín. Las realidades sociales, culturales, lingüísticas y tecnológicas son distintas, y requieren estrategias adaptadas.

En este contexto, el uso de las NTIC debe estar guiado por una pedagogía del contexto, que reconozca la historia del territorio, las condiciones materiales de los estudiantes y las capacidades locales. Pero también debe estar guiado por una pedagogía de la esperanza, como la propone Paulo Freire, que invite a imaginar otros futuros posibles, donde la tecnología no sea un privilegio de pocos, sino un derecho compartido.

En Buenaventura, la esperanza no es un discurso vacío. Es una práctica cotidiana que se expresa en cada clase donde se aprende a pesar de los cortes de luz, en cada joven que hace una tarea con el celular de su madre, en cada maestro que innova con lo que tiene. Es allí donde la educación se convierte en

acto transformador, y donde la tecnología, bien usada, puede abrir nuevas rutas hacia la equidad.

6.5. El desafío de formar para la autonomía digital

Una de las reflexiones más importantes que surge de este estudio es la necesidad de formar estudiantes autónomos en el uso de las tecnologías. No basta con enseñar a usar plataformas o a resolver tareas en línea. Es necesario formar en pensamiento crítico, en ciudadanía digital, en responsabilidad frente al conocimiento y frente al otro.

La educación digital no puede limitarse a transmitir contenidos. Debe formar sujetos capaces de crear, de investigar, de discernir entre información verdadera y falsa, de comunicarse respetuosamente y de participar activamente en su comunidad. La alfabetización digital, por tanto, debe ser crítica, ética y culturalmente pertinente.

En Buenaventura, los estudiantes mostraron un alto interés por el uso de videos, redes sociales y aplicaciones móviles como medios de aprendizaje. Esta preferencia debe ser aprovechada por los docentes como una oportunidad para diseñar estrategias pedagógicas que conecten con sus lenguajes y les ayuden a construir autonomía. El reto está en transformar el consumo digital en producción significativa, en convertir el tiempo en pantalla en tiempo de aprendizaje con sentido.

6.6. Conclusión: educar con tecnología, pero también con humanidad

Las reflexiones pedagógicas que emergen de esta investigación no buscan establecer recetas ni modelos ideales. Buscan, más bien, abrir un diálogo sobre cómo construir una educación que integre la tecnología sin perder su esencia humana. Una educación que reconozca el poder transformador de las NTIC, pero también sus límites, sus contradicciones y sus condiciones.

Educar con tecnología, en Buenaventura o en cualquier territorio, requiere más que dispositivos. Requiere sentido. Requiere ética. Requiere escucha. Requiere el compromiso de todos los actores educativos por construir escuelas donde cada joven sepa que su voz importa, que su contexto cuenta, y que su derecho a aprender no depende del lugar donde nació ni de la velocidad de su conexión.

Este capítulo es una invitación a seguir reflexionando, a seguir investigando, pero sobre todo, a seguir educando con esperanza, con conciencia y con humanidad.

Capítulo 7: Conclusiones finales: aprender en clave de justicia, territorio y tecnología

7.1. Aprender desde y para el territorio

Esta investigación no solo analizó el impacto de las NTIC en el rendimiento académico. También permitió entender cómo la educación se transforma —o se estanca— según el lugar donde ocurre. En Buenaventura, educar con tecnología no es una tarea sencilla. Las brechas sociales, económicas y tecnológicas condicionan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, lo que se ha demostrado a lo largo de este libro es que, a pesar de las dificultades, sí es posible construir una educación digital significativa cuando se parte del contexto, se escucha a la comunidad y se reconoce la diversidad territorial como punto de partida.

7.2. Las NTIC no son una promesa vacía, pero tampoco una solución automática

Uno de los principales hallazgos de este trabajo es que las NTIC, cuando son utilizadas con intencionalidad pedagógica, mediación docente y acompañamiento familiar, pueden tener un impacto positivo en el rendimiento académico. No se trata, entonces, de rechazar la tecnología, sino de asumirla críticamente. Las instituciones educativas que lograron integrar las herramientas digitales a sus prácticas pedagógicas con sentido reportaron

mejores resultados, especialmente en asignaturas como matemáticas, ciencias sociales e inglés.

