CONVENIO DE ASOCIACIÓN No CA 02-26

Entre Computadores para educar y

Fundación SHAIA

Documento con los insumos estratégicos para la toma de decisiones (Parte 2)

Informe abril CA 02-26
Anexo 9a

Abril 30 2026

Tabla de contenido

Tabla de contenido 2
Introducción 6
Análisis del índice de apropiación digital 8
Descripción del índice de apropiación digital 8
Fortalezas del índice 8
Limitaciones conceptuales y metodológicas 9
Reducción del constructo a apropiación digital percibida 9
Dependencia del autorreporte 9
Cambio blanco o negro 10
Limitaciones psicométricas 10
Síntesis crítica 10
Sugerencias de ajuste al índice 11
Diferenciación entre apropiación e innovación 11
Incorporación de magnitud de cambio 11
Modelo mixto de evidencia 12
Revisión conceptual del instrumento base 12
Conclusiones 13
Referencias 15
Concepto Técnico sobre el Proyecto de Inversión CPE 2027-2030 17
1. Introducción 17
2. Análisis del Documento Técnico Principal 17
2.1 Contexto Estratégico 17
2.2 Problema Público 18
2.3 Objetivo General 18
2.4 Objetivos Específicos 18
2.5 Árbol de Problemas 18
2.6 Árbol de Objetivos 19
2.7 Arquitectura Estratégica 19
2.8 Componentes del Proyecto 19
Componente 1: Apropiación pedagógica e innovación educativa 19
Componente 2: Infraestructura tecnológica 19

Componente 3: Economía circular y sostenibilidad tecnológica 19
Componente 4: Monitoreo y evaluación 19
3. Análisis del Presupuesto 2027–2030 19
3.1 Aspectos positivos 20
3.2 Oportunidades de mejora 20
Tres componentes sin presupuesto 20
Per cápita de centros de interés atípico 20
Formación docente subdimensionada 20
Academia Virtual subfinanciada 20
Falta de trazabilidad presupuesto–marco lógico 20
4. Análisis de los Anexos MGA 21
4.1 Marco Lógico 21
4.2 Matriz de Riesgos 21
4.3 Hojas pendientes 21
5. Análisis de la Presentación de Apoyo 21
6. Valoración Consolidada 22
6.1 Aspectos a Destacar 22
6.2 Oportunidades de Mejora 23
7. Recomendaciones 30
Concepto Técnico sobre requerimientos de agentes de monitoreo 35
Introducción 35
Supuesto de partida 35
Preguntas de fondo 36
Propósito 1: Gestión de activos (¿los equipos funcionan?) 36
Hardware 36
Software 37
Conectividad 37
Ciclo de vida 37
Contexto ambiental institucional 37
Propósito 2: Comprensión del uso educativo (¿cómo se usan para aprender?) 37
Patrones de uso del dispositivo 38
Tipo de actividad por categoría de aplicación 38
Software educativo disponible vs. software educativo usado 38
Telemetría de actividad educativa: la frontera más ambiciosa 38
a) Monitorear desde el dispositivo, sin plataforma propia 39

b) Integrar el agente con las plataformas educativas que ya existen 39
c) Establecer acuerdos de intercambio de datos con operadores de plataformas 39
d) Definir un estándar mínimo de telemetría educativa 39
Propósito 3: Inteligencia para política pública (¿la inversión está sirviendo?) 40
¿La inversión llega? 40
¿Hay brechas territoriales? 40
¿La formación docente se traduce en uso? 40
¿Qué equipos comprar en el futuro? 40
¿Cuándo intervenir? 40
La referencia de Ceibal 41
Una condición previa: el monitoreo pedagógico necesita un ecosistema digital educativo 41
Nota sobre privacidad y proporcionalidad 42
Recomendación final: del agente al sistema de inteligencia institucional 43
Concepto técnico sobre el ejercicio de escenarios de la escuela del futuro 46
1. Valoración general 46
2. Observaciones sobre los ejes 46
3. Propuesta de ejes alternativos 47
4. Riesgos y rol de CPE en cada escenario 49
5. Una referencia útil 50
Conclusiones 52

Introducción

Este producto contiene los 4 conceptos que desde Computadores para Educar se han requerido a la Fundación Shaia en el periodo que comprende el informe del cual es anexo.

En el "Análisis del índice de apropiación digital" se concluye que éste tiene utilidad operativa básica, pero presenta limitaciones importantes como el sesgo del autorreporte, medición binaria del cambio y descriptores desactualizados frente a temáticas actuales como IA, ética digital y analítica de aprendizaje. Se proponen ajustes concretos al índice, incluyendo distinguir entre apropiación e innovación, incorporar la magnitud del cambio y triangular con evidencias reales de práctica docente. Además, se recomienda actualizar el marco competencial base alineándolo con referentes internacionales como DigCompEdu y los marcos de UNESCO (2018 y 2024), manteniendo la estructura de cinco competencias y tres niveles, pero modernizando sus contenidos.

En el "Concepto Técnico sobre el Proyecto de Inversión CPE 2027-2030" se destaca el proyecto por su giro hacia la apropiación pedagógica y su estructura sistémica de cuatro componentes, pero sus metas de cobertura son modestas para una política de alcance nacional y existe una brecha entre lo que promete su objetivo general y su alcance real. El modelo de centros de interés, que concentra más del 75% de los recursos, enfrenta serios problemas de escalabilidad, sostenibilidad y falta de evidencia evaluativa, mientras que la formación docente es insuficiente y tres de los cuatro componentes carecen de presupuesto y marco lógico. Se formulan diez recomendaciones para rebalancear la inversión, fortalecer la formación docente continua, incorporar indicadores de aprendizaje y generar evidencia de impacto antes de escalar el modelo.

En el "Concepto requerimientos agentes de monitoreo" se propone un sistema de monitoreo para los equipos de CPE organizado en tres propósitos: gestión de activos, comprensión del uso educativo e inteligencia para política pública, con cuatro alternativas de captura que van desde el monitoreo básico hasta un estándar abierto de telemetría. Sin embargo, se advierte que el monitoreo pedagógico requiere como condición previa una plataforma educativa digital con la que cruzar los datos, algo que CPE aún no tiene y que depende de decisiones de política con el MEN. Se concluye que el monitoreo solo es útil si funcionan articuladamente tres capas: 1. captura, 2. análisis y 3. decisión, y se establece un marco ético basado en minimización de datos, transparencia y gobernanza, dado que los usuarios son menores de edad.

Por último, en el "Concepto CPE escenarios escuelas del futuro" cuestiona los ejes prospectivos propuestos por CPE y plantea que la tensión central del momento es el impacto de la IA generativa en los procesos cognitivos y en la gobernanza del aprendizaje. Propone dos ejes alternativos, el grado de delegación cognitiva a la tecnología y quién define la experiencia de aprendizaje, de los que emergen cuatro escenarios, cada uno con un rol distinto para CPE: aliado docente, garante de gobernanza, formador en criterio pedagógico o regulador de lo público frente a plataformas privadas. Se concluye que la decisión estratégica más importante para CPE

es posicionarse como promotor de una adopción responsable de la IA, orientada por equidad y agencia humana, mientras impulsa una reforma curricular y de evaluación largamente aplazada en Colombia.

Análisis del índice de apropiación digital

Fernando Díaz del Castillo H.
Fundación Shaia
Febrero 2026

El presente documento analiza críticamente el índice de apropiación digital docente construido a partir del marco Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2013). El propósito de este breve análisis es examinar el indicador, su lógica conceptual, sus supuestos de medición y su pertinencia actual, a la luz del contexto educativo y tecnológico de 2026.

Dado que el índice se enmarca en la estructura del marco de 2013, cualquier ajuste metodológico o conceptual al indicador puede tener implicaciones sobre la actualización futura del marco. No obstante, el foco de este análisis es el índice de apropiación digital y su capacidad para medir, de manera válida y pertinente, el desarrollo profesional docente en entornos digitales contemporáneos.

Descripción del índice de apropiación digital

El índice se construye principalmente a partir de la variación positiva en los niveles de apropiación digital docente, comparando mediciones de entrada y salida basadas en autorreporte. Se calcula como el porcentaje de docentes que muestran mejora entre la aplicación inicial y la final del instrumento.

Este diseño presenta tres características centrales:

1. Uso de autorreporte como fuente principal de evidencia.
2. Medición de cambio en términos de variación positiva (mejoró/no mejoró).
3. Vinculación directa con los niveles del marco (exploración, integración, innovación).

Así, desde una perspectiva de gestión, el índice ofrece simplicidad operativa, facilidad de comunicación y escalabilidad territorial. Sin embargo, su validez como indicador de innovación o transformación profunda de la práctica puede ser limitada.

Fortalezas del índice

El índice presenta fortalezas relevantes que permiten explicar su adopción y continuidad:

- **Simplicidad y claridad comunicativa**: El porcentaje de docentes que mejoran es fácilmente interpretable por decisores.
- **Escalabilidad**: El uso de autorreporte permite aplicación masiva con bajo costo.
- **Coherencia con el marco progresivo del MEN (2013)**: La medición está alineada con la lógica de niveles del marco.
- **Posibilidad de seguimiento longitudinal**: Permite comparar cohortes en el tiempo.

Estas características lo convierten en un instrumento útil **para monitoreo básico** de apropiación digital con las limitaciones del autorreporte.

Limitaciones conceptuales y metodológicas

Reducción del constructo a apropiación digital percibida

El índice mide principalmente la percepción de mejora en el uso y comprensión de herramientas digitales. Sin embargo, no distingue entre al menos cuatro elementos claves de la innovación educativa en la segunda década del siglo XXI:

- Uso instrumental de herramientas digitales.
- Transformación pedagógica significativa.
- Toma de decisiones éticas en contextos digitales.
- Diseño avanzado de evaluación o uso estratégico de datos.

