

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SAN ISIDRO LABRADOR

ESCUELA DE EDUCACIÓN

SEDE RÍO CLARO

Artículo Especializado para obtener el grado de Maestría Profesional en Administración
Educativa

**Análisis del Impacto del Uso de Tecnologías Digitales en la Gestión educativa
Inteligente en la Institución Pública Rural.**

Liceo Abrojo Montezuma, circuito escolar 13 y Dirección Regional de Enseñanza Coto, periodo
de ejecución, 2025

Proponente: Ana Beita Serrano

Corredores, octubre, 2025

Resumen

Este artículo analiza el impacto del uso de tecnologías digitales en la gestión educativa inteligente del Liceo Abrojo Montezuma, institución pública rural ubicada en el territorio indígena Ngäbe de Montezuma, Costa Rica. A través de un enfoque mixto con predominio cualitativo, el estudio examina las herramientas tecnológicas utilizadas (SGC, Google Classroom, WhatsApp, Drive), el nivel de integración de estas plataformas en los procesos administrativos y pedagógicos, y las barreras técnicas, culturales y estructurales que enfrenta la implementación tecnológica en contextos rurales. Los resultados revelan un ecosistema digital fragmentado, con percepciones asimétricas del impacto: mientras el 100% del personal valora positivamente la mejora en comunicación interna, solo el 40% considera efectiva la comunicación con familias. La conectividad limitada (identificada por el 100% de participantes) emerge como la principal barrera estructural, acompañada de capacitación docente insuficiente (80%) y ausencia de planificación estratégica institucional. El estudio concluye que el liceo se encuentra en una etapa de digitalización incipiente que requiere integración sistémica, formación continua y políticas diferenciadas para transitar hacia una gestión educativa verdaderamente inteligente adaptada al contexto rural indígena.

Palabras clave: Gestión educativa inteligente, tecnologías digitales, educación rural, brecha digital, contexto indígena.

Abstract

This article analyzes the impact of digital technologies on intelligent educational management at Liceo Abrojo Montezuma, a rural public institution located in the Ngäbe indigenous territory of Montezuma, Costa Rica. Through a mixed-method approach with qualitative predominance, the study examines the technological tools used (SGC, Google Classroom, WhatsApp, Drive), the level of integration of these platforms in administrative and pedagogical processes, and the technical, cultural, and structural barriers faced during technological implementation in rural contexts. Results reveal a fragmented digital ecosystem with asymmetric impact perceptions: while 100% of staff positively values improvements in internal communication, only 40% considers communication with families effective. Limited connectivity (identified by 100% of participants) emerges as the primary structural barrier, accompanied by insufficient teacher training (80%) and absence of institutional strategic planning. The study concludes that the school is in an incipient digitalization stage requiring systemic integration, continuous training, and differentiated policies to transition toward truly intelligent educational management adapted to the rural indigenous context.

Keywords: Intelligent educational management, digital technologies, rural education, digital divide, indigenous context.

¹Ana Beita Serrano: Actualmente laboro como profesora de enseñanza media en el Liceo Rural San Rafael Norte de Corredores Con 9 años de experiencia docente. E-mail: ana.beita.serrano@mep.go.cr

La incorporación estratégica de tecnologías digitales en los centros educativos rurales constituye hoy un elemento decisivo para el fortalecimiento de la gestión educativa inteligente. Cuando estas herramientas se integran con claridad pedagógica y con propósitos bien definidos, permiten una toma de decisiones más oportuna, permiten mejorar procesos administrativos y fortalecen la interacción entre los distintos actores de la comunidad educativa. En el contexto rural, este avance resulta especialmente significativo, ya que históricamente han enfrentado carencias tecnológicas que limitan la equidad de oportunidades y dificultan la modernización institucional. Por ello, adoptar soluciones digitales no solo moderniza la gestión, sino que abre posibilidades reales para mejorar la calidad educativa y promover una participación más activa y colaborativa dentro del centro.

Según J. B. Pin-Zambrano (2024) en su investigación Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Educación Rural de Ecuador, afirma que:

Aparte, las TIC's están contribuyendo a mejorar la gestión educativa en entornos rurales. La implementación de sistemas de gestión escolar, plataformas de seguimiento del progreso académico y herramientas de comunicación han simplificado las tareas administrativas y mejorado la coordinación entre docentes, estudiantes, padres y autoridades educativas. (p.5)

Además, diversos análisis internacionales muestran que la incorporación de plataformas digitales de gestión puede mejorar de manera notable la comunicación interna, fortalecer la transparencia de los procesos y favorecer un clima institucional más coherente y participativo. Estos avances evidencian la necesidad de que centros educativos como el Liceo Abrojo Montezuma transiten hacia modelos de administración más inteligentes, capaces de integrar datos, automatizar tareas y mejorar la coordinación entre los actores escolares. Igualmente, múltiples estudios señalan que el

uso estratégico de tecnologías digitales no solo modifica las dinámicas de aprendizaje en el aula, sino que también transforma las estructuras administrativas que sostienen el funcionamiento educativo. Este punto de vista reconoce que la gestión escolar actual demanda procesos ágiles, sustentados en herramientas tecnológicas que aseguren eficiencia, trazabilidad y una toma de decisiones más informada.

La llegada de las tecnologías digitales no solo ha renovado las dinámicas de enseñanza en el aula, sino que también ha impulsado una transformación profunda en los procesos administrativos que sostienen el funcionamiento institucional. En la actualidad, la gestión educativa se concibe como un sistema altamente dinámico, que requiere apoyarse en plataformas y herramientas tecnológicas para asegurar la eficiencia en los procedimientos, la organización de la información y el seguimiento oportuno de cada acción.

Este tipo de recursos permite fortalecer la trazabilidad de las decisiones y mejorar la coordinación entre los distintos actores escolares, lo que favorece una administración más transparente, ágil y orientada a la mejora continua. Según Valencia Camacho & Almeida Delgado, (2024) en su artículo La tecnología en la gestión educativa “...la tecnología en la gestión educativa no solo mejora la eficiencia administrativa, sino que también facilita la comunicación, la colaboración y la toma de decisiones basada en datos.” (p.78)

La realidad de los centros educativos rurales exige considerar que sus condiciones de infraestructura, acceso a conectividad y oportunidades de capacitación docente suelen ser más limitadas que en otros contextos. Estas carencias hacen necesario desarrollar estrategias de innovación digital que respondan a las particularidades de cada comunidad y que permitan fortalecer los procesos escolares de manera sostenible. Sobre este tema, las políticas educativas deben contemplar intervenciones diferenciadas, capaces de atender necesidades locales sin

perder de vista una visión integral de desarrollo. Solo así es posible avanzar hacia una gestión educativa que promueva igualdad de oportunidades y un uso significativo de la tecnología en ámbitos rurales.

Por último, la noción de “gestión educativa inteligente” se entiende como un modelo integral que utiliza información sistematizada, procesos automatizados y herramientas de análisis para sacar más provecho tanto la enseñanza como la administración institucional. Este enfoque propone una visión más amplia que la simple digitalización de documentos, ya que busca articular sistemas capaces de anticipar necesidades, mejorar la toma de decisiones y fortalecer la eficiencia organizativa. En instituciones como el Liceo Abrojo Montezuma, esta visión supone avanzar hacia entornos tecnológicos que integren recursos, datos y procesos en un ecosistema coherente, orientado a apoyar el aprendizaje y elevar la calidad de la gestión escolar.

Estas referencias permiten contextualizar el presente estudio, cuyo propósito es analizar el impacto que tiene la integración tecnológica en la gestión educativa inteligente de un centro rural costarricense.

Antecedentes

La historia educativa de Abrojo Montezuma inicia en 1972 con don Abraham Montezuma, quien voluntariamente enseñó lectura y escritura a los niños de la comunidad. Sin reconocimiento oficial del MEP, la comunidad apoyaba a los docentes con cultivos para su subsistencia. La formalización llegó en 1983 cuando, con apoyo del asesor Guillermo García Segura, se nombró al primer docente oficial, don Saturnino Rivera, atendiendo 95 estudiantes en una construcción de madera y techo de zuita. En 2003 se construyó el edificio actual con apoyo de la Embajada Alemana y participación comunitaria. Al año siguiente se añadieron el comedor y pilas sanitarias con ayuda del MOP.