Sin embargo, también se evidenció que, en ausencia de estas condiciones, la tecnología no mejora automáticamente el aprendizaje. De hecho, su uso descontextualizado puede incluso profundizar desigualdades. Esto invita a superar la visión instrumentalista de las NTIC y a integrarlas desde una mirada humanista, ética y situada.

7.3. La actitud y el vínculo: factores invisibles, pero decisivos

Los datos mostraron de forma consistente que la actitud del estudiante frente a la tecnología incide directamente en su rendimiento. Cuando el estudiante percibe las NTIC como herramientas útiles para su aprendizaje, se involucra más, investiga por su cuenta y participa activamente. Pero esa actitud positiva no nace de la nada. Se construye en el aula, en el hogar, en los vínculos con los docentes y con los compañeros.

Del mismo modo, el vínculo pedagógico se confirmó como un elemento central. En contextos de vulnerabilidad, la presencia del maestro, su cercanía, su capacidad de motivar y acompañar, son incluso más determinantes que los recursos tecnológicos disponibles. Esto demuestra que la educación sigue siendo, por encima de todo, un encuentro humano.

7.4. Inteligencia artificial: horizonte con oportunidades y advertencias

La incursión de la inteligencia artificial en la educación representa un campo de posibilidades para el aprendizaje personalizado, el análisis de datos pedagógicos y la automatización de tareas administrativas. Pero también plantea desafíos éticos urgentes. El uso de IA en contextos como Buenaventura solo será útil si se adapta al territorio, se acompaña de formación docente crítica y se rige por marcos de equidad y justicia.

Una IA sin humanidad, sin propósito pedagógico ni vigilancia ética, corre el riesgo de deshumanizar el acto educativo. Por eso, cualquier política que busque integrar estas herramientas debe tener como centro la dignidad de los estudiantes y el fortalecimiento del rol docente, nunca su reemplazo.

7.5. El rendimiento académico como síntoma

Los resultados académicos analizados en esta investigación fueron leídos no como metas en sí mismas, sino como síntomas de procesos más complejos. Un promedio alto puede revelar disciplina y comprensión, pero también puede ocultar desigualdades. Un bajo rendimiento puede ser resultado de dificultades cognitivas, pero también de hambre, de soledad o de falta de conectividad.

Este libro propone mirar las calificaciones como un punto de partida para la intervención pedagógica, no como un juicio definitivo sobre las capacidades del estudiante. Desde esa perspectiva, la tecnología puede ser una herramienta para entender mejor los ritmos, estilos y barreras de aprendizaje, siempre y cuando se utilice con criterio formativo.

7.6. La esperanza como motor de la educación digital

Pese a las limitaciones estructurales, lo que ha quedado claro es que existe una comunidad educativa resiliente, creativa y comprometida en Buenaventura. Estudiantes que desean aprender, docentes que innovan con lo que tienen, instituciones que se adaptan y reinventan. Esa esperanza no es ingenua. Está anclada en la realidad, pero se niega a aceptar el abandono como destino.

Las NTIC, bien utilizadas, pueden potenciar esa esperanza. Pueden abrir mundos, conectar saberes, visibilizar voces. Pero para eso, deben ser integradas desde una política educativa que entienda que la equidad no se garantiza entregando dispositivos, sino asegurando que todos tengan las condiciones reales para aprender con dignidad.

7.7. Palabras finales

Este libro, más que una evaluación técnica, ha sido una reflexión pedagógica desde el territorio. Su mayor valor está en haber puesto la mirada donde casi nunca se posa: en los márgenes, en los bordes del mapa educativo nacional. Allí donde las condiciones son difíciles, pero la voluntad de enseñar y de aprender sigue firme.

Conectados para aprender no es solo un título. Es un compromiso con una educación que ponga en diálogo la tecnología y la humanidad, el conocimiento y el contexto, el presente y el futuro. Es una invitación a seguir construyendo una escuela que no se limite a entregar contenidos, sino que abra caminos. Una escuela donde cada clic cuente, donde cada estudiante importe, y donde la justicia educativa sea más que un ideal: una realidad tangible.