En el ecosistema 2026, donde la inteligencia artificial generativa, las analíticas de aprendizaje (el uso de datos para toma de decisiones) y la automatización son parte del entorno educativo, la apropiación digital básica se queda corta para dar norte al desarrollo profesional pertinente y la valoración de la apropiación digital de los educadores y educadoras.

Dependencia del autorreporte

El índice se calcula a partir de una encuesta de autorreporte, lo cual introduce posibles sesgos y baja confiabilidad de los datos capturados:

- Deseabilidad social (responder lo que sé que se espera que responda, no lo que realmente creo o hago).
- Incremento de autoconfianza sin cambio observable en práctica.
- Cambio en el marco de referencia interno (pueden modificar sus propios estándares o marcos internos para juzgar su competencia, de modo que el cambio observado en el autorreporte no necesariamente refleje un cambio equivalente en la práctica real sino en la comprensión del enunciado).

Sin fuentes complementarias de evidencia, tales como evaluaciones de conocimientos y habilidades, artefactos del aula (planeaciones, trabajos de estudiantes, videos de práctica, etc.) el índice puede sobreestimar el impacto formativo.

Cambio blanco o negro

La métrica principal identifica si existe variación positiva, pero no mide:

- Magnitud del cambio.
- Profundidad conceptual.
- Calidad de aplicación en contexto.

Un docente que mejora marginalmente y otro que transforma radicalmente sus práctica e implemente estrategias innovadoras pueden contarse de la misma manera.

Limitaciones psicométricas

Análisis previos del instrumento (c. f. presentación GITEI 2017) sugieren que discrimina mejor en niveles medios y bajos y presenta efecto techo en docentes con mayor desarrollo. Esto limita la capacidad del índice para capturar avances en estudios avanzados, especialmente en contextos donde ya existe una base sólida de apropiación digital.

Síntesis crítica

Dimensión del índice	Fortalezas	Limitaciones actuales	Implicaciones
Simplicidad	Fácil de comunicar y monitorear	Reduce la complejidad del desarrollo docente	Riesgo de sobrerrepresentar impacto
Autorreportes	Bajo costo y alta cobertura	Sesgo perceptual	Necesidad de triangulación

Dimensión del índice	Fortalezas	Limitaciones actuales	Implicaciones
Variación positiva	Permite seguimiento longitudinal	No mide magnitud ni calidad	Indicador parcial de progreso
Alineación con niveles del marco	Coherencia conceptual	Dependencia de descriptores 2013	Actualización necesaria del marco para incluir IA, analíticas, transformación pedagógica y ética digital
Sensibilidad a niveles altos	Útil en alfabetización básica	Efecto techo en niveles avanzados	Subestima liderazgo e innovación profunda

Sugerencias de ajuste al índice

Diferenciación entre apropiación e innovación

Distinguir explícitamente entre:

- **Índice de apropiación digital docente** (centrado en uso y comprensión de herramientas).
- **Indicadores complementarios de innovación pedagógica** (centrados en transformación de práctica, evaluación y toma de decisiones).

Esta diferenciación evitaría la confusión conceptual entre adopción tecnológica y transformación educativa.

Incorporación de magnitud de cambio

Además del porcentaje de docentes con mejora, incorporar:

- Cambio promedio por dimensión.

- Umbrales mínimos de desempeño.
- Distribución del cambio (no solo promedio agregado).

Modelo mixto de evidencia

Complementar el autorreporte con:

- Pruebas que usen escenarios situados de toma de decisiones
- Evidencias de práctica (muestras de planeación, evaluación y trabajo de estudiantes).
- Subescalas diferenciadas que capturen dimensiones críticas del entorno 2026, tales como uso de IA, ética digital, evaluación del aprendizaje con tecnología e IA (y evaluación resistente a la IA) uso de datos para toma de decisiones, liderazgo sistémico y gobernanza y ética digital.

Revisión conceptual del instrumento base

Dado que el índice se fundamenta directamente en el marco de competencias TIC formulado en 2013, cualquier ajuste sustantivo al indicador requerirá una revisión de los descriptores conceptuales que sustentan la medición. La arquitectura del marco, basada en cinco competencias y tres niveles progresivos, mantiene coherencia estructural; sin embargo, los contenidos específicos de sus descriptores responden a un ecosistema tecnológico propio de la década pasada.

En consecuencia, resulta pertinente revisar el marco en su conjunto con el fin de incorporar de manera explícita dimensiones que hoy forman parte central del entorno educativo, entre ellas:

- Uso crítico y pedagógicamente fundamentado de sistemas de inteligencia artificial.
- Diseño y evaluación en entornos digitales e híbridos, incluyendo escenarios donde la producción asistida por IA es habitual.
- Interpretación ética y estratégica de datos educativos, así como uso de analítica de aprendizaje para la toma de decisiones informadas.
- Criterios institucionales para adopción, gobernanza y sostenibilidad de tecnologías.

Estos elementos implican transformaciones estructurales del modo en que se entiende la competencia digital docente en el contexto contemporáneo. En el ámbito internacional, marcos como *DigCompEdu* (Redecker & Punie, 2017), el *ICT Competency Framework for Teachers* actualizado (UNESCO, 2018) y, más recientemente, el *AI Competency Framework for Teachers* (UNESCO, 2024), han ampliado el foco desde la integración instrumental de TIC hacia dimensiones

más complejas relacionadas con ética, juicio profesional, diseño de aprendizaje, datos y liderazgo pedagógico.

Una revisión conceptual del marco nacional podría dialogar con estas actualizaciones internacionales, no para reemplazar su estructura original, sino para enriquecerla y alinearla con estándares contemporáneos de competencia digital docente.

Adicionalmente, es importante considerar que los tres niveles del marco actual (exploración, integración e innovación) están definidos principalmente desde la práctica individual del docente. Si bien esto resulta adecuado para describir trayectorias de desarrollo profesional, no captura plenamente formas de innovación que trascienden el aula y se sitúan en niveles de liderazgo institucional, territorial o sistémico. La práctica innovadora en 2026 no se limita a la integración eficaz de herramientas, sino que puede implicar:

- Liderazgo en comunidades de práctica.
- Diseño curricular institucional con enfoque digital.
- Incidencia en políticas de adopción tecnológica.
- Construcción de infraestructuras pedagógicas sostenibles.

Estos niveles de impacto no se reflejan con claridad en la progresión actual del marco, lo que sugiere la conveniencia de explorar una ampliación que permita describir trayectorias de liderazgo pedagógico y sistémico, en coherencia con las tendencias internacionales de desarrollo profesional docente e ideas contemporáneas que buscan describir las características de la innovación sostenible, como la visión de “infraestruración” educativa (Chen 2022).

En este sentido, la revisión conceptual del instrumento base presenta una oportunidad para actualizar el referente nacional de competencias docentes para la innovación digital, integrando aprendizajes acumulados en la última década y dialogando con marcos contemporáneos ampliamente reconocidos.

Conclusiones

El índice de apropiación digital docente basado en el marco MEN (2013) ha sido una herramienta funcional para monitorear avances en alfabetización y uso de TIC. No obstante, en 2026 presenta limitaciones conceptuales y metodológicas que reducen su capacidad para reflejar con precisión el desarrollo profesional docente en entornos digitales complejos.

El ajuste del índice, mediante la incorporación de métricas de magnitud de cambio, triangulación de evidencia y actualización de descriptores, permitiría fortalecer su validez sin renunciar a su estructura básica.

Cualquier actualización del índice implicará, necesariamente, revisar y actualizar los descriptores del marco que lo fundamenta. Este proceso puede realizarse preservando la arquitectura competencial original o formulando un marco nuevo que recoja y profundice el de 2013, ampliando su alcance conceptual para responder a las transformaciones tecnológicas y pedagógicas de la última década.

Referencias

aiEDU. (2025). AI Readiness Framework: What students, educators, and leaders need to know. aiEDU. https://www.aiedu.org/

Fengchun Miao. (2018). ICT Competency Framework for Teachers. UNESCO.

Fengchun Miao & Mutlu Cukurova. (2024). AI competency framework for teachers. UNESCO. https://doi.org/10.54675/ZJTE2084

Haddad, D., et al. (2017). Aplicación instrumento TIC [Presentación de PowerPoint no publicada]. GITEI.

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*.

Punie, Yves, Redecker, Christine, & Punie, Yves. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770

World Innovation Summit for Education (WISE), MIT pK-12 Initiative, & MIT RAISE. (2025, noviembre). Demystifying AI: Preparing K-12 Teachers to Ingerate IA Into Their Practice. Qatar Foundation - WISE.

Concepto Técnico sobre el Proyecto de Inversión CPE 2027-2030

Marzo 26 de 2026

1. Introducción

El presente documento constituye un concepto técnico independiente sobre la propuesta de Proyecto de Inversión 2027–2030 elaborada por Computadores para Educar (CPE), titulada "Fortalecimiento de la integración pedagógica de tecnologías digitales en los establecimientos educativos del país."

El análisis se realizó sobre cuatro documentos proporcionados por CPE: (i) el documento técnico principal de formulación del proyecto, (ii) el presupuesto estimado para el período 2027–2030, (iii) los Anexos MGA con instrumentos requeridos por el DNP, y (iv) una presentación de apoyo de la Subdirección de Formación e Innovación.

El concepto se estructura en tres bloques: un análisis detallado de cada documento, una valoración consolidada con aspectos a destacar y oportunidades de mejora, y recomendaciones concretas para fortalecer la formulación.

2. Análisis del Documento Técnico Principal

El documento "Insumos Formulación Proyecto 2026" es la pieza central de la formulación. Contiene el contexto estratégico, la identificación del problema público, los objetivos, los árboles de problemas y objetivos, la arquitectura estratégica y los cuatro componentes del proyecto.