El Liceo Abrojo Montezuma pertenece a la Región Educativa de Coto, Circuito 13, clasificado como institución pública rural en el territorio indígena Ngäbe de Montezuma, cantón Corredores, Puntarenas, a 13 km de la Carretera Interamericana Sur. El Liceo cuenta con 76 estudiantes (7° a 11° nivel), predominantemente indígenas Ngäbe y el personal está compuesto por un director, cinco docentes, conserje, cocinera y auxiliares. La infraestructura tiene un área construida de 400 m² (cinco aulas, dirección, comedor, laboratorio de informática, tres baños y bodega), un área descubierta de 600 m², 125 pupitres en buen estado y un edificio en muy buenas condiciones con malla perimetral

La distancia considerable hacia las oficinas de la Dirección Regional y Supervisión dificulta la comunicación administrativa, acompañamiento técnico-pedagógico y resolución oportuna de necesidades institucionales. Desde 2012, la Fundación Omar Dengo proporciona apoyo tecnológico, permitiendo el uso de computadoras en diferentes asignaturas. Esta experiencia constituye una base importante para examinar la implementación de tecnología en contextos con limitaciones estructurales. El liceo se articula con escuelas primarias cercanas (Abrojo Guaymi, Cacoragua, Bajo los Indios, Los Planes y Abrojo Norte), conformando un sistema que atiende integralmente a la población Ngäbe desde primera infancia hasta secundaria. Ubicación: Territorio Ngäbe de Montezuma, zona remota con carreteras de lastre en difícil tránsito que complican el acceso, especialmente en época lluviosa. La población Ngäbe mantiene características culturales, lingüísticas (lengua ngäbere) y organizativas propias. La comunidad tiene historia de autogestión educativa anterior al reconocimiento estatal.

La comunidad presenta limitaciones con respecto a los servicios públicos limitados, acceso mínimo o inexistente a internet en los hogares (el laboratorio del liceo es prácticamente el único espacio de acceso a tecnología digital), y restricciones en electricidad, agua potable y servicios

de salud. Estas condiciones configuran un entorno de vulnerabilidad social que genera una brecha digital significativa. Diversas investigaciones recientes han examinado cómo la transformación digital se desarrolla en los contextos rurales y cuáles son los desafíos que enfrentan estas comunidades educativas. Los hallazgos muestran que, aunque las escuelas ubicadas en zonas rurales suelen presentar mayores limitaciones en infraestructura tecnológica y acceso a recursos digitales, también poseen un importante margen de innovación cuando se promueve una gestión escolar estratégica y orientada al cambio.

Planteamiento del problema

La gestión educativa del Liceo Abrojo Montezuma enfrenta desafíos derivados de la limitada integración tecnológica: procesos administrativos lentos, escasa sistematización de la información, dificultades en la comunicación con familias y un uso heterogéneo de herramientas digitales por parte del personal docente. Estas limitaciones dificultan responder de forma eficiente a las demandas de un entorno educativo complejo.

A pesar de que las instituciones disponen de recursos tecnológicos —como plataformas ministeriales, sistemas de matrícula y aulas virtuales— su utilización aún no se articula dentro de un modelo de gestión verdaderamente inteligente. Tal falta de integración impide que los centros aprovechen de forma plena las tecnologías para el análisis de datos, la planificación institucional y la mejora continua.

Por otra parte, es necesario que la estructura organizativa, el liderazgo y los procesos internos avancen hacia un enfoque sistémico en el cual las TIC dejen de funcionar como herramientas aisladas para convertirse en elementos centrales de gobernanza educativa. En consecuencia, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto del uso de tecnologías digitales

en la construcción de una gestión educativa inteligente en el Liceo Abrojo Montezuma durante el año 2025?

Objetivos

Objetivo General:

Analizar el impacto del uso de tecnologías digitales en la gestión educativa inteligente del Liceo Abrojo Montezuma durante el periodo 2025.

Objetivos Específicos:

1. Identificar las principales barreras técnicas, culturales y estructurales que enfrentan las instituciones educativas rurales durante la implementación de sistemas digitales para la administración, considerando las particularidades del contexto indígena y las limitaciones de conectividad.
2. Evaluar el impacto de la incorporación de tecnologías digitales en el rendimiento operativo, la eficiencia de los procesos administrativos y la apertura informativa de la gestión educativa en el Liceo Abrojo Montezuma.

Justificación

El avance de las tecnologías digitales ha modificado la forma en que se organizan los procesos, se registran los datos y se toman decisiones en las instituciones educativas. En los centros rurales, esta transformación es estratégica para disminuir las disparidades históricas y fortalecer la rendición de cuentas ante la comunidad. Cuando la información académica y administrativa se integra en sistemas digitales, la gestión se vuelve más ágil, transparente y orientada a la equidad. Aun cuando muchas instituciones han dotado de plataformas digitales, sistemas de matrícula y

aulas virtuales, su aprovechamiento dentro de un modelo de gestión verdaderamente inteligente —que utilice los datos para planificar, monitorear resultados y tomar decisiones fundamentadas— sigue siendo limitado. Esto impide que dichas herramientas contribuyan plenamente a mejorar la equidad y calidad educativa, especialmente en contextos rurales. Por tanto, resulta imprescindible investigar cómo la integración sistemática de tecnologías digitales en la gestión escolar puede transformar la administración, mejor uso de recursos y avanzar hacia una educación más eficiente y equitativa.

La gestión educativa inteligente implica más que el simple uso de computadoras: es un enfoque integral que articula tecnología, liderazgo, pedagogía y participación comunitaria. Para el Liceo Abrojo Montezuma, avanzar hacia este modelo representa una oportunidad para fortalecer sus capacidades institucionales y mejorar la calidad del servicio educativo.

Innovación educativa: derribando barreras

La innovación tecnológica en el ámbito educativo se refiere al proceso mediante el cual se incorporan, ajustan y administran nuevas tecnologías digitales, materiales y enfoques pedagógicos, buscando optimizar tanto la enseñanza como el aprendizaje y la gestión escolar. Este proceso va más allá de simplemente obtener equipos tecnológicos; requiere transformaciones profundas en la mentalidad organizacional, en las estrategias que emplean los educadores y en los sistemas de administración, garantizando así un desarrollo perdurable y un acceso justo para todos.

Según Lugo (2010), "las TIC no son la panacea para los problemas educativos, sino una ventana de oportunidad para innovar en la gestión del conocimiento, en las estrategias de enseñanza, en las configuraciones institucionales, en los roles de los profesores y los alumnos" (p. 52). Este planteamiento enfatiza que la tecnología por sí misma no garantiza mejoras educativas; más bien,

se requiere de un proceso de innovación educativa donde la integración de estas tecnologías suponga una verdadera transformación del sistema incluyendo todos sus componentes estructurales y promoviendo la equidad en el acceso.

Tecnologías digitales aplicadas a la gestión educativa

Las tecnologías digitales —como plataformas administrativas, sistemas de información, herramientas de comunicación, bases de datos académicas y aplicaciones de seguimiento— ofrecen a los centros educativos la posibilidad de operar bajo modelos de gestión más eficientes, automatizados y centrados en el análisis de datos. Tal integración tecnológica no solo optimiza los trámites internos, sino que facilita la toma de decisiones fundamentadas y la visibilidad de patrones institucionales. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (2021), “los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) ofrecen procesos operativos que, mediante tecnología digital, permiten la recolección, agregación, análisis y aprovechamiento de datos e información en la educación” (p. 7).

Gestión educativa inteligente

La gestión educativa inteligente puede entenderse como un ecosistema institucional que fomenta la integración de datos, procesos automatizados y colaboración entre los actores escolares, para mejorar la administración y favorecer la innovación pedagógica. Este enfoque resulta especialmente relevante en contextos rurales, donde los retos de infraestructura, conectividad y recursos humanos demandan estrategias que trasciendan los procedimientos rutinarios y permitan intervenir de manera más preventiva, adaptada y equitativa. Tal como señala IIPE-UNESCO (2023): “El Big Data permite trabajar en el futuro de los sistemas de información para el planeamiento educativo, y contar con instituciones educativas que puedan anticiparse a los problemas y no tengan que estar corriendo atrás de ellos” (párr. 1).

Rol del personal docente y administrativo en la transformación digital

La adopción de tecnología en los centros educativos requiere no solo infraestructura, sino también equipos administrativos capaces de integrar estos recursos en los procesos de planificación, seguimiento y toma de decisiones. Cuando el personal recibe acompañamiento y desarrolla competencias digitales, la gestión puede avanzar hacia modelos más estratégicos y menos operativos, optimizando tiempos y fortaleciendo la transparencia institucional. En esta línea, según el IIPE-UNESCO (2022), “la digitalización de la gestión educativa hace posible mejorar los procesos administrativos, la planificación y la rendición de cuentas” (párr. 2). Estos elementos constituyen la base para consolidar una gestión verdaderamente inteligente.