Capítulo 8: Hacia una educación digital con justicia: recomendaciones pedagógicas y de política pública

8.1. Introducción: del diagnóstico a la acción

Las conclusiones de esta investigación no deben quedarse en el plano del análisis. Educar con tecnologías en contextos como el Pacífico colombiano exige pasar de la reflexión a la acción, y construir propuestas concretas que orienten a los actores educativos, a los responsables de política pública y a las comunidades escolares. Este capítulo reúne una serie de recomendaciones fundamentadas en la experiencia de Buenaventura, con el objetivo de avanzar hacia una educación digital más justa, equitativa y contextualizada.

8.2. Recomendaciones para docentes: enseñar con tecnología, educar con sentido

1. **Formación permanente en competencias digitales pedagógicas.** Es fundamental que los docentes accedan a programas de formación continua que no se limiten al uso técnico de las herramientas, sino que integren estrategias didácticas, pensamiento crítico y ética digital.
2. **Diseño de actividades significativas con NTIC.** Las tecnologías deben estar al

servicio del aprendizaje, no al revés. Se recomienda planificar actividades centradas en el estudiante, que aprovechen recursos multimedia, aprendizaje colaborativo y producción digital.

3. **Acompañamiento emocional del proceso digital.** Muchos estudiantes se enfrentan a la tecnología con miedo o inseguridad. El rol del maestro como orientador afectivo es insustituible. Escuchar, motivar y valorar el esfuerzo es parte esencial del aprendizaje digital.
4. **Uso inclusivo y flexible de recursos.** Adaptar las herramientas tecnológicas al contexto del aula, considerando las limitaciones de conectividad y los distintos ritmos de aprendizaje, permite que nadie quede atrás.
5. **Integrar la tecnología al proyecto educativo institucional.** La labor docente no debe ser aislada. Es clave alinear las prácticas con las metas institucionales, compartiendo experiencias y construyendo comunidad de aprendizaje.

8.3. Recomendaciones para instituciones educativas: construir entornos de innovación y equidad

1. **Diseñar planes TIC contextualizados.** Las instituciones deben construir sus propios Planes de Gestión TIC, teniendo en cuenta su infraestructura, comunidad, cultura y visión pedagógica.
2. **Fomentar el liderazgo pedagógico en tecnología.** Identificar y empoderar a docentes líderes en el uso de NTIC fortalece la cultura digital institucional y multiplica buenas prácticas.
3. **Monitorear y evaluar el uso pedagógico de las tecnologías.** No basta con tener dispositivos: es necesario evaluar cómo se usan, qué aprendizajes promueven y qué ajustes se requieren.
4. **Fortalecer redes entre instituciones.** Compartir experiencias, recursos y estrategias entre colegios del mismo territorio puede generar sinergias valiosas y aprendizajes colaborativos.
5. **Promover la participación estudiantil en proyectos digitales.** Escuchar la voz de los estudiantes y permitirles liderar iniciativas tecnológicas aumenta su compromiso y autonomía.

8.4. Recomendaciones para familias y comunidades: corresponsabilidad en el aprendizaje digital

1. **Promover hábitos saludables de uso de pantallas.** Establecer tiempos, rutinas y espacios adecuados para el uso de dispositivos en casa contribuye a un mejor aprovechamiento educativo.
2. **Participar en la vida escolar digital.** Asistir a jornadas formativas, ayudar con las tareas o simplemente interesarse por lo que los hijos aprenden con tecnología refuerza el proceso formativo.
3. **Valorar la tecnología como medio, no como fin.** Las familias deben comprender que la tecnología no sustituye al acompañamiento humano, sino que lo complementa.
4. **Apoyar iniciativas comunitarias de conectividad.** Participar en redes de vecinos, centros comunitarios o bibliotecas digitales puede ampliar el acceso a recursos digitales, especialmente en zonas de baja cobertura.