2.1 Contexto Estratégico

El documento acierta al explicitar el giro estratégico de CPE desde un modelo de dotación tecnológica hacia uno centrado en apropiación pedagógica. Esta evolución está alineada con lo que décadas de investigación en tecnología educativa han demostrado: los dispositivos por sí solos no mejoran aprendizajes. La articulación con tres niveles normativos — Ley General de Educación (Art. 5, 49, 73), PND 2022–2026 (Art. 125) y borrador CONPES de Educación Digital — le da solidez jurídica al proyecto, y el encuadre de la formación integral como derecho le otorga legitimidad más allá de una administración específica.

Sin embargo, el contexto carece de soporte empírico. No hay un solo dato que dimensione el problema: cuántos establecimientos educativos existen, qué porcentaje tiene acceso a tecnología, cuál es el estado de competencias digitales docentes o cuál es la brecha de infraestructura. Un proyecto de esta magnitud necesita fundamentarse en cifras, no solo en narrativa. Además, anclar parte de la justificación en un CONPES "en formulación" es estratégicamente arriesgado: si no se aprueba antes del cambio de

gobierno, el proyecto pierde uno de sus pilares. La fundamentación debería ser sólida con o sin CONPES.

2.2 Problema Público

El problema está formulado en negativo conforme a la MGA y se desagrega en seis manifestaciones con cierta granularidad, incluyendo la mención relevante de la limitación de docentes especializados en zonas rurales, que apunta a un problema estructural del sistema educativo.

No obstante, el problema público no está cuantificado con fuentes oficiales, lo cual es un requisito MGA. Las manifestaciones mezclan además niveles de análisis: "baja apropiación pedagógica" es esencialmente una reformulación del problema central, "baja implementación de Centros de Interés" describe la ausencia de la solución que el propio proyecto propone, y "limitación de nombramiento de docentes" es un problema de política de talento humano del MEN que CPE no controla directamente. El párrafo de cierre anticipa la solución dentro de la sección del problema, lo cual es un error metodológico: la intervención no debe describirse en el planteamiento del problema.

2.3 Objetivo General

El objetivo es ambicioso y coherente con el giro estratégico, pero presenta dos debilidades de fondo. La primera es que incluye ocho líneas de acción en un solo enunciado, lo que lo hace no medible ni verificable como unidad. La segunda, más importante, es una tensión no resuelta entre "fortalecer la formación integral" e "integración de tecnologías digitales." Son alcances distintos: la formación integral incluye arte, deporte, ciudadanía, educación para la paz — dimensiones que exceden lo que CPE puede lograr con este proyecto. Esta ambigüedad atraviesa todo el proyecto y genera el riesgo de prometer más de lo que se puede cumplir.

2.4 Objetivos Específicos

Los cinco objetivos cubren las cuatro dimensiones del problema con correspondencia lógica hacia los componentes, lo cual es metodológicamente correcto. Sin embargo, ninguno es SMART: carecen de meta, horizonte temporal e indicador. El OE5 ("Aportar en los procesos de formación integral") es particularmente problemático por su vaguedad y su solapamiento con el OE1.

2.5 Árbol de Problemas

La estructura es correcta según la MGA: problema central, cuatro causas directas diferenciadas, cinco efectos directos y cuatro indirectos. Los efectos indirectos conectan con preocupaciones de desarrollo nacional (talento digital, brechas territoriales, competitividad), lo que eleva la relevancia política del proyecto.

Hay tres debilidades. El árbol está desarrollado en el documento Word, pero la hoja correspondiente en la plantilla MGA del Excel está vacía, lo cual es una inconsistencia entre documentos. La causa directa 4 (sostenibilidad) se superpone significativamente con la causa 2 (déficit y sostenibilidad de infraestructura), y la separación parece forzada

para justificar un cuarto componente. Y ningún efecto está cuantificado: el árbol es lógicamente correcto, pero empíricamente vacío.

2.6 Árbol de Objetivos

Hay correspondencia directa entre causas y medios, efectos y fines, lo cual es correcto. Pero el árbol también está ausente del Excel MGA, y los medios se redactan casi idénticos a los componentes del proyecto, lo cual sugiere una construcción inversa: el proyecto se diseñó primero y el árbol se construyó para justificarlo.

2.7 Arquitectura Estratégica

Es probablemente la sección mejor lograda del documento. Las tablas que relacionan estrategia institucional, proyecto de inversión y política pública son claras y efectivas. La estructura de cuatro componentes aborda las dimensiones correctas del problema. Lo que falta es una indicación de peso relativo o priorización entre componentes, lo cual deja al lector sin saber si los cuatro son comparables en importancia y recursos.

2.8 Componentes del Proyecto

Componente 1: Apropiación pedagógica e innovación educativa

Es el componente más desarrollado con diferencia: tiene indicadores de impacto, resultado y producto, con líneas base y metas cuantificadas. Sin embargo, hay una desconexión lógica en la cadena de valor: el producto mide docentes formados, pero el resultado mide establecimientos con centros de interés. Formar docentes no garantiza que un establecimiento implemente un centro de interés; falta la cadena intermedia. La meta de 22.348 docentes no tiene justificación: no se explica qué porcentaje del universo docente representa ni por qué esa cifra es suficiente para generar cambio.

Componente 2: Infraestructura tecnológica

Está incompleto: línea base y meta de producto figuran como “A definir.”

Componente 3: Economía circular y sostenibilidad tecnológica

Es innovador y diferenciador — pocos programas de tecnología educativa en América Latina integran explícitamente economía circular y clubes técnicos escolares. Sin embargo, sus líneas base están sin definir y la meta de producto es “incremento progresivo anual,” lo cual no constituye una meta.

Componente 4: Monitoreo y evaluación

Acierta al constituirse como componente propio con recursos dedicados, pero su diseño es insuficiente: la meta es binaria (“sistema implementado”), el producto es de proceso (“informes periódicos”) y no hay diseño metodológico de evaluación de impacto ni referencia a integración con sistemas existentes como SIMAT.

3. Análisis del Presupuesto 2027–2030

El presupuesto solo desarrolla líneas de gasto del Componente 1. Los componentes 2, 3 y 4 no tienen estimación. El total estimado para el cuatrienio es de aproximadamente $359.000 millones.

3.1 Aspectos positivos

La lógica de costeo per cápita es transparente y facilita la auditoría: se muestra el valor unitario por actor y el número de actores, lo que permite verificar las estimaciones. La inclusión de indexación interanual es correcta para un presupuesto plurianual, y la diferenciación entre inversión inicial y costos recurrentes en la Academia Virtual refleja entendimiento de las dinámicas de gasto de activos digitales.

3.2 Oportunidades de mejora

Tres componentes sin presupuesto

Esto se explica parcialmente porque el equipo que está trabajando en las versiones compartidas es la Subdirección de Formación e Innovación, pero el resultado es que el proyecto como unidad está incompleto presupuestalmente.

Per cápita de centros de interés atípico

El valor per cápita pasa de ~$447.000 en 2025 a ~$1.47M en 2027 y a ~$2.37M en 2030. Esto no es indexación por inflación — es un crecimiento que señala un cambio de modelo no documentado. Si el modelo de atención de 2027 es sustancialmente más intensivo, se trata en la práctica de un programa diferente al actual, lo cual cambia el análisis costo-efectividad y la comparabilidad con la línea base. No se puede hablar de escalar de 2.600 a 6.600 establecimientos como si fuera más de lo mismo, si lo que se entrega cuesta cinco veces más por persona. Un per cápita que se triplica sin justificación es una señal de alerta para cualquier evaluador y un flanco de vulnerabilidad política ante un equipo de empalme.

Formación docente subdimensionada

Por cada peso en formación docente se invierten más de seis en centros de interés. El Producto 1 concentra el 85% del gasto combinado (~$277.000M frente a ~$42.500M). La meta de 5.000 docentes/año en IA es apenas el 6% del universo docente oficial en el cuatrienio. El modelo cuenta docentes únicos cuando la naturaleza de la IA exige actualización continua.

Academia Virtual subfinanciada

Con $3.000M de implementación y $1.000M anuales ($6.000M en total), no se financia una plataforma que sea eje de formación masiva en temas que evolucionan rápidamente. Faltan: desarrollo continuo de contenidos, infraestructura para atención masiva, e integración de herramientas de IA. Estimación realista: $12.500M–$20.000M.

Falta de trazabilidad presupuesto–marco lógico

No es posible determinar si los 5.000 docentes/año del presupuesto (línea de IA) son los mismos del Producto 2 del marco lógico, o si hay docentes adicionales en la línea de centros de interés. Las cifras no cuadran limpiamente.

4. Análisis de los Anexos MGA

4.1 Marco Lógico

La cadena lógica del Componente 1 funciona en lo fundamental: hay una progresión razonable desde el Fin (6.600 EE) hasta los Productos (5.800 centros de interés, 22.348 docentes), con medios de verificación concretos (listados, actas, informes) y supuestos pertinentes (continuidad de política, permanencia de estudiantes, participación comunitaria).

El problema central del marco lógico es que las metas miden cobertura, no resultados de aprendizaje. El Propósito cuenta "estudiantes atendidos," no estudiantes que desarrollaron competencias digitales o pensamiento computacional. Un proyecto que se justifica por su impacto pedagógico pero que solo mide asistencia tiene un vacío en el centro de su teoría de cambio. Es como un programa de salud que cuenta pacientes que entraron al hospital, pero no mide si se curaron.

Además, el impacto dentro de cada establecimiento es limitado: con 30 estudiantes atendidos de un universo típico de 200 a 1.500, y 2 docentes de un plantel de 10 a 50, la intervención toca una fracción mínima de la comunidad educativa. Es difícil argumentar que esto constituye transformación institucional.

Los componentes 2, 3 y 4 tienen las plantillas vacías, lo que deja al proyecto como una unidad incompleta ante el DNP.