Método

En este apartado se explica la ruta metodológica que guio la investigación. Se detalla el tipo de estudio seleccionado, las fuentes que aportaron la información, así como los instrumentos utilizados para recopilar los datos. Además, se presenta la forma en que estos fueron analizados y se señalan los principales alcances y limitaciones que acompañaron el proceso investigativo.

Enfoque

La presente investigación adopta un enfoque mixto con predominio cualitativo, dado que busca comprender en profundidad las percepciones, experiencias y desafíos relacionados con la integración de tecnologías digitales en la gestión educativa del Liceo Abrojo Montezuma. El diseño es descriptivo-interpretativo, orientado a caracterizar la situación actual y analizar el impacto percibido de las tecnologías en los procesos de gestión escolar. El carácter mixto del estudio permite complementar la descripción cuantitativa de datos (frecuencias, porcentajes) con la interpretación cualitativa de percepciones y experiencias de los participantes, generando así una comprensión integral del fenómeno investigado.

El componente cuantitativo facilita la obtención de datos objetivos, estandarizados y comparables mediante instrumentos estructurados. Por tal razón, la investigación cuantitativa según QuestionPro (2016), “permite identificar tendencias, promedios y relaciones entre variables numéricas” (párr. 2). Esta fase representa una base rigurosa para valorar el impacto de las herramientas digitales en la institución escolar.

Para comprender cabalmente el uso de tecnologías digitales en la gestión educativa del Liceo Abrojo Montezuma, se incorpora información cualitativa que capta las percepciones y experiencias del personal docente y administrativo, complementando los datos numéricos. Esta combinación metodológica permite revelar no sólo el “qué” y el “cuánto”, sino también el “cómo” y el “por qué” detrás de los comportamientos, siendo útil para interpretar el fenómeno con profundidad.

Tipo de investigación.

La investigación adopta un diseño descriptivo, orientado a caracterizar con precisión el grado de integración de tecnologías digitales en la gestión educativa del Liceo Abrojo Montezuma. Este enfoque permite documentar el fenómeno tal como ocurre en su entorno natural, sin introducir manipulaciones de variables, y presenta una fotografía detallada del contexto institucional. Como lo describe Albán (2020), “la investigación descriptiva tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos” (p. 1). Gracias a esta visión, la presente indagación podrá ofrecer datos relevantes y comparables que fundamenten propuestas de mejora institucional.

Esta investigación también adopta un carácter aplicativo, ya que sus resultados se emplearán para generar propuestas de mejora ajustadas a las necesidades específicas de un contexto rural. Al

centrarse en problemáticas reales y en la transformación de la práctica institucional, el estudio trasciende la mera descripción. De esta forma, aportará insumos relevantes para fortalecer la gestión educativa inteligente en el Liceo Abrojo Montezuma.

Participantes.

La población del estudio está conformada por los actores clave de la comunidad educativa del Liceo Abrojo Montezuma durante el año 2025, como lo son el personal administrativo, docentes y estudiantes. El centro educativo cuenta con un director institucional, quien es responsable de la gestión administrativa, pedagógica y de recursos del liceo. Con formación en administración educativa y experiencia en contextos rurales. También hay cinco docentes de secundaria que imparten diversas asignaturas en los niveles de 7° a 11°. Su perfil profesional incluye formación disciplinar específica y, en algunos casos, capacitación en uso de tecnologías educativas proporcionada por la Fundación Omar Dengo.

Por otra parte, la institución cuenta con 76 estudiantes matriculados en los niveles de 7° a 11° año. En la composición étnica de la población estudiantil predomina el indígena Ngäbe (aproximadamente 95% de la matrícula), con lengua materna ngäbere y español como segunda lengua. Estos estudiantes se distribuyen entre los cinco niveles de educación secundaria (7°, 8°, 9°, 10° y 11°). Los alumnos provienen de familias de bajos recursos económicos, dedicadas principalmente a actividades agrícolas y de subsistencia. La mayoría carece de acceso a internet y dispositivos tecnológicos en sus hogares y residen en comunidades dispersas del territorio indígena Ngäbe de Montezuma, con difícil acceso durante época lluviosa debido al mal estado de las carreteras de lastre.

Dada la relativa pequeñez de la población total (82 personas: 1 director + 5 docentes + 76 estudiantes) y la necesidad de asegurar una representación significativa que permita captar la

diversidad de percepciones sobre el impacto de las tecnologías digitales, se optó por trabajar con una muestra no probabilística intencional o por conveniencia. La muestra está conformada por la totalidad del personal administrativo y docente (6 personas) por tratarse de informantes clave con conocimiento directo de la gestión institucional y 20 estudiantes (26.3% de la población estudiantil total) considerando los siguientes criterios: Representación proporcional de los cinco niveles educativos (7° a 11°) , disposición y autorización para participar voluntariamente, capacidad de comprensión del instrumento (dominio del español) y accesibilidad durante el período de recolección de datos.

Cuadro N°1 Población y Muestra

Sujetos	Población total	Muestra	Porcentaje
Director	1	1	100%
Docentes	5	5	100%
Subtotal personal	6	6	100%
Estudiantes	76	20	26.3%
TOTAL	82	26	31.7%

Fuente: Trabajo de campo

Instrumentos o materiales de investigación.

Los cuestionarios aplicados en esta investigación están conformados por preguntas cerradas y preguntas abiertas, estructuradas con el fin de obtener información tanto cuantitativa como cualitativa sobre el uso de tecnologías digitales en la gestión educativa. Se diseñaron tres instrumentos diferenciados: uno dirigido al personal administrativo, otro para los docentes y un tercero para los estudiantes, considerando que cada grupo participa desde roles y experiencias distintas dentro del proceso de digitalización institucional.

En este estudio se emplea el cuestionario como instrumento principal de recolección de datos, lo cual permite obtener respuestas estandarizadas que hagan más fácil el análisis comparativo de diferentes grupos dentro de la institución. Al garantizar que todos los participantes respondan ante las mismas preguntas, se favorece la uniformidad en la información recogida, factor que incrementa la fiabilidad del análisis estadístico. Como apunta QuestionPro (2019), “El cuestionario es una herramienta diseñada para la recolección de datos cuantitativos... un buen instrumento de investigación para recolectar datos estandarizados y hacer generalizaciones” (párr. 1). Esta estrategia metodológica respalda la sistematización y objetividad del estudio. Las preguntas cerradas permiten registrar tendencias claras sobre el acceso, el uso y la frecuencia con que se emplean las herramientas digitales, mientras que las preguntas abiertas brindan espacio para que los participantes expresen percepciones, necesidades o dificultades que no pueden captarse únicamente mediante opciones de respuesta. Esta combinación fortalece la validez del instrumento y aporta una visión más completa del impacto de las tecnologías en la institución.

Resultados

El presente apartado desarrolla un análisis comprehensivo de los datos recopilados mediante los cuestionarios aplicados al director, docentes y estudiantes del Liceo Abrojo Montezuma. El análisis trasciende la mera descripción de frecuencias para adentrarse en la interpretación del significado de los hallazgos, relacionándolos con los objetivos de la investigación, el marco teórico y el contexto particular de esta institución rural.

Los datos revelaron que el Liceo Abrojo Montezuma utiliza un conjunto limitado pero significativo de herramientas digitales:

- Sistema de Gestión de Calidad (SGC): Utilizado por el director y los 5 docentes para reportes administrativos al MEP

- Correo electrónico institucional: 100% del personal docente y directivo lo utiliza para comunicación oficial
- Google Classroom: 4 de 5 docentes (80%) lo han implementado en sus asignaturas
- WhatsApp: Usado informalmente por 5 docentes (100%) para coordinación interna y comunicación con padres
- Documentos en Drive: 3 docentes (60%) comparten recursos didácticos digitalizados

La diversidad de herramientas evidencia un proceso de apropiación tecnológica heterogéneo, caracterizado por la coexistencia de tres niveles:

1. Nivel institucional-obligatorio: El SGC representa un uso impuesto externamente por el MEP, que, si bien digitaliza procesos administrativos, no necesariamente se integra con la lógica pedagógica del centro. Esta brecha entre requerimientos ministeriales y realidad institucional genera sobrecarga administrativa sin generar valor agregado para la gestión inteligente local.
2. Nivel pedagógico-voluntario: El uso de Google Classroom por parte del 80% de docentes indica una apropiación voluntaria motivada por necesidades pedagógicas reales. Sin embargo, el 20% que no lo utiliza sugiere barreras de capacitación o resistencia al cambio que requieren atención.
3. Nivel informal-compensatorio: El uso universal de WhatsApp revela que, ante la ausencia de plataformas institucionales eficientes, el personal recurre a soluciones informales para suplir necesidades de comunicación urgente. Esto plantea riesgos de seguridad de información y dificulta la trazabilidad de decisiones.