8.5. Recomendaciones para política pública: equidad digital como derecho, no como privilegio

1. **Garantizar conectividad universal en zonas rurales y marginadas.** La brecha de acceso es una de las principales barreras. Se requiere una inversión sostenida en infraestructura digital con criterios de equidad territorial.
2. **Desarrollar políticas intersectoriales en educación digital.** La articulación entre Ministerio de Educación, MinTIC, gobiernos locales y comunidad educativa es clave para que la tecnología llegue de forma coherente y útil.
3. **Incluir formación ética y crítica en programas de alfabetización digital.** Más allá del uso técnico, es urgente formar ciudadanos conscientes de los riesgos, límites y posibilidades de las tecnologías.
4. **Financiar programas de innovación educativa comunitaria.** Los proyectos que surgen desde las escuelas y comunidades deben ser apoyados, valorando la creatividad local y las soluciones desde el territorio.
5. **Crear sistemas de evaluación cualitativa del impacto de las NTIC.** No basta con contar computadores. Se necesita

monitorear cómo transforman —o no— los procesos de aprendizaje, inclusión y ciudadanía.

8.6. Cierre: hacia una cultura digital pedagógica

La educación digital no es un lujo, es un derecho. Y como tal, debe ser garantizado con criterios de justicia, participación y pertinencia. Estas recomendaciones no pretenden ser una receta única, sino una guía para seguir construyendo caminos desde la escuela, desde la comunidad y desde las políticas públicas. Buenaventura nos ha mostrado que es posible enseñar con tecnología sin perder el alma. Que la brecha no está solo en la conectividad, sino en el propósito. Y que, con voluntad colectiva, sí es posible estar conectados para aprender.

Referencias bibliográficas

- Banco Interamericano de Desarrollo – BID. (2020). *La inteligencia artificial en la educación: Promesas y desafíos*. BID. <https://publications.iadb.org>
- Caro, L. J., & Núñez, S. P. (2018). El desempeño académico y su influencia en índices de eficiencia y calidad educativa en el Municipio de Santa Fe de Antioquia, Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 77(1), 41–62. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie77a02.pdf>
- Castillo, W., Caicedo, J. W., & Caicedo, S. M. (2025). *NTIC, IA y educación transformadora en Buenaventura*. Libros para Pensar.
- Díaz, M., Mercader, C., & Gairín, J. (2017). Impacto del uso de las TIC en el rendimiento académico y en el desarrollo emocional del alumnado. *Educación y Futuro: Revista de Investigación Aplicada y Experiencias Educativas*, (36), 145–165. <https://educacionyfp.org>
- Fundación Empresarios por la Educación (ExE). (2024). *Informe de calidad educativa en territorios con rezago digital*. Fundación ExE. <https://www.empresariosporlaeducacion.org>
- García, E., & Valdivia, R. (2020). Actitud y aprendizaje con TIC: Un enfoque desde la

educación inclusiva. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)*, 19(2), 45–61. <https://relatec.unex.es>

Ley 1341 de 2009. Congreso de la República de Colombia. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC. <https://www.funcionpublica.gov.co>

Ministerio de Educación Nacional. (2009). Decreto 1290. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes. <https://www.mineduccion.gov.co>

UNESCO. (2023). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org>

Sobre los autores

William Castillo López

Ingeniero eléctrico, especialista en Administración de la Calidad Total y la Productividad. Magíster en Administración Económica y Financiera. Se ha desempeñado como docente universitario y consultor en procesos de innovación tecnológica y transformación digital en entornos educativos. Su experiencia en proyectos de impacto social en la región pacífica le ha permitido liderar investigaciones orientadas a fortalecer la calidad educativa desde el enfoque territorial.

José Walter Caicedo Arboleda

Ingeniero electricista, especialista en Administración de la Calidad Total y la Productividad. Magíster en Administración Económica y Financiera. Ha ejercido funciones de dirección académica en instituciones de educación superior, promoviendo el uso estratégico de las tecnologías de la información para mejorar los procesos formativos. Su trabajo combina el análisis de datos educativos con la implementación de soluciones digitales en contextos de vulnerabilidad.

Conectados para Aprender