4.2 Matriz de Riesgos

Los tres riesgos identificados (demoras contractuales, fallas logísticas rurales, imprevistos) son reales y las medidas de mitigación propuestas son razonables. Sin embargo, tres riesgos son radicalmente insuficientes para un proyecto de $359.000 millones.

Las ausencias más notorias son: cambio de gobierno y discontinuidad de política (omisión crítica para un proyecto que se presenta como legado), obsolescencia tecnológica acelerada (fundamental en un proyecto centrado en IA), riesgo financiero (recorte presupuestal, inflación), resistencia docente al cambio (uno de los principales obstáculos según la evidencia internacional), y conectividad (riesgo operativo fundamental para centros de interés en programación e IA en zonas rurales).

4.3 Hojas pendientes

Los árboles de problemas y objetivos, el cronograma, el presupuesto PIIP y el checklist DNP están sin diligenciar. Sin cronograma no se puede verificar si las metas anualizadas son factibles en términos de secuencia operativa; sin presupuesto PIIP no se puede verificar la coherencia entre metas y recursos.

5. Análisis de la Presentación de Apoyo

La presentación de la Subdirección de Formación e Innovación tiene cuatro láminas dedicadas exclusivamente al Componente 1 y es numéricamente consistente con los Anexos MGA y el presupuesto. La lógica de crecimiento anual está transparentada con fórmulas explícitas, lo cual tiene valor técnico y político.

La presentación confirma que, en su estado actual de desarrollo, el proyecto es en la práctica un proyecto de un solo componente. No hay mención a infraestructura, economía circular ni monitoreo. Esto es entendible dado que el equipo que está trabajando en este documento es la Subdirección de Formación e Innovación, pero refuerza la preocupación sobre la falta de desarrollo de los otros tres componentes.

Se identifican dos oportunidades de mejora puntuales. "Enriquecimiento de Ambientes de Aprendizaje" aparece como línea de trabajo, pero no tiene definición, indicador ni presupuesto en ningún otro documento; si es una línea real, debería reflejarse en el marco lógico. Y la sostenibilidad de los centros de interés creados no está resuelta: con 700 nuevos y solo 300 fortalecidos por año, la brecha entre centros creados y centros sostenidos crece cada año, con alta probabilidad de que los centros sin acompañamiento se extingan.

6. Valoración Consolidada

El análisis de los cuatro documentos que conforman la propuesta de proyecto de inversión permite identificar un conjunto de fortalezas reales y significativas, pero también un grupo de debilidades de fondo que, de no abordarse, podrían comprometer tanto la viabilización del proyecto ante el DNP como su capacidad de sobrevivir a un cambio de gobierno. Esta sección sintetiza los hallazgos transversales que emergen del cruce entre documentos y presenta tanto los aspectos a destacar como las oportunidades de mejora, organizadas de mayor a menor relevancia estratégica.

6.1 Aspectos a Destacar

El giro estratégico de CPE — de dotación tecnológica a apropiación pedagógica — es la decisión más importante que subyace a este proyecto y es la correcta. Está alineada con lo que décadas de investigación en tecnología educativa han demostrado en contextos tan diversos como Corea del Sur, Uruguay, Ruanda y Estados Unidos: la disponibilidad de dispositivos, por sí sola, no mejora aprendizajes. Lo que mueve resultados es la forma en que la tecnología se integra en la práctica pedagógica, y eso depende fundamentalmente de las capacidades de los docentes y del acompañamiento institucional. Que CPE haya internalizado esta evidencia y la traduzca en un proyecto de inversión es un avance institucional significativo que merece reconocimiento.

El triple anclaje normativo le da al proyecto una base jurídica sólida. La articulación con la Ley General de Educación, el PND 2022–2026 y el borrador CONPES de Educación Digital crea tres niveles de respaldo que dificultan que un futuro gobierno desmonte el enfoque sin contradecir instrumentos legales vigentes. El encuadre de la formación integral como derecho es particularmente valioso en este sentido: un gobierno puede cambiar prioridades programáticas, pero no puede desconocer un derecho consagrado en la ley.

La estructura de cuatro componentes aborda las dimensiones correctas del problema. Apropiación pedagógica, infraestructura, economía circular y monitoreo son las cuatro patas que cualquier intervención seria en tecnología educativa necesita. Que CPE las identifique y las articule en un solo proyecto muestra madurez institucional y visión sistémica, algo poco común en programas públicos de tecnología educativa en la región, que tienden a concentrarse exclusivamente en dotación o exclusivamente en formación.

Dentro de esos cuatro componentes hay dos apuestas particularmente valiosas. El componente de economía circular es innovador y diferenciador en el contexto latinoamericano: la idea de clubes técnicos escolares de reparación tecnológica, combinada con estrategias de reacondicionamiento y reutilización, tiene el potencial de convertirse en una marca distintiva de CPE que ningún otro programa de la región ofrece. Y la decisión de incluir monitoreo y evaluación como componente propio — con recursos, productos e indicadores dedicados, no como una actividad transversal diluida — es una señal de que CPE entiende que generar evidencia de impacto no es un lujo sino una necesidad estratégica, especialmente en un contexto de posible cambio de gobierno.

Finalmente, la consistencia numérica dentro del Componente 1 entre los tres documentos que lo abordan — documento técnico, presupuesto y Anexos MGA — es sólida. Las cifras coinciden, la lógica de crecimiento anual está transparentada y las fórmulas son auditables. Esto no es trivial: en muchos proyectos de inversión pública colombianos, los números cambian entre documentos sin que nadie lo detecte hasta que el DNP lo señala. Que el equipo de la Subdirección de Formación e Innovación haya logrado esta coherencia refleja rigor técnico y coordinación interna.

6.2 Oportunidades de Mejora

1. Las metas del proyecto son modestas frente a la escala del sistema educativo y no se corresponden con la ambición de ser instrumento de implementación de una política nacional.

Colombia tiene aproximadamente 320.000 docentes en el sector oficial, cerca de 44.000 establecimientos educativos y más de 8 millones de estudiantes en el sistema público. En ese contexto, las metas del proyecto — 6.600 establecimientos, 20.000 docentes y 171.000 estudiantes al cabo de cuatro años — representan el 15%, el 6% y menos del 3% de esos universos, respectivamente. Para un proyecto de $359.000 millones que se presenta como instrumento de implementación de la Política Nacional de Educación Digital, esas cifras son difíciles de conciliar con esa aspiración. Una política nacional, por definición, aspira a transformar el sistema en su conjunto, o al menos a alcanzar una masa crítica que genere cambio sistémico. Con las metas actuales, el proyecto alcanzaría a una fracción del sistema que, aunque no trivial, es insuficiente para reclamar impacto a escala de política pública.

El problema no es necesariamente de presupuesto — $359.000 millones es una cifra considerable — sino de cómo se distribuyen esos recursos. El modelo de intervención elegido, centrado en centros de interés con presencia territorial intensiva, es inherentemente costoso por beneficiario. Con un per cápita que llega a ~$2.37M por actor en 2030, el proyecto gasta en atender a 35.000 personas al año lo que un modelo de

formación virtual masiva podría invertir en llegar a diez o veinte veces más docentes. Esto no significa que el modelo presencial sea incorrecto — hay intervenciones que requieren presencia en territorio y que lo virtual no puede reemplazar — pero sí significa que un proyecto que apuesta casi exclusivamente por el modelo más costoso se está limitando en alcance por diseño.

Hay además una dimensión política que no puede ignorarse. Un proyecto que llega al 15% de los establecimientos educativos en cuatro años deja al 85% sin intervención. En un contexto de cambio de gobierno, eso genera una pregunta incómoda: ¿por qué estos 6.600 establecimientos y no los otros 37.400? La focalización es necesaria y legítima en cualquier programa público, pero debe estar sustentada en criterios transparentes y en una narrativa que explique la ruta hacia la universalización. El documento no ofrece ni lo uno ni lo otro. No hay criterios de focalización territorial documentados ni una visión de cómo el proyecto escalaría más allá de los 6.600 establecimientos en vigencias futuras.

La pregunta de fondo que el proyecto necesita responder — y que los documentos actuales no abordan — es si la combinación de estrategias elegida es la que maximiza el impacto por peso invertido a escala nacional, o si una arquitectura diferente permitiría alcanzar significativamente más docentes, más estudiantes y más establecimientos con los mismos recursos. Esto no es un argumento por abandonar los centros de interés, sino por complementarlos con estrategias de mayor alcance — formación virtual masiva, alianzas con secretarías de educación para efecto multiplicador, integración con plataformas existentes del MEN — de modo que el proyecto pueda legítimamente presentarse como instrumento de una política nacional y no como un programa focalizado de alta calidad, pero bajo alcance.

2. El proyecto promete "formación integral" pero su alcance real es "integración de tecnologías digitales," y esa brecha conceptual lo expone a cuestionamientos de coherencia que podrían debilitarlo políticamente.

Esta tensión no es un tecnicismo de formulación — es un problema estratégico que atraviesa todo el proyecto y que podría convertirse en su principal vulnerabilidad ante un evaluador del DNP o un equipo de empalme de nuevo gobierno.

La formación integral, tal como la define la propia Ley General de Educación y el PND 2022–2026 que el proyecto cita como respaldo, es un concepto amplio que incluye cultura, deporte, recreación, actividad física, artes, ciencia, programación, ciudadanía y educación para la paz. CPE puede contribuir legítimamente a algunas de esas dimensiones — ciencia, programación, y parcialmente tecnología y ciudadanía digital — pero no puede abordar el deporte, las artes, la recreación ni la educación para la paz con un proyecto de tecnología educativa. Cuando el objetivo general dice "fortalecer la formación integral, a través de la integración de tecnologías digitales," está asumiendo que su intervención específica equivale al todo. No es así, y cualquier lector atento lo notará.