Este hallazgo responde directamente al objetivo específico 1 (identificar herramientas digitales y su nivel de integración), evidenciando que existe uso de tecnología, pero con integración parcial y desarticulada entre los niveles administrativo, pedagógico y comunicativo.

En relación con el impacto percibido de las tecnologías en procesos de gestión:

- Eficiencia administrativa: 5 de 6 participantes del personal (83%) consideran que las herramientas digitales han agilizado los procesos administrativos
- Toma de decisiones: 4 de 6 (67%) sienten que la tecnología les proporciona mejor información para decidir
- Comunicación interna: 6 de 6 (100%) valoran positivamente el impacto en la comunicación entre personal
- Seguimiento académico: 4 de 5 docentes (80%) reportan que pueden monitorear mejor el progreso estudiantil
- Comunicación con familias: Solo 2 de 5 docentes (40%) consideran efectiva la comunicación digital con padres

La valoración positiva mayoritaria contrasta con limitaciones específicas que revelan tensiones importantes:

1. Paradoja de la eficiencia percibida: Si bien el 83% percibe mayor eficiencia, el análisis de respuestas cualitativas (preguntas abiertas) muestra que esta “eficiencia” se refiere principalmente a la velocidad de envío de información hacia el MEP, no necesariamente a la optimización de procesos internos del liceo. Es decir, se ha digitalizado la burocracia sin transformar la gestión.
2. Brecha en comunicación con familias: El bajo impacto percibido en comunicación con padres de familia (40%) es especialmente crítico en contexto rural indígena donde las

familias carecen de acceso digital. Esto evidencia que las tecnologías, lejos de democratizar la comunicación, pueden profundizar exclusiones si no se adaptan al contexto sociocultural.

3. Valoración unánime de comunicación interna: El 100% de valoración positiva en este aspecto sugiere que las tecnologías han cumplido una función compensatoria crucial en un contexto de dispersión geográfica y dificultades de acceso. Sin embargo, la dependencia de herramientas informales (WhatsApp) plantea interrogantes sobre sostenibilidad y privacidad.

Estos datos responden al objetivo específico 2 (evaluar percepciones sobre impacto) y revelan que, si bien existe percepción mayoritariamente positiva, esta no se traduce en transformación integral de la gestión ni en equidad de acceso para todos los actores educativos.

La Tabla N°1 (ver anexos) consolidó las principales barreras técnicas reportadas por docentes y director:

Barrera técnica	Docentes que la señalan	Director	Total menciones
Conectividad limitada o ausente	5	Sí	6 (100%)
Falta de equipos suficientes	4	Sí	5 (83%)
Equipos obsoletos	3	Sí	4 (67%)
Interrupciones eléctricas	2	No	2 (33%)
Incompatibilidad sistemas MEP con realidad rural	-	Sí	1 (17%)

La unanimidad en la identificación de conectividad como barrera primaria (100%) no es meramente técnica, sino que revela una problemática estructural de exclusión digital territorial.

Interpretaciones clave:

1. Conectividad como cuello de botella sistémico: La conectividad no es solo una limitación técnica, sino el factor que determina qué tipo de gestión educativa es posible en este contexto. Mientras el MEP diseña políticas digitales asumiendo conectividad universal, el Liceo Abrojo opera en un paradigma de “desconexión por defecto”, obligando a estrategias adaptativas (descargas offline, uso de datos móviles personales de docentes) que generan inequidad y carga laboral adicional.
2. Obsolescencia acelerada en contexto de escasez: El 67% que señala equipos obsoletos debe interpretarse considerando que en contextos rurales la obsolescencia se acelera por falta de mantenimiento técnico especializado. Un equipo que en zona urbana podría actualizarse vía software, en Abrojo Montezuma queda inutilizable por ausencia de soporte técnico cercano.
3. Incompatibilidad cultural de sistemas centralizados: La mención del director sobre incompatibilidad de sistemas MEP con realidad rural trasciende lo técnico para señalar una brecha entre la lógica centralizada-homogeneizante de las políticas ministeriales y la heterogeneidad de realidades institucionales. Los sistemas del MEP están diseñados para escuelas urbanas con conectividad estable, creando barreras administrativas adicionales para instituciones rurales.

Estos hallazgos responden al objetivo específico 3 (determinar barreras) y evidencian que los obstáculos técnicos están atravesados por problemáticas estructurales de inequidad territorial y desajuste entre políticas centralizadas y realidades locales.

Más allá de las barreras técnicas, el análisis de preguntas abiertas reveló limitaciones pedagógicas:

- Capacitación insuficiente: 4 de 5 docentes (80%) expresaron sentirse “poco preparados” para integrar tecnología de manera pedagógicamente significativa
- Ausencia de plan institucional: El director reconoció la inexistencia de un plan estratégico de tecnología educativa
- Resistencia al cambio: 2 docentes mencionaron “temor” o “inseguridad” ante las TIC
- Falta de tiempo: 3 docentes señalaron que las demandas administrativas les restan tiempo para aprender a usar nuevas herramientas

Las barreras pedagógicas son tan críticas como las técnicas, pero suelen invisibilizarse en discursos que sobrevaloran la “solución tecnológica”:

1. Brecha entre acceso y apropiación pedagógica: Tener acceso a herramientas (computadoras de Fundación Omar Dengo) no garantiza capacidad de uso pedagógico significativo. El 80% que se siente poco preparado indica que la inversión en infraestructura no ha sido acompañada de inversión equivalente en formación docente contextualizada.
2. Fragmentación vs. visión estratégica: La ausencia de plan institucional de tecnología educativa explica el patrón de uso fragmentado identificado anteriormente. Sin visión estratégica compartida, cada docente decide individualmente qué herramienta usar, generando desarticulación y experiencias inconsistentes para los estudiantes.
3. Sobrecarga administrativa como barrera silenciosa: El señalamiento de que demandas administrativas quitan tiempo para formación revela una contradicción: las tecnologías que supuestamente “agilizan” la gestión, en realidad han generado nuevas cargas (aprender sistemas del MEP, reportes digitalizados) que terminan obstaculizando la innovación pedagógica.

Estos hallazgos resuenan con los planteamientos de Valencia Camacho & Almeida Delgado (2024) sobre la necesidad de no reducir la tecnología a herramienta técnica, sino integrarla en una transformación organizacional más amplia.

La Tabla N°2 (ver anexos) presenta la percepción de los 20 estudiantes participantes sobre diversos aspectos:

Aspecto evaluado	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Total
Puede consultar calificaciones oportunamente	14	4	2	20
Recibe información clara sobre actividades	13	5	2	20
Es fácil acceder a recursos tecnológicos	9	6	5	20
Docentes usan herramientas digitales efectivamente	15	3	2	20
Tiene habilidades para usar tecnología disponible	12	5	3	20
Tecnología ha mejorado su rendimiento académico	11	6	3	20

Los datos estudiantiles revelan una percepción paradójica que requiere interpretación matizada:

- Alta valoración del uso docente, baja percepción de acceso propio: El 75% reconoce que docentes usan herramientas digitales efectivamente, pero solo el 45% considera fácil el acceso a recursos tecnológicos. Esta asimetría sugiere un modelo de “mediación docente” donde los estudiantes se benefician de la tecnología usada por docentes, pero no desarrollan autonomía digital propia por limitaciones de acceso. Esto podría profundizar dependencia en lugar de desarrollar competencias digitales.
- Incertidumbre sobre impacto en rendimiento: El 55% percibe mejora en rendimiento académico, pero el 30% está “neutral” y el 15% en desacuerdo. Esta distribución indica que el impacto percibido no es homogéneo y podría estar mediado por factores como el nivel educativo, la asignatura, o el estilo de uso tecnológico del docente. La alta

proporción de “neutrales” sugiere que muchos estudiantes aún no logran identificar claramente el valor agregado de la tecnología.

3. Brecha digital como factor de exclusión intra-aula: El 25% que no se siente capaz de usar la tecnología disponible en el liceo evidencia que incluso con acceso físico a equipos, existen brechas de alfabetización digital. Esto puede generar círculos viciosos donde quienes menos acceso tienen en casa, menos aprovechan los recursos escolares por falta de competencias básicas.

Relación con contexto: Estos datos cobran especial significación al recordar que el 95% de estudiantes carece de acceso tecnológico en el hogar. La escuela no está logrando compensar plenamente esa brecha, y corre el riesgo de reproducir exclusiones digitales en vez de democratizarlas.

Un análisis desagregado por nivel educativo reveló patrones diferenciados:

- Estudiantes de 10° y 11°: Percepción más positiva de sus habilidades digitales y del impacto en rendimiento
- Estudiantes de 7° y 8°: Mayor proporción de respuestas “neutral” y “en desacuerdo”, especialmente en facilidad de acceso

La diferencia por nivel sugiere un efecto de “exposición acumulativa”: estudiantes de niveles superiores han tenido más años de contacto con las computadoras del laboratorio (desde que la Fundación Omar Dengo inició apoyo en 2012) y han desarrollado mayor familiaridad. Sin embargo, esto también revela una limitación: si los estudiantes de niveles inferiores muestran más dificultades, significa que la institución no está logrando nivelar competencias digitales básicas desde el inicio de la secundaria.

Los hallazgos evidencian que el liceo se encuentra en una etapa de “digitalización fragmentada” que requiere evolucionar hacia una “gestión educativa inteligente” caracterizada por:

1. Integración sistémica: Articular herramientas dispersas en un ecosistema coherente
2. Equidad de acceso: Diseñar estrategias que incluyan a familias sin conectividad
3. Formación docente continua: Superar el enfoque instrumental para desarrollar competencias pedagógicas digitales
4. Visión estratégica institucional: Pasar de usos individuales a políticas institucionales consensuadas.

Dicusión

El presente apartado confronta los principales hallazgos de la investigación con las preguntas generadoras, el planteamiento del problema y los objetivos definidos, estableciendo un diálogo crítico entre los datos empíricos, el marco teórico y el contexto particular del Liceo Abrojo Montezuma.

La primera pregunta generadora indagaba sobre qué herramientas tecnológicas se utilizan actualmente y cómo se integran en la gestión. Los hallazgos revelaron un conjunto heterogéneo de herramientas que incluye el SGC, Google Classroom, WhatsApp y Drive, con niveles de integración variables que pueden caracterizarse como obligatorio-fragmentado en el caso del SGC, pedagógico-voluntario para Classroom, e informal-compensatorio en el uso de WhatsApp. Esta diversidad de herramientas responde parcialmente a la pregunta, pero también revela que la integración es más aparente que real. El planteamiento del problema anticipaba el uso heterogéneo y los datos lo confirman, aunque van más allá al evidenciar que no solo existe heterogeneidad entre docentes, sino una desarticulación estructural entre los niveles administrativo, pedagógico y comunicativo de la gestión.

La pregunta asumía que identificar herramientas permitiría evaluar la gestión inteligente, pero los hallazgos muestran que tener herramientas no equivale a gestión articulada. Valencia Camacho y Almeida Delgado (2024) enfatizan que la tecnología debe facilitar la toma de decisiones basada en datos, pero el Liceo Abrojo usa tecnología principalmente para cumplir reportes hacia arriba dirigidos al MEP, no para generar información útil para decisiones locales. Se observa una brecha entre el uso inteligente que teoriza la literatura y el uso burocrático-cumplidor que prevalece en la realidad rural.

Respecto a la segunda pregunta generadora sobre el impacto percibido por los actores educativos, existe una percepción mayoritariamente positiva en comunicación interna, reportada por el 100% de los participantes, y eficiencia administrativa, señalada por el 83%. Sin embargo, se observa una percepción limitada en comunicación con familias, que alcanza solo el 40%, y en impacto en rendimiento estudiantil, con un 55%. Esta percepción asimétrica interpela directamente el planteamiento del problema, que señalaba las dificultades en la comunicación con familias como uno de los desafíos centrales. Los datos confirman que esta dificultad persiste incluso con adopción tecnológica, lo que sugiere que el problema no es solo la falta de tecnología, que en cierta medida se ha resuelto, sino la inadecuación de las tecnologías disponibles al contexto sociocultural.

Pin-Zambrano (2024) afirma que las TIC mejoran la coordinación entre docentes, estudiantes, padres y autoridades, pero los hallazgos muestran que esta mejora es selectiva. Funciona bien para actores con acceso digital, como los docentes entre sí, pero falla en la articulación con actores sin acceso, como las familias rurales indígenas. Esto cuestiona la generalización de impactos positivos sin considerar variables contextuales.

En cuanto a la tercera pregunta sobre las principales barreras, la conectividad fue señalada por el 100% de los participantes, los equipos insuficientes por el 83% y la obsolescencia por el 67%, constituyendo las barreras técnicas. En el ámbito pedagógico-organizacional se identificó la capacitación insuficiente, mencionada por el 80% de los participantes, y la ausencia de un plan estratégico. El planteamiento del problema anticipaba una limitada integración tecnológica, pero los hallazgos precisan que esta limitación no se debe solo a escasez de recursos, sino a una combinación de factores técnicos, pedagógicos y estructurales.

La barrera de conectividad, señalada unánimemente, evidencia que algunas limitaciones son exógenas, relacionadas con la infraestructura territorial, mientras otras son endógenas, como la ausencia de plan institucional. Esta distinción es crucial porque define estrategias de intervención diferenciadas. El objetivo específico 3 se propuso determinar barreras, y los datos lo cumplieron. Sin embargo, la discusión debe señalar que determinar no es suficiente, pues las barreras están jerarquizadas e interrelacionadas. La conectividad condiciona todo lo demás, actuando como requisito estructural que, si no se resuelve, hace que otras mejoras como capacitación o equipos tengan un impacto limitado.

El problema se formuló señalando que las limitaciones tecnológicas del liceo impedían desarrollar una gestión educativa inteligente. Los datos validan que existen limitaciones técnicas graves en conectividad y equipos que efectivamente obstaculizan la gestión inteligente. Sin embargo, los datos también revelan que las limitaciones técnicas no son las únicas, ni siquiera las más importantes. La ausencia de visión estratégica institucional, la sobrecarga administrativa generada por sistemas del MEP, y la brecha entre herramientas disponibles y competencias docentes son barreras tan o más críticas que la infraestructura.

A la luz de los hallazgos, el problema ya no es solo la limitada integración tecnológica sino un desajuste estructural entre tres elementos: las exigencias de digitalización impuestas desde el MEP, las condiciones materiales del contexto rural, y las capacidades institucionales para gestionar ese desfase. La gestión no inteligente resulta tanto de carencias como de imposiciones inadecuadas.

En relación con el primer objetivo específico de identificar herramientas y caracterizar su integración, los hallazgos identificaron claramente las herramientas utilizadas, que incluyen el SGC, Classroom, WhatsApp, Drive y correo electrónico, y caracterizaron su integración como fragmentada y multi-nivel. El objetivo se cumplió, pero su formulación pudo subestimar la complejidad. Caracterizar integración implicaba que hay integración a caracterizar, pero los datos muestran que más bien hay desintegración que requiere explicarse. Los hallazgos superaron el objetivo al evidenciar no solo qué herramientas se usan, sino por qué usos espontáneos como WhatsApp coexisten con imposiciones ministeriales como el SGC y por qué esta coexistencia genera tensiones.

Respecto al segundo objetivo de evaluar percepciones sobre impacto, los datos proporcionaron percepciones cuantificables del director, docentes y estudiantes. El objetivo se cumplió descriptivamente, pero la discusión debe señalar que percepción positiva no equivale a impacto real. El 83% que percibe mayor eficiencia administrativa debe confrontarse con el dato cualitativo de que esta eficiencia beneficia más al MEP, que recibe reportes más rápido, que al liceo, que no optimiza su gestión local. La discrepancia entre la valoración alta de uso docente, reportada por el 75% de estudiantes, pero la baja percepción de impacto en rendimiento con solo 55%, merece interrogación. Surge la pregunta de si los docentes están usando tecnología de

manera pedagógicamente efectiva o solo sustituyendo métodos tradicionales sin transformar aprendizajes.