El riesgo es doble. Hacia adentro del sistema de inversión pública, un evaluador del DNP puede cuestionar la coherencia entre lo que el proyecto promete (formación integral) y lo que mide (centros de interés en tecnología, docentes formados en IA, estudiantes atendidos en programación). Si el proyecto dice que su objetivo es la formación integral,

pero todos sus indicadores son de tecnología digital, hay una desconexión lógica que podría dificultar la viabilización. Hacia afuera, en el contexto político de un cambio de gobierno, un equipo de empalme podría usar esa misma brecha para argumentar que el proyecto tiene un objetivo inflado que no corresponde con su capacidad real de ejecución, lo cual le restaría credibilidad y facilitaría su modificación o eliminación.

Lo paradójico es que CPE no necesita esta inflación. La integración pedagógica de tecnologías digitales en establecimientos educativos es, por sí sola, un objetivo suficientemente ambicioso, relevante y necesario. El país tiene brechas enormes de acceso, uso y apropiación de tecnología en educación. Resolver esas brechas no necesita disfrazarse de "formación integral" para justificarse. Al contrario: un objetivo más acotado, pero más honesto sería más fácil de medir, más fácil de defender y más difícil de cuestionar.

La tensión se replica en los objetivos específicos, donde el OE5 ("Aportar en los procesos de formación integral de estudiantes, así como de formación especializada en docentes") es tan amplio que justifica prácticamente cualquier actividad y se solapa con el OE1. Y se manifiesta también en los indicadores: si el objetivo es formación integral, ¿por qué todos los indicadores miden exclusivamente acceso a tecnología y formación digital? La respuesta es obvia — porque eso es lo que el proyecto realmente hace — pero la formulación no lo reconoce.

En el fondo, lo que está en juego es la diferencia entre lo que CPE quiere ser y lo que CPE puede hacer con este proyecto. CPE quiere posicionarse como un actor de formación integral, y esa aspiración institucional es legítima. Pero este proyecto de inversión no es el vehículo para realizar toda esa aspiración. Es el vehículo para hacer lo que CPE hace mejor — integrar tecnología en procesos pedagógicos — y contribuir desde ahí a un objetivo mayor que comparte con el MEN, las secretarías de educación, el ICBF y otras entidades. Reconocer eso explícitamente fortalecería el proyecto, no lo debilitaría.

3. El modelo de centros de interés concentra más del 75% de los recursos, pero tiene debilidades estructurales que ponen en cuestión su idoneidad como eje central del proyecto.

Los centros de interés son, de lejos, la apuesta más importante del proyecto en términos de recursos: aproximadamente $277.000M de los $359.000M del cuatrienio se destinan a esta línea. Eso significa que el éxito o fracaso del proyecto depende fundamentalmente de que este modelo funcione. Sin embargo, los documentos no presentan un análisis crítico del modelo ni abordan sus debilidades conocidas, lo cual es preocupante dado el volumen de recursos en juego.

La primera debilidad es de escalabilidad. El per cápita de los centros de interés crece de ~$447.000 en 2025 a ~$2.37M en 2030, un incremento que no se explica por inflación y que sugiere un cambio sustancial en el modelo de atención que no está documentado. Si lo que se entrega a partir de 2027 es significativamente más intensivo que lo que se entregaba antes, el proyecto no está escalando un modelo probado — está implementando uno nuevo. Esa distinción importa porque cambia radicalmente el análisis de riesgos y de costo-efectividad. Además, a medida que el programa busca llegar a establecimientos más remotos y dispersos, los costos logísticos y operativos tienden a

subir, no a bajar. El modelo es inherentemente costoso y se vuelve más costoso con la expansión geográfica.

La segunda debilidad es de profundidad de impacto dentro de cada establecimiento. El marco lógico asume 30 estudiantes por establecimiento educativo nuevo — un solo grupo de un centro de interés. Un establecimiento educativo oficial en Colombia tiene típicamente entre 200 y 1.500 estudiantes. Atender a 30 significa tocar entre el 2% y el 15% de la matrícula. Del lado docente, se asumen 2 docentes por establecimiento, cuando un plantel promedio tiene entre 10 y 50. La evidencia sobre adopción de tecnología educativa muestra que se necesita una masa crítica de entre el 25% y el 40% del plantel docente para que el cambio institucional sea sostenible. Con 2 docentes, se está muy lejos de esa masa crítica. El resultado es que el proyecto puede decir que "llegó" a 6.600 establecimientos, pero lo que realmente hizo fue generar una experiencia puntual en un rincón de cada uno. Es difícil argumentar que eso constituye transformación institucional, y un evaluador externo podría cuestionar legítimamente si el indicador de Fin — "establecimientos educativos con procesos de formación e innovación" — se cumple con una intervención de ese alcance.

La tercera debilidad es la ausencia de evidencia de impacto del modelo existente. CPE no parte de cero: ya tiene 2.600 establecimientos atendidos y 1.800 centros de interés operando. Es una base de experiencia considerable. Sin embargo, el documento no presenta ninguna evaluación de resultados de esa experiencia. ¿Mejoraron los aprendizajes en esos establecimientos? ¿Los estudiantes que participaron en centros de interés desarrollaron competencias digitales medibles? ¿Hay diferencias observables entre establecimientos con centro de interés y establecimientos comparables sin intervención? ¿Qué pasó con los centros de interés de cohortes anteriores — siguen operando, se transformaron, desaparecieron? Estas preguntas no son académicas; son las preguntas que un nuevo gobierno hará antes de decidir si continúa invirtiendo en este modelo. Escalar sin evidencia es apostar $277.000 millones a una hipótesis no verificada.

La cuarta debilidad es de sostenibilidad. El diseño contempla crear 700 centros nuevos y fortalecer 300 existentes cada año. Pero a medida que se acumulan centros creados, la demanda de fortalecimiento crece mucho más rápido que la oferta. Al finalizar 2028, habrá 1.400 centros nuevos creados durante el proyecto, pero solo se habrán fortalecido 600 (asumiendo que no se repiten). Al finalizar 2030, serán 2.800 centros creados y apenas 1.200 fortalecidos. ¿Qué pasa con los 1.600 centros que nunca reciben fortalecimiento? La experiencia de programas similares en la región — desde los telecentros comunitarios de los años 2000 hasta los laboratorios de innovación más recientes — muestra un patrón consistente: las intervenciones que dependen de actores externos para funcionar (mentores, operadores, contratistas) tienden a extinguirse cuando ese actor se retira. Si el docente de planta no se ha apropiado del modelo, el centro de interés muere con el mentor.

La quinta debilidad, y quizás la más profunda, es de teoría de cambio. Los centros de interés operan principalmente a través de la intervención directa con estudiantes, mediada por mentores externos. Es decir, la ruta de impacto principal pasa por fuera del docente de aula. Esto genera resultados visibles en el corto plazo — los estudiantes participan en actividades de programación, robótica o pensamiento computacional —

pero no transforma la práctica pedagógica cotidiana del establecimiento. Cuando el mentor se va, la práctica pedagógica vuelve a su estado anterior. Compárese con un modelo alternativo donde el grueso de la inversión se destinará a formar y empoderar al docente de planta: el impacto inicial sería más lento y menos visible, pero la capacidad instalada quedaría en el sistema de forma permanente. Un docente formado sigue enseñando con tecnología después de que el programa termina; un centro de interés sin mentor no. La apuesta del proyecto por el primer modelo sobre el segundo es una decisión estratégica legítima, pero debería ser explícita, justificada con evidencia y acompañada de un plan claro para mitigar su principal riesgo: la dependencia de actores externos.

Finalmente, las metas del modelo miden cobertura, no transformación. El Propósito del marco lógico cuenta "estudiantes atendidos," el Componente cuenta "actores acompañados," los Productos cuentan "centros creados" y "docentes formados." En ningún nivel de la cadena de valor hay un indicador que responda a la pregunta fundamental: ¿aprendieron más o mejor los estudiantes que pasaron por un centro de interés? Un proyecto que se justifica por su impacto pedagógico pero que solo mide asistencia tiene un vacío en el centro de su teoría de cambio. Sin indicadores de resultado de aprendizaje, el proyecto no puede demostrar que funciona, y sin esa demostración, queda expuesto ante cualquier cuestionamiento externo.

4. La inversión en formación docente es insuficiente para generar cambio sistémico y su modelo no responde a la velocidad de cambio de la IA.

La relación presupuestal es elocuente: por cada peso invertido en formación docente en IA se invierten más de seis en centros de interés. El Producto 1 concentra el 85% del gasto combinado (~$277.000M frente a ~$42.500M en el cuatrienio). La meta de 5.000 docentes/año en IA, acumulando 20.000 en cuatro años, representa apenas el 6% del universo docente oficial del país.

Pero el problema va más allá de la cifra. El modelo de formación trata la capacitación como un evento único: un docente toma un curso, se cuenta como "formado" y se suma al indicador acumulado. Este diseño es fundamentalmente incompatible con la naturaleza de la inteligencia artificial como campo. Las herramientas, los modelos y las aplicaciones pedagógicas de IA cambian con una velocidad sin precedentes. Un docente que en 2027 reciba formación sobre cómo integrar IA generativa en el aula necesitará actualización en 2028 y otra vez en 2029, porque el ecosistema de herramientas será radicalmente diferente. No es como enseñar a usar un procesador de texto, donde el conocimiento es relativamente estable. El indicador actual no captura esa necesidad de recurrencia ni la incentiva.