En cuanto al tercer objetivo de determinar barreras, los hallazgos identificaron barreras técnicas, pedagógicas y organizacionales con evidencia sólida. El objetivo se cumplió, pero los datos sugieren que barreras es un término insuficiente. Algunas limitaciones son barreras superables con recursos, como comprar equipos o contratar internet, pero otras son contradicciones estructurales del sistema educativo, como políticas centralizadas que ignoran diversidad territorial. Esta distinción importa porque define si las soluciones son técnicas, consistentes en instalar infraestructura, o políticas, que requieren rediseñar el modelo de gestión educativa.

Conclusiones

Las siguientes conclusiones se fundamentan directamente en los hallazgos del análisis de datos y responden a los objetivos planteados en la investigación:

El Liceo Abrojo Montezuma utiliza un ecosistema digital fragmentado compuesto por herramientas obligatorias de gestión administrativa (Sistema de Gestión de Calidad del MEP), plataformas pedagógicas voluntarias (Google Classroom, Drive) y aplicaciones informales de comunicación (WhatsApp, correo electrónico). Esta diversidad de herramientas responde a necesidades diferenciadas, pero carece de integración sistémica, generando desarticulación entre los niveles administrativo, pedagógico y comunicativo de la gestión institucional.

El análisis demostró que el 100% del personal utiliza SGC para cumplir reportes al MEP, el 80% de docentes ha adoptado Google Classroom por iniciativa propia, y el 100% recurre a WhatsApp para comunicación urgente. Esta coexistencia de canales evidencia ausencia de un plan estratégico institucional que articule tecnologías en función de objetivos compartidos. La

fragmentación tecnológica obstaculiza el desarrollo de una gestión educativa inteligente, entendida como sistema integrado que optimiza procesos, facilita toma de decisiones basada en datos y mejora coordinación entre actores. Sin integración, cada herramienta opera en silos, duplicando esfuerzos y generando cargas administrativas innecesarias.

El personal directivo y docente percibe mayoritariamente un impacto positivo de las tecnologías digitales en la comunicación interna (100%) y eficiencia administrativa (83%), pero esta valoración favorable no se traduce en mejoras significativas en áreas críticas como la comunicación con familias (solo 40% la considera efectiva) ni en el rendimiento académico estudiantil (55% de estudiantes percibe mejora). Esta asimetría revela que las tecnologías digitales están optimizando principalmente procesos endógenos (comunicación entre personal) sin transformar suficientemente la relación con actores externos (familias) ni los resultados pedagógicos centrales.

La tabla N°2 (ver anexos) muestra que 14 de 20 estudiantes (70%) valoran positivamente el uso docente de tecnología, pero solo 11 de 20 (55%) perciben que ha mejorado su rendimiento académico, y 6 mantienen posición neutral. Paralelamente, solo 2 de 5 docentes (40%) consideran que la comunicación digital con padres de familia es efectiva, evidenciando persistencia de brechas de acceso en el entorno familiar. El impacto percibido es selectivo y asimétrico. Las tecnologías benefician a quienes ya tienen acceso y competencias digitales (personal docente-administrativo) pero no están logrando democratizar oportunidades para sectores con mayores barreras (familias rurales indígenas, estudiantes con menor alfabetización digital). Existe riesgo de que la digitalización profundice exclusiones preexistentes en lugar de compensarlas.

Las barreras para la implementación efectiva de gestión educativa inteligente en el Liceo Abrojo Montezuma son múltiples, interrelacionadas y de naturaleza tanto técnica como pedagógico-

organizacional. La conectividad limitada o ausente, identificada unánimemente por el 100% de participantes del personal, constituye el obstáculo estructural primario que condiciona todas las demás limitaciones. Sin embargo, incluso si se resolviera la conectividad, persisten barreras pedagógicas críticas: el 80% de docentes se siente insuficientemente capacitado para integrar tecnología de manera pedagógicamente significativa, y la institución carece de un plan estratégico de tecnología educativa que articule visión, recursos y acciones.

La tabla N°1 (ver anexos) documenta que la conectividad fue señalada por 6 de 6 participantes (100%), equipos insuficientes por 5 de 6 (83%), y equipos obsoletos por 4 de 6 (67%).

Adicionalmente, las preguntas abiertas revelaron que 4 de 5 docentes expresaron sentirse “poco preparados” pedagógicamente, y el director reconoció la ausencia de planificación estratégica.

Las barreras técnicas son condición necesaria pero no suficiente para explicar las limitaciones en gestión educativa inteligente. Incluso con mejor conectividad y equipos, sin formación docente contextualizada, sin visión estratégica compartida y sin políticas ministeriales adaptadas a realidades rurales, la gestión seguiría siendo fragmentada e ineficiente. La solución requiere intervención multinivel (infraestructura + formación + política institucional).

El Liceo Abrojo Montezuma se encuentra en una etapa de digitalización incipiente y fragmentada que aún no configura una gestión educativa inteligente. Si bien existe apropiación tecnológica voluntaria por parte de docentes y cumplimiento de exigencias digitales ministeriales, estos usos coexisten de manera desarticulada, sin integración sistémica, sin estrategia institucional clara y condicionados por severas limitaciones de infraestructura (conectividad) y capacidad pedagógica (formación docente insuficiente). La transición hacia gestión educativa inteligente requiere no solo resolver brechas técnicas, sino transformar el

modelo de gestión mediante planificación estratégica, formación continua del personal, y adaptación de políticas ministeriales a las particularidades del contexto rural indígena.

Esta conclusión integra los tres objetivos específicos: (1) identificación de herramientas fragmentadas, (2) percepciones de impacto asimétrico que beneficia más a personal que a familias y estudiantes, y (3) barreras múltiples (técnicas, pedagógicas, organizacionales) que operan simultáneamente. El conjunto de datos evidencia que el liceo no carece de tecnología, pero tampoco ha logrado transformar cualitativamente su gestión mediante su uso estratégico.

La gestión educativa inteligente en contextos rurales no puede ser mera réplica de modelos urbanos ni resultado automático de instalar infraestructura tecnológica. Requiere un diseño contextualizado que reconozca las particularidades socioculturales (población indígena Ngäbe), geográficas (dispersión, difícil acceso) y materiales (limitaciones de conectividad y recursos) del centro educativo. Solo mediante políticas diferenciadas, inversión sostenida en formación docente y desarrollo de visión estratégica institucional será posible avanzar hacia una gestión verdaderamente inteligente que aproveche las tecnologías digitales para mejorar equitativamente la calidad educativa en contextos rurales.

Recomendaciones

La prioridad inmediata es gestionar ante el MEP la instalación de internet estable y de calidad suficiente. Mientras esto se concreta, deben implementarse soluciones temporales como aplicaciones que funcionen sin conexión y sincronicen posteriormente, además de utilizar dispositivos de almacenamiento portátiles para compartir recursos digitales. Es necesario ampliar y renovar el parque tecnológico mediante gestión de donaciones, alianzas con empresas

tecnológicas y asignación presupuestaria específica. Se requiere además establecer un plan de mantenimiento preventivo y correctivo adaptado a la lejanía geográfica del centro educativo.

Debe diseñarse un programa de capacitación continua en modalidad presencial o semipresencial, adaptado al nivel de cada docente y enfocado en aplicaciones prácticas de gestión educativa y pedagogía. Este programa debe incluir acompañamiento técnico periódico posterior a las capacitaciones formales. Es fundamental crear una comunidad de práctica entre docentes que permita compartir experiencias y resolver problemas comunes, destinando tiempo laboral específico para experimentación tecnológica sin que esto se perciba como carga adicional.

Se requiere elaborar un plan formal de transformación digital con objetivos claros, estrategias específicas, responsables, cronograma, presupuesto y mecanismos de seguimiento. Este plan debe construirse participativamente con la comunidad educativa y contar con respaldo de la Dirección Regional de Educación. Es necesario formalizar los compromisos con la Fundación Omar Dengo y gestionar nuevas colaboraciones con universidades, ONG y empresas tecnológicas que puedan aportar recursos, capacitación o asistencia técnica.

Deben desarrollarse contenidos y recursos digitales bilingües en español y ngäbere que fortalezcan la identidad cultural. Los proyectos tecnológicos deben integrar saberes tradicionales con herramientas digitales, documentando conocimientos ancestrales mediante tecnologías audiovisuales. Es esencial involucrar activamente a estudiantes y familias Ngäbe en el diseño e implementación de las iniciativas tecnológicas para garantizar mayor pertinencia y apropiación cultural.