Esto se conecta directamente con la Academia Virtual, que debería ser el vehículo natural para resolver este problema. Una plataforma bien diseñada permitiría ofrecer formación masiva, continua y actualizable a un costo marginal por docente dramáticamente inferior al del modelo presencial. Sin embargo, la Academia Virtual está subfinanciada: $3.000M de implementación y $1.000M anuales de sostenimiento suman apenas $6.000M en el cuatrienio. Con esos recursos no se financia un equipo robusto de diseño instruccional actualizando contenidos cada año, ni una infraestructura tecnológica capaz de atender a

decenas de miles de docentes simultáneamente, ni mucho menos la integración de herramientas de IA dentro de la propia plataforma — lo cual sería una oportunidad única de "practicar lo que se predica." Una estimación más realista está entre $12.500M y $20.000M en el cuatrienio.

El resultado de este subdimensionamiento es que el proyecto apuesta el grueso de sus recursos a una intervención directa con estudiantes que depende de actores externos (mentores, operadores), mientras que la inversión en transformar las capacidades permanentes del sistema — es decir, los docentes — queda relegada. La evidencia internacional sobre tecnología educativa es clara al respecto: los programas que empoderan al docente de planta generan impacto más duradero que los que dependen de actores que se van cuando el programa termina.

5. El diagnóstico del problema carece de la cuantificación que exige la MGA y que el proyecto necesita para ser políticamente sólido.

No hay una sola cifra con fuente oficial que dimensione la brecha de infraestructura, el estado de competencias digitales docentes o el acceso a tecnología en establecimientos educativos. Sin datos, el problema público queda como una lista de intuiciones razonables, pero no demostradas, lo cual incumple un requisito formal de la metodología y, más importante, priva al proyecto de su argumento más poderoso ante un nuevo gobierno: la magnitud cuantificada de la necesidad.

6. El proyecto tiene cuatro componentes en el papel, pero solo uno en la práctica.

Infraestructura, economía circular y monitoreo existen como narrativa en el documento técnico, pero no tienen presupuesto, marco lógico, cronograma ni metas definidas en ninguno de los instrumentos técnicos. Esto se explica parcialmente porque el ejercicio actual fue liderado por la Subdirección de Formación e Innovación, pero el resultado es que el proyecto como unidad no está listo para viabilización ante el DNP.

7. La matriz de riesgos no contempla las amenazas que realmente podrían descarrilar el proyecto.

Los tres riesgos actualmente identificados — demoras contractuales, fallas logísticas en zonas rurales e imprevistos — son reales y sus medidas de mitigación son razonables. Pero son riesgos operativos de corto plazo, el tipo de cosas que un gerente de proyecto resuelve en el día a día. Para un proyecto de $359.000 millones que aspira a ser legado institucional de una administración, la matriz de riesgos debería estar pensada estratégicamente, no operativamente. Las amenazas que realmente podrían hacer fracasar este proyecto no son un retraso contractual ni un problema logístico en una vereda remota — son de otra naturaleza, y ninguna está nombrada.

El riesgo más evidente e importante es el cambio de gobierno y la posible discontinuidad de la política. El proyecto se formula explícitamente como un legado para la próxima administración, pero no contempla la posibilidad de que esa administración no lo quiera. Un nuevo gobierno podría redireccionar a CPE hacia un modelo de dotación masiva, recortar presupuesto significativamente, fusionar la entidad con otra, o simplemente cambiar las prioridades programáticas. Que este riesgo no aparezca en la matriz no hace que desaparezca — solo hace que no se gestione. Nombrar el riesgo de cambio de

gobierno no es pesimismo; es planificación responsable. Y lo más importante: nombrarlo obliga a diseñar salvaguardas. Convenios interadministrativos con entidades territoriales que generen compromisos recíprocos difíciles de revertir. Alianzas con universidades que anclen componentes del proyecto en instituciones con continuidad propia. Resultados demostrados y publicados que hagan políticamente costoso desmontar el programa. Comunidades de práctica docente que adquieran vida propia más allá del proyecto. Ninguna de estas salvaguardas aparece en los documentos, porque el riesgo que las motivaría no está identificado.

El segundo riesgo ausente es la obsolescencia tecnológica acelerada. Un proyecto centrado en inteligencia artificial y tecnología educativa que no contempla que las herramientas de hoy pueden ser irrelevantes mañana está ignorando la característica definitoria de su propio campo. ¿Qué pasa si la herramienta de IA sobre la cual se diseñó el currículo de formación docente en 2027 deja de existir en 2028? ¿Qué pasa si un avance tecnológico disruptivo vuelve obsoleto el enfoque pedagógico del proyecto a mitad de ejecución? El proyecto necesita protocolos de actualización curricular ágiles, no ciclos rígidos de diseño instruccional de un año. La Academia Virtual, bien diseñada, podría ser el vehículo para absorber estos cambios rápidamente, pero eso requiere que esté financiada y diseñada para ello — lo cual, como ya se señaló, no es el caso.

El tercer riesgo es financiero. El presupuesto del proyecto asume estabilidad fiscal durante cuatro vigencias, lo cual es un supuesto heroico en el contexto colombiano. ¿Qué pasa si hay un recorte presupuestal del 20% en 2028? ¿Cuáles metas se sacrifican primero? ¿Se reducen los centros de interés nuevos? ¿Se elimina el fortalecimiento? ¿Se congela la Academia Virtual? Sin escenarios de contingencia presupuestal con metas mínimas viables, cualquier recorte fiscal se convierte en una crisis de ejecución improvisada en vez de un ajuste planificado. Este riesgo se conecta además con la inflación: si los costos reales superan la indexación prevista, el per cápita se vuelve insuficiente y las metas se incumplen por una razón puramente aritmética.

El cuarto riesgo es la resistencia docente al cambio. La evidencia internacional sobre programas de tecnología educativa es contundente en este punto: la resistencia de los docentes a integrar tecnología en su práctica pedagógica es uno de los principales obstáculos, y a menudo el principal. Las razones son múltiples y legítimas: sobrecarga laboral, falta de tiempo para explorar nuevas herramientas, temor a perder control del aula, desconfianza hacia tecnologías que no dominan, experiencias previas de capacitaciones inútiles. Un proyecto que no contempla este riesgo asume implícitamente que los docentes recibirán con entusiasmo la intervención, lo cual es optimista en el mejor de los casos. Gestionar este riesgo requiere estrategias específicas de gestión del cambio: involucrar a los docentes en el diseño desde el inicio, ofrecer acompañamiento gradual y no impositivo, mostrar resultados concretos de pares que ya adoptaron el modelo, y reconocer que la adopción tecnológica es un proceso que toma tiempo, no un evento.

El quinto riesgo es la conectividad. Un programa que promueve centros de interés en programación e inteligencia artificial necesita conectividad a internet. En Colombia, la brecha de conectividad rural sigue siendo enorme: una proporción significativa de las sedes educativas rurales carece de conectividad o tiene conexiones intermitentes e insuficientes. ¿Qué pasa cuando un centro de interés llega a un establecimiento sin

internet o con internet que se cae tres veces al día? ¿Existe una estrategia pedagógica offline? ¿Hay contenidos descargables que permitan trabajar sin conexión? ¿Se contempla la posibilidad de que la plataforma de la Academia Virtual no sea accesible desde ciertos territorios? Este riesgo es operativo, pero tiene implicaciones estratégicas: si los centros de interés solo funcionan donde hay buena conectividad, el proyecto reproduce la brecha digital en vez de cerrarla, atendiendo a los establecimientos que menos lo necesitan y excluyendo a los que más.

Que ninguno de estos cinco riesgos aparezca en la matriz actual no significa que no existan — significa que el proyecto no está preparado para enfrentarlos. Y un proyecto que no gestiona sus riesgos más probables e impactantes es un proyecto que depende de la suerte para funcionar.

7. Recomendaciones

1. **Revisar la ambición de las metas a la luz de la escala del sistema educativo.** Si el proyecto aspira a ser instrumento de implementación de una política nacional, sus metas deberían reflejar esa escala. Colombia tiene ~320.000 docentes oficiales, ~44.000 establecimientos educativos y más de 8 millones de estudiantes en el sistema oficial. Llegar a 6.600 establecimientos, 20.000 docentes y 171.000 estudiantes en cuatro años es el 15%, 6% y menos del 3% de esos universos, respectivamente. Esto no necesariamente implica más presupuesto, sino explorar modelos de intervención que permitan mayor alcance: formación virtual masiva combinada con acompañamiento situado selectivo, alianzas con secretarías de educación para efecto multiplicador, integración con plataformas y programas existentes del MEN. El diseño actual produce impacto profundo en pocos establecimientos; una política nacional necesita también amplitud.

2. **Diseñar un modelo escalonado de formación docente.** En vez de una sola modalidad a 5.000 docentes/año, crear una arquitectura de al menos dos niveles: una base amplia de formación virtual masiva a través de la Academia Virtual (20.000–30.000 docentes/año con microcursos, módulos autoformativos y comunidades de práctica) y una capa selectiva de acompañamiento intensivo y situado para un grupo más reducido. Esto permitiría escalar la cobertura mientras se mantiene profundidad donde más se necesita, y cambiaría la lógica del indicador: en vez de contar docentes únicos, se mediría docentes-formación, permitiendo que un mismo docente se actualice múltiples veces a lo largo del cuatrienio.

3. **Resolver la tensión entre formación integral e integración de tecnologías digitales.** El objetivo general habla de "fortalecer la formación integral" pero el alcance real del proyecto es la integración de tecnologías digitales en procesos pedagógicos. La formación integral incluye arte, deporte, ciudadanía, educación para la paz — dimensiones que CPE no puede abordar con este proyecto. La recomendación es acotar el objetivo a lo que CPE puede demostrar con evidencia y posicionar la contribución a la formación integral como un efecto esperado a nivel de Fin, no como el objetivo central. Esto no reduce la ambición del proyecto;

la enfoca. Y evita que un evaluador externo o un equipo de empalme cuestione la coherencia entre lo que se promete y lo que se puede cumplir.