Referencias bibliográficas

- Albán, J. (2020). Investigación descriptiva: características y metodología. *Revista de Investigación Educativa*.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2021). *Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED): Procesos operativos mediante tecnología digital*. BID.
- Bermello Montoya, S., et al. (2024). Tecnologías digitales y optimización de procesos administrativos en instituciones educativas rurales. *Revista de Gestión Educativa*.
- IIPE-UNESCO. (2022). *Digitalización de la gestión educativa: Mejora de procesos administrativos, planificación y rendición de cuentas*. UNESCO.
- IIPE-UNESCO. (2023). *Big Data y sistemas de información para el planeamiento educativo: Instituciones que anticipan problemas*. UNESCO.
- Lugo, M. T. (2010). Las políticas TIC en la educación de América Latina. Tendencias y experiencias. *Revista Fuentes*, 10, 52-68.
- Pin-Zambrano, J. B. (2024). *Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Educación Rural de Ecuador*. *Revista de Educación y Tecnología*.
- Quesada Madriz, R. (2024). Brecha digital territorial y transformación digital en contextos educativos rurales. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*.
- QuestionPro. (2016). *Investigación cuantitativa: Identificación de tendencias, promedios y relaciones entre variables numéricas*. <https://www.questionpro.com>
- QuestionPro. (2019). *El cuestionario como herramienta de investigación para la recolección de datos estandarizados*. <https://www.questionpro.com>
- Valencia Camacho, D., & Almeida Delgado, J. (2024). La tecnología en la gestión educativa: Eficiencia administrativa, comunicación y toma de decisiones basada en datos. *Revista Scientific*, 6(20), 294-312.

ANEXO N°1

INSTRUMENTOS APLICADOS

Anexo N° 1

Instrumento Diagnóstico aplicado a la Población Docente del Liceo Rural Abrojo Montezuma.

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SAN ISIDRO LABRADOR

ESCUELA DE EDUCACIÓN - SEDE RÍO CLARO

CUESTIONARIO PARA DOCENTES

Gestión educativa inteligente: el papel de la tecnología en la administración educativa en contextos rurales

Liceo Abrojo Montezuma, Circuito Escolar 13

SECCIÓN I: DATOS GENERALES

1. Años de experiencia docente: _____ años
2. Años en el Liceo Abrojo Montezuma: _____ años
3. Asignatura principal: _____

SECCIÓN II: COMPETENCIAS Y USO DE TECNOLOGÍA

4. ¿Cómo califica su nivel de competencia digital?
 - ☐ Avanzado
 - ☐ Intermedio
 - ☐ Básico
 - ☐ Principiante
5. ¿Con qué frecuencia utiliza tecnología para tareas administrativas?
 - ☐ Diariamente
 - ☐ 3-4 veces por semana
 - ☐ 1-2 veces por semana
 - ☐ Ocasionalmente
 - ☐ Nunca
6. ¿Qué herramientas digitales usa para gestión administrativa? (Marque las 3 principales)
 - ☐ Correo electrónico
 - ☐ Sistema SICE

- [] Procesadores de texto
- [] Hojas de cálculo
- [] WhatsApp/Plataformas de comunicación
- [] Registro digital de calificaciones
- [] Otro: _____

SECCIÓN III: BARRERAS PRINCIPALES

12. Principales barreras técnicas: (Marque hasta 3)

- [] Falta de equipos suficientes
- [] Equipos obsoletos
- [] Conectividad limitada o ausente
- [] Falta de soporte técnico
- [] Interrupciones eléctricas
- [] Otro: _____

13. Principales barreras de capacidades: (Marque hasta 3)

- [] Falta de capacitación
- [] Resistencia al cambio
- [] Falta de tiempo para aprender
- [] Competencias digitales limitadas de estudiantes
- [] Otro: _____

14. Principales barreras institucionales: (Marque hasta 3)

- [] Falta de presupuesto
- [] Lejanía geográfica (dificultad para mantenimiento)
- [] Sistemas del MEP incompatibles con realidad rural
- [] Falta de políticas claras sobre TIC
- [] Otro: _____

SECCIÓN IV: OPORTUNIDADES Y CONTEXTO CULTURAL

15. Principales beneficios experimentados: (Marque hasta 3)

- [] Mayor eficiencia administrativa
- [] Mejor comunicación institucional
- [] Acceso a más recursos pedagógicos
- [] Mayor motivación estudiantil

- [] Desarrollo de competencias digitales
- [] Mayor transparencia
- [] Otro: _____

16. ¿Las tecnologías implementadas respetan la identidad cultural Ngäbe?

- [] Totalmente de acuerdo
- [] De acuerdo
- [] Neutral
- [] En desacuerdo
- [] Totalmente en desacuerdo

SECCIÓN VI: PREGUNTAS FINALES

17. ¿Qué necesita prioritariamente el Liceo para mejorar el uso de tecnología? (Marque 1 opción)

- [] Mejor conectividad
- [] Más equipos
- [] Capacitación continua
- [] Soporte técnico
- [] Software apropiado al contexto
- [] Mayor presupuesto

18. Principal desafío para lograr gestión educativa inteligente en este contexto:

¡Muchas gracias por su colaboración!

Investigadora: Ana Beita Serrano

Contacto: ana.beita.serrano@mep.go.cr

Fecha: _____

Anexo N° 2

Instrumento Diagnóstico aplicado a la Población Estudiantil del Liceo Rural Abrojo Montezuma.

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SAN ISIDRO LABRADOR

ESCUELA DE EDUCACIÓN - SEDE RÍO CLARO

CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Gestión educativa inteligente: el papel de la tecnología en la administración educativa en contextos rurales

Liceo Abrojo Montezuma, Circuito Escolar 13

SECCIÓN I: DATOS GENERALES

Nivel educativo que cursa:

☐ Sétimo

☐ Octavo

☐ Noveno

☐ Décimo

☐ Undécimo

Edad: _____ años

Género:

☐ Masculino

☐ Femenino

☐ Prefiero no responder

SECCIÓN II: ACCESO Y USO DE TECNOLOGÍA

Instrucciones: Marque con una X la opción que mejor representa su situación.

¿Cuenta con acceso a internet en su hogar?

☐ Sí, permanente

☐ Sí, ocasional

☐ No

¿Cuenta con dispositivos tecnológicos en su hogar? (Puede marcar más de una opción)

☐ Computadora de escritorio

☐ Computadora portátil

- ☐ Tablet
- ☐ Teléfono celular inteligente
- ☐ Ninguno

¿Con qué frecuencia utiliza las computadoras del laboratorio de informática del Liceo?

- ☐ Diariamente
- ☐ 3-4 veces por semana
- ☐ 1-2 veces por semana
- ☐ Ocasionalmente (menos de 1 vez por semana)
- ☐ Nunca

¿Para qué actividades utiliza principalmente las computadoras del Liceo? (Puede marcar más de una opción)

- ☐ Realizar trabajos y tareas escolares
- ☐ Investigar información para clases
- ☐ Comunicación con docentes
- ☐ Consultar calificaciones o información académica
- ☐ Actividades recreativas
- ☐ Otro: _____

SECCIÓN III: PERCEPCIÓN SOBRE TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Instrucciones: Marque con una X su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones, donde: 1 = Totalmente en desacuerdo | 2 = En desacuerdo | 3 = Neutral | 4 = De acuerdo | 5 = Totalmente de acuerdo

Afirmación	1	2	3	4	5
8. El uso de tecnología digital en el Liceo facilita mi acceso a información académica (calificaciones, horarios, circulares)					
9. La comunicación con docentes y dirección ha mejorado gracias al uso de tecnologías digitales					
10. Es fácil para mí acceder a los recursos tecnológicos del Liceo cuando los necesito					

11. Los docentes utilizan herramientas digitales para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje

12. Considero que tengo las habilidades necesarias para utilizar las tecnologías digitales disponibles en el Liceo

13. El Liceo me proporciona capacitación adecuada para usar las herramientas tecnológicas

14. La tecnología disponible en el Liceo funciona correctamente y de manera confiable

15. El uso de tecnología en el Liceo me ha ayudado a mejorar mi rendimiento académico

SECCIÓN IV: BARRERAS Y OPORTUNIDADES

¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta al utilizar las tecnologías digitales en el Liceo? (Puede marcar hasta 3 opciones)