4. **Rebalancear la inversión entre centros de interés y formación docente.** Hoy la formación docente representa apenas el 15% del gasto combinado de los dos productos principales del Componente 1. La evidencia internacional sobre tecnología educativa es consistente: los programas que transforman las capacidades permanentes del sistema — es decir, los docentes de planta — generan impacto más duradero que los que dependen de actores externos. Llevar la formación docente al 30–35% del presupuesto del Componente 1 no significa desmontar los centros de interés, sino reconocer que su impacto será efímero si no viene acompañado de una transformación más profunda de la práctica docente. Parte de ese rebalanceo debería financiarse con una Academia Virtual más robusta, que permite atender más docentes a menor costo unitario.

5. **Invertir seriamente en la Academia Virtual.** La inversión actual ($6.000M en el cuatrienio) es insuficiente para una plataforma que pretenda ser eje de formación en temas de IA que evolucionan rápidamente. Se recomienda triplicar la inversión (a un rango de $12.500M–$20.000M) y diseñar la plataforma como un ecosistema de formación continua, no como un repositorio estático de cursos. Esto implica un equipo permanente de diseño instruccional actualizando contenidos, infraestructura cloud capaz de atender decenas de miles de docentes, y — de manera especialmente relevante — la integración de herramientas de IA dentro de la propia plataforma para personalizar rutas de aprendizaje y dar retroalimentación. Que la plataforma de formación en IA use IA es una oportunidad de coherencia que el proyecto no debería desaprovechar.

6. **Incorporar indicadores de resultados de aprendizaje.** El marco lógico actual mide cobertura en todos sus niveles: estudiantes atendidos, actores acompañados, centros creados, docentes formados. En ningún punto mide si los estudiantes efectivamente desarrollaron competencias digitales, pensamiento computacional o habilidades del siglo XXI. Se recomienda incluir al menos un indicador de resultado que mida cambios en aprendizajes, ya sea mediante instrumentos propios de CPE, alianzas con el ICFES para incluir módulos específicos en pruebas existentes, o convenios con universidades para evaluaciones cuasi-experimentales. Esto no solo fortalece la cadena de valor del proyecto, sino que genera la evidencia que CPE necesita para dos propósitos críticos: justificar la continuidad ante un nuevo gobierno y demostrar que el modelo de centros de interés funciona antes de seguir escalándolo.

7. **Diseñar una estrategia explícita de sostenibilidad de centros de interés.** La relación actual de 700 centros nuevos y 300 fortalecidos por año genera una brecha creciente: al final del cuatrienio habrá miles de centros sin acompañamiento continuado, con alta probabilidad de extinguirse una vez se retire el mentor externo. Se recomienda repensar esta proporción, ya sea reduciendo centros nuevos e incrementando significativamente el fortalecimiento, o diseñando un modelo de "graduación" donde centros que han operado dos o tres años puedan funcionar autónomamente con el docente de planta como líder,

apoyo virtual de la Academia y una comunidad de práctica entre pares. La sostenibilidad de lo ya creado es tan importante como la creación de lo nuevo.

8. **Generar evidencia de impacto de la experiencia actual antes de escalar.** CPE tiene 2.600 establecimientos y 1.800 centros de interés en operación. Antes de comprometer $359.000 millones en escalar ese modelo, debería invertir en una evaluación rigurosa de lo que ya existe. ¿Mejoraron los aprendizajes en los establecimientos atendidos? ¿Se desarrollaron competencias digitales medibles en los estudiantes? ¿Qué pasó con los centros de interés una vez terminó el acompañamiento? ¿Qué factores distinguen a los centros que prosperaron de los que se extinguieron? Esta evidencia no solo fortalece técnicamente la formulación, sino que le da al proyecto su mejor blindaje político: un nuevo gobierno difícilmente desmontará un programa que puede demostrar resultados.

9. **Cuantificar el problema público con fuentes oficiales.** El diagnóstico actual no incluye una sola cifra con fuente verificable. Se recomienda construir una línea base con datos de DANE (acceso a TIC en hogares y establecimientos), MEN y SIMAT (matrícula, planta docente, establecimientos oficiales), pruebas Saber (competencias evaluadas), y la encuesta de calidad de vida o la Gran Encuesta Integrada de Hogares para acceso digital. Esto es un requisito formal de la MGA, pero más allá de la formalidad, un problema cuantificado es un problema que se puede monitorear, y un problema que se monitorea es un problema que genera accountability política.

10. **Completar los componentes 2, 3 y 4 con el mismo rigor del Componente 1.** El proyecto no es viable ante el DNP como unidad de cuatro componentes si tres de ellos carecen de marco lógico, presupuesto, cronograma y metas. Se recomienda que CPE active a las áreas responsables de infraestructura, economía circular y monitoreo para que produzcan instrumentos MGA con el mismo nivel de detalle que la Subdirección de Formación e Innovación ha logrado para el Componente 1. Esto incluye costeo por producto y actividad, metas anualizadas con línea base, indicadores verificables y medios de verificación. Un proyecto de legado institucional no puede tener tres cuartos de su estructura sin desarrollar.

11. **Fortalecer la matriz de riesgos con los riesgos que realmente amenazan al proyecto.** Los tres riesgos operativos actuales son relevantes pero insuficientes. El riesgo más importante — y el más evidente — es el cambio de gobierno y la posible discontinuidad de política. Nombrarlo no es pesimismo; es planificación responsable que permite diseñar salvaguardas: convenios interadministrativos con entidades territoriales, alianzas con universidades, componentes que generen inercia institucional difícil de revertir. Otros riesgos que deben incorporarse son la obsolescencia tecnológica acelerada (que podría volver irrelevantes los contenidos de formación), el recorte presupuestal (que exige tener escenarios de metas mínimas viables), la resistencia docente al cambio (que requiere estrategias específicas de gestión del cambio), y los problemas de conectividad en zonas rurales (que demandan diseño de alternativas offline).

Concepto Técnico sobre requerimientos de agentes de monitoreo

Abril 6 de 2026

Introducción

El presente documento responde a una solicitud puntual de CPE, que planteó la necesidad de contar con una reflexión estructurada sobre los requerimientos que deberían tener los agentes de monitoreo instalados en los equipos que la entidad entrega a las sedes educativas del país.

La consulta formulada por CPE se organizó en torno a dos preguntas orientadoras: qué aspectos del hardware y el software deberían ser monitoreados desde una perspectiva pedagógica y prospectiva del uso de la tecnología en los contextos escolares, y qué otros aspectos, más allá del hardware y el software, deberían hacer parte del alcance del monitoreo. Estas preguntas reflejan una preocupación pertinente por trascender la mirada tradicional de gestión de dispositivos y avanzar hacia un aprovechamiento más estratégico de la información que los equipos pueden generar sobre su propio funcionamiento y sobre el uso que se les da.

El concepto parte de una premisa de fondo: la decisión sobre qué monitorear no es exclusivamente técnica, sino institucional, y depende del propósito que CPE asigne a la información capturada. Un agente de monitoreo, por sofisticado que sea, solo captura aquello que se le pida capturar; por lo tanto, el ejercicio de definir sus requerimientos es, antes que nada, un ejercicio de clarificar para qué se quieren los datos y qué decisiones institucionales se espera tomar con ellos. Bajo esta premisa, el documento organiza su análisis alrededor de tres propósitos posibles —gestión de activos, comprensión del uso educativo e inteligencia para política pública— y, para cada uno, identifica los datos relevantes, las referencias internacionales pertinentes y las condiciones institucionales, éticas y de ecosistema digital que hacen viable un monitoreo útil.

Se cierra con una recomendación integradora que invita a CPE a concebir el monitoreo no como un fin en sí mismo, sino como la base de un sistema de inteligencia institucional más amplio, articulado entre una capa de captura, una capa de análisis y una capa de decisión, que le permita a la entidad pasar de entregar equipos a orientar, con evidencia, la política pública de tecnología para la educación en Colombia.

Supuesto de partida

Este concepto parte del supuesto de que actualmente CPE no está capturando ni analizando de manera sistemática datos de monitoreo de los equipos entregados, o de que, si se capturan, no se están utilizando para la toma de decisiones. Este supuesto puede ser incorrecto: es posible que la Subdirección de Tecnología ya cuente con datos parciales o con un sistema de captura en funcionamiento. En cualquier caso, el análisis

que sigue asume un diseño desde cero: si CPE pudiera saber lo que quisiera sobre los equipos que entrega y su uso, ¿qué debería querer saber?

Si ya existen datos de monitoreo, la recomendación sería empezar por auditar qué se tiene, qué se usa y qué no, antes de ampliar la captura. Pero la estructura analítica que presentamos a continuación aplica en ambos escenarios.

Preguntas de fondo

La decisión sobre qué monitorear no es técnica, sino institucional y depende del propósito de la información capturada. Un agente de monitoreo captura lo que se le pida capturar. La pregunta crítica es: ¿para qué quiere CPE esa información, y qué va a hacer con ella?

Identificamos al menos tres propósitos posibles, y cada uno lleva a un conjunto de datos distinto:

1. **Gestión de activos:** ¿los equipos funcionan? ¿están activos? ¿cuánto duran? ¿dónde están? Monitoreo operativo.
2. **Comprensión del uso educativo:** ¿los equipos se usan para aprender? ¿cómo? ¿con qué intensidad? ¿qué tipo de actividades se realizan con ellos? Monitoreo pedagógico.
3. **Inteligencia para política pública:** ¿la inversión está llegando? ¿está sirviendo? ¿dónde hay brechas? ¿qué decisiones de compra, formación o acompañamiento se deberían tomar? Monitoreo estratégico.

Nuestra recomendación central es que CPE debería diseñar el monitoreo pensando en los tres niveles simultáneamente. Siempre hay que tener en cuenta que capturar más datos desde el un agente existente puede tener un costo técnico bajo, pero si no se tiene un horizonte claro y las salvaguardas necesarias, el costo ético, institucional y reputacional puede ser muy alto.