☐ Falta de equipos suficientes

☐ Equipos en mal estado o lentos

☐ Falta de conexión a internet

☐ Conexión a internet muy lenta

☐ No sé usar adecuadamente los equipos

☐ Falta de tiempo para usar el laboratorio

☐ No hay personal que me ayude cuando tengo problemas técnicos

☐ Las instrucciones están en idioma que no comprendo bien

☐ Otro: _____

¿Qué aspectos positivos ha experimentado con el uso de tecnología en el Liceo? (Puede marcar más de una opción)

☐ Acceso a más información para mis estudios

☐ Mejor comunicación con docentes

☐ Aprendizaje de habilidades digitales útiles

☐ Realización de trabajos de mejor calidad

- ☐ Mayor motivación para estudiar
- ☐ Acceso a recursos educativos variados
- ☐ Otro: _____

SECCIÓN V: TRANSPARENCIA Y ACCESO A INFORMACIÓN

Instrucciones: Marque con una X su nivel de acuerdo, donde: 1 = Totalmente en desacuerdo | 2 = En desacuerdo | 3 = Neutral | 4 = De acuerdo | 5 = Totalmente de acuerdo

Afirmación	1	2	3	4	5
------------	---	---	---	---	---

- | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| 18. Puedo consultar mis calificaciones de manera oportuna | | | | | |
| 19. Recibo información clara sobre actividades y eventos del Liceo | | | | | |
| 20. Conozco los canales digitales (correos, grupos, plataformas) que el Liceo utiliza para comunicarse | | | | | |
| 21. La información administrativa del Liceo (circulars, avisos, calendarios) es fácil de encontrar | | | | | |

SECCIÓN VI: PERTINENCIA CULTURAL

¿Considera que las tecnologías utilizadas en el Liceo respetan su cultura e identidad Ngäbe?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Neutral
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

¿Le gustaría que el Liceo utilizara más tecnología para mejorar los procesos educativos y administrativos?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No estoy seguro/a

Si pudiera mejorar un aspecto del uso de tecnología en el Liceo, ¿cuál sería?

¡Muchas gracias por su colaboración!

Investigadora: Ana Beita Serrano

Contacto: ana.beita.serrano@mep.go.cr

Fecha de aplicación: _____

Anexo N° 3

Instrumento Diagnóstico aplicado al director del Liceo Rural Abrojo Montezuma.

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SAN ISIDRO LABRADOR
ESCUELA DE EDUCACIÓN - SEDE RÍO CLARO

CUESTIONARIO PARA DIRECTOR

Gestión educativa inteligente: el papel de la tecnología en la administración educativa en contextos rurales

Liceo Abrojo Montezuma, Circuito Escolar 13

SECCIÓN I: DATOS GENERALES

1. Años de experiencia como director: _____ años
2. Años en el Liceo Abrojo Montezuma: _____ años
3. ¿Ha recibido capacitación en gestión educativa con TIC?
 - ☐ Sí, continua
 - ☐ Sí, inicial
 - ☐ Mínima
 - ☐ No

SECCIÓN II: USO DE TECNOLOGÍA EN GESTIÓN

4. ¿Con qué frecuencia utiliza tecnología digital para gestión administrativa?
 - ☐ Diariamente
 - ☐ 3-4 veces por semana
 - ☐ 1-2 veces por semana
 - ☐ Ocasionalmente
 - ☐ Raramente
5. Herramientas digitales principales para gestión: (Marque las 3 más usadas)
 - ☐ Correo electrónico
 - ☐ Sistema SICE
 - ☐ Procesadores de texto/hojas de cálculo
 - ☐ Registro académico digital
 - ☐ WhatsApp/Plataformas comunicación

- [] Videoconferencias
- [] Otro: _____

SECCIÓN III: BARRERAS PRINCIPALES

12. Principales barreras técnicas: (Marque hasta 3)

- [] Conectividad limitada o inexistente
- [] Equipos insuficientes u obsoletos
- [] Interrupciones eléctricas
- [] Falta de soporte técnico
- [] Sistemas del MEP incompatibles con realidad rural
- [] Otro: _____

13. Principales barreras humanas/institucionales: (Marque hasta 3)

- [] Resistencia al cambio del personal
- [] Falta de capacitación
- [] Presupuesto insuficiente
- [] Lejanía geográfica
- [] Falta de políticas claras del MEP
- [] Otro: _____

SECCIÓN V: OPORTUNIDADES Y BENEFICIOS

14. Principales beneficios experimentados: (Marque hasta 3)

- [] Reducción de tiempos administrativos
- [] Mejor organización de información
- [] Comunicación más efectiva
- [] Mayor transparencia
- [] Mejora en planificación y decisiones
- [] Otro: _____

15. ¿Qué apoyo externo ha recibido? (Marque todos)

- [] Fundación Omar Dengo
- [] MEP/Dirección Regional
- [] ONG u otros
- [] Ninguno

SECCIÓN VI: CONTEXTO CULTURAL Y SOSTENIBILIDAD

16. ¿Las tecnologías implementadas respetan la identidad cultural Ngäbe?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Neutral
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

17. ¿Existe plan institucional para desarrollo tecnológico?

- ☐ Sí, formal y en ejecución
- ☐ Sí, informal
- ☐ En proceso
- ☐ No existe

18. ¿Cómo califica la sostenibilidad del apoyo tecnológico actual?

- ☐ Totalmente sostenible
- ☐ Probablemente sostenible
- ☐ Incierto
- ☐ Probablemente no sostenible
- ☐ No sostenible

SECCIÓN VII: NECESIDADES Y PERSPECTIVAS

19. Necesidad más prioritaria para mejorar gestión tecnológica: (Marque 1)

- ☐ Conectividad confiable
- ☐ Más equipos
- ☐ Capacitación continua
- ☐ Soporte técnico
- ☐ Presupuesto

20. Principal desafío para gestión educativa inteligente en este contexto:

21. Estrategia clave que recomendaría para superar las barreras:

22. ¿Cómo califica la comunicación digital con la Dirección Regional de Coto?

- ☐ Excelente
- ☐ Buena
- ☐ Regular
- ☐ Deficiente
- ☐ Muy deficiente

¡Muchas gracias por su valiosa colaboración!

Investigadora: Ana Beita Serrano

Contacto: ana.beita.serrano@mep.go.cr

Fecha: _____

ANEXO N°2

TABLAS Y FIGURAS

Cuadro N°1 Población y Muestra

Sujetos	Población total	Muestra	Porcentaje
Director	1	1	100%
Docentes	5	5	100%
Subtotal personal	6	6	100%
Estudiantes	76	20	26.3%
TOTAL	82	26	31.7%

Fuente: Trabajo de campo, Liceo Abrojo Montezuma, 2025

Tabla N°1: Principales barreras técnicas identificadas

Barrera técnica	Docentes que la señalan	Director	Total de menciones
Conectividad limitada o ausente	5	Sí	6 (100%)
Falta de equipos suficientes	4	Sí	5 (83%)
Equipos obsoletos	3	Sí	4 (67%)
Interrupciones eléctricas	2	No	2 (33%)
Incompatibilidad sistemas MEP con realidad rural	-	Sí	1 (17%)

Fuente: Datos consolidados de cuestionarios aplicados a docentes y director del Liceo Abrojo Montezuma, 2025

Tabla N°2: Percepción estudiantil sobre el impacto de la tecnología digital

Aspecto evaluado	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Total
Puede consultar calificaciones oportunamente	14	4	2	20
Recibe información clara sobre actividades	13	5	2	20
Es fácil acceder a recursos tecnológicos	9	6	5	20

Aspecto evaluado	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Total
Docentes usan herramientas digitales efectivamente	15	3	2	20
Tiene habilidades para usar tecnología disponible	12	5	3	20
Tecnología ha mejorado su rendimiento académico	11	6	3	20

Fuente: Datos obtenidos del cuestionario aplicado a 20 estudiantes del Liceo Abrojo Montezuma, 2025

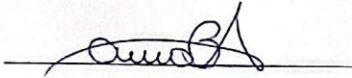
ANEXO N°3

Declaración Jurada.

Yo, Ana Beita Serrano, cédula de identidad 602970370, alumna de la Universidad Internacional San Isidro Labrador, declaro bajo fe de juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto, que soy la autora intelectual del Artículo Especializado para obtener el grado de Maestría Profesional en Administración Educativa, titulado: (a 14 puntos y sin comillas)

Por lo que libro a la Universidad de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Puntarenas, Corredores, Corredor a los 9 días del mes de febrero del año 2026.



Ana Beita Serrano

602970370