Conviene señalar también que las dos preguntas de la consulta — (1) qué monitorear del hardware y software desde una perspectiva pedagógica, y (2) qué más monitorear — no necesariamente se organizan mejor por la distinción hardware/software vs. “otros aspectos”. En lo que sigue, intentamos responder a ambas, pero organizando la respuesta por los tres propósitos, que a nuestro juicio son una estructura útil para la toma de decisiones.

Propósito 1: Gestión de activos (¿los equipos funcionan?)

Estos son los datos mínimos que un agente debería capturar para que CPE sepa qué tiene, en qué estado está y cuándo necesita intervenir. Es el tipo de datos claves que monitorean plataformas de “Mobile Device Management”.

Hardware

Estado del dispositivo (encendido/apagado/frecuencia), nivel y ciclos de batería, almacenamiento disponible, estado de componentes críticos (pantalla, teclado, puertos), RAM disponible, velocidad del procesador bajo carga.

Software

Sistema operativo y versión, aplicaciones instaladas, actualizaciones pendientes o fallidas, errores recurrentes del sistema.

Conectividad

Disponibilidad de red (WiFi detectada sí/no), calidad de la conexión (velocidad real, latencia, interrupciones). Esto tiene un problema práctico: si no hay red, el agente no puede reportar. Se necesitan mecanismos de registro local que se sincronicen cuando haya conexión.

Ciclo de vida

Huella de uso acumulada: horas de pantalla totales, degradación de batería, espacio consumido. Esto permite modelar curvas de vida útil y planificar reposición antes de que los equipos fallen masivamente. Un dato particularmente relevante para CPE, que ha entregado equipos de diferentes generaciones y calidades: saber cuándo un equipo deja de ser pedagógicamente útil (aunque técnicamente "funcione") es tan importante como saber cuándo se daña.

Contexto ambiental institucional

No del usuario, sino de la sede: zona urbana/rural, altitud, temperatura ambiente, humedad. Estos factores afectan la degradación del hardware. Cruzar vida útil con condiciones ambientales permite hacer mejores especificaciones técnicas al comprar equipos futuros.

Propósito 2: Comprensión del uso educativo (¿cómo se usan para aprender?)

Este es el nivel que la consulta identifica como "perspectiva pedagógica", y es donde el monitoreo deja de ser inventario. Se trata de saber si el equipo se está usando para lo que fue entregado, para potenciar el aprendizaje.

Para comprender de manera holística el uso educativo de los equipos se hace necesario trabajar de manera diferencial las poblaciones que tienen acceso a los dispositivos y para qué los usan. Los siguientes indicadores deben tener en cuenta las edades y los grados de los estudiantes, no es lo mismo uno de primera infancia, cuya interacción siempre está mediada por el docente y tiene objetivos claros y momentos específicos de uso siempre monitoreados, a uno de media que accede incluso en tiempos libres y

son la supervisión constante del docente. En este sentido, en la estructura del monitoreo la diferenciación entre primera infancia, primaria, secundaria y media es esencial.

Patrones de uso del dispositivo

Frecuencia de encendido, duración promedio de las sesiones, franjas horarias de uso. Esto permite distinguir un equipo que se enciende una vez al mes de uno que se usa diariamente, y un uso en horario escolar de un uso doméstico. Un indicador especialmente relevante: si el equipo se usa solo en el colegio o también en casa, lo cual habla de apropiación.

Tipo de actividad por categoría de aplicación

No basta saber que el equipo tenga Chrome o Microsoft Edge instalado; importa saber cuánto tiempo se dedica a aplicaciones educativas versus entretenimiento. Las categorías podrían ser: plataformas de aprendizaje, herramientas de productividad (procesador de texto, hoja de cálculo), navegación web, aplicaciones de comunicación, juegos. Esto no requiere capturar contenido (lo cual sería invasivo y problemático), sino categorías y tiempo dedicado a cada una.

Software educativo disponible vs. software educativo usado

¿Las aplicaciones o plataformas que CPE instala o recomienda efectivamente se abren? ¿Con qué frecuencia? ¿Durante cuánto tiempo? Esto permite evaluar si la oferta de contenido digital de CPE llega a los usuarios reales.

Telemetría de actividad educativa: la frontera más ambiciosa

El nivel más sofisticado del propósito 2 consiste en capturar no solo qué aplicación se usa, sino qué pasa dentro de ella: cuánto duró una sesión de contenido, cuántas páginas se vieron, si se completó una actividad, qué respuestas dio un estudiante a una evaluación. La experiencia más desarrollada en este nivel es la de DIKSHA en India[1], cuya especificación de telemetría (construida sobre Sunbird) captura eventos como visitas a páginas, interacciones del usuario, evaluaciones realizadas, respuestas a preguntas, interrupciones de la actividad y búsquedas, cada uno con su propia estructura de datos[2].

Sin embargo, hay que ser realistas sobre la situación de CPE. DIKSHA puede hacer esto porque es ella misma la plataforma de contenido educativo: si el estudiante consume

[1]DIKSHA (Digital Infrastructure for Knowledge Sharing) es la plataforma nacional de educación escolar de la India, desarrollada por el NCERT bajo el Ministerio de Educación. Lanzada en 2017, opera en 36 idiomas y ha sido adoptada por prácticamente todos los estados y territorios del país. Está construida sobre Sunbird, una infraestructura digital de código abierto que ofrece más de 100 microservicios, incluyendo una especificación abierta de telemetría que permite capturar eventos detallados de la actividad de aprendizaje. A la fecha, DIKSHA reporta más de 4 mil millones de sesiones de aprendizaje y 51 mil millones de minutos de uso. Más información: https://diksha.gov.in

[2]Véase: Sunbird Telemetry Specification: https://telemetry.sunbird.org/learn/specification

contenido en DIKSHA, la plataforma registra lo que pasó. CPE, en cambio, entrega dispositivos, pero el uso educativo que se les da ocurre en plataformas que CPE no controla, las que el MEN disponga, las que el docente o institución defina, o ninguna. Esto no significa que CPE no pueda avanzar hacia capturar analíticas de aprendizaje, pero sí que el camino es distinto. Identificamos cuatro alternativas, en orden de menor a mayor ambición:

a) Monitorear desde el dispositivo, sin plataforma propia

Es decir, quedarse en el nivel del agente: categorías de aplicaciones usadas, tiempo de uso, franjas horarias, patrones de encendido. Esto ya ofrece información valiosa sobre intensidad y tipo de uso, aunque no sobre calidad de la actividad educativa. Es la opción más realista a corto plazo y no requiere que CPE desarrolle nada nuevo, solo que el agente sea más inteligente en lo que captura.

b) Integrar el agente con las plataformas educativas que ya existen

Si los equipos de CPE se usan con la plataforma del MEN, con Colombia Aprende, o con algún LMS que ya esté desplegado en las sedes, el agente podría detectar y registrar cuándo se accede a esas plataformas y por cuánto tiempo, sin necesidad de acceder a los datos internos de la plataforma. Es un indicador imperfecto pero útil: "este equipo accedió a Colombia Aprende 4 veces esta semana por un promedio de 25 minutos" es un dato que el agente puede capturar sin que CPE tenga que operar la plataforma.

c) Establecer acuerdos de intercambio de datos con operadores de plataformas

CPE no necesita ser la plataforma si puede acceder a los datos de uso que las plataformas generan, cruzados con el identificador del dispositivo. Para eso se necesitan convenios, estándares de interoperabilidad y gobernanza de datos compartida. Es exactamente lo que hizo Ceibal con PowerSchool: Ceibal no desarrolló el LMS, pero negoció que los datos del LMS alimentaran su sistema de analítica. La pregunta para CPE es con quién hacer ese acuerdo y en qué condiciones. Y luego debe asegurar el uso de esos sistemas en los colegios, lo cual implica un proyecto importante de acompañamiento e ingeniería de procesos, un proceso de transformación cultural e innovación (como la implementación de cualquier sistema a nivel institucional).

d) Definir un estándar mínimo de telemetría educativa

La opción prospectiva más ambiciosa: que CPE defina un estándar mínimo de telemetría para cualquier plataforma o contenido que se use en los equipos que entrega. Esto no implica comenzar de cero, se puede hacer una revisión de estándares existentes y adaptarlos al contexto colombiano y a las políticas que el estado y el gobierno esté implementando en el sector educativo. Es decir, que CPE establezca: "los contenidos o aplicaciones educativas que se instalen en equipos de CPE deben generar eventos de telemetría en formato X, que el agente de monitoreo recoge". Esto no requiere que CPE desarrolle la plataforma, pero sí que tenga la autoridad y la capacidad técnica para definir y exigir ese estándar. Es el modelo que usó DIKSHA con Sunbird: la especificación de telemetría es abierta y cualquier aplicación puede implementarla.

Esta opción también puede tomar otro camino aún más ambicioso que consiste en una plataforma de gestión educativa integral y extensible, con APIS (Interfaz de programación de aplicaciones) para que otras plataformas se extiendan y conecten y que sea propiedad de CPE creada con código abierto.

La alternativa (a) es viable hoy. La alternativa (b) es viable a corto plazo con ajustes al agente. La alternativa (c) requiere gestión interinstitucional. La alternativa (d) es un horizonte de mediano plazo que posicionaría a CPE como articulador del ecosistema de datos educativos, no solo como entidad que entrega equipos.

Propósito 3: Inteligencia para política pública (¿la inversión está sirviendo?)

Este es el nivel donde los datos del agente dejan de ser un fin en sí mismos y se convierten en insumo para decisiones institucionales. No se trata necesariamente de capturar datos nuevos, sino de cruzar los datos de los propósitos 1 y 2 con información del contexto educativo para responder preguntas estratégicas.

¿La inversión llega?

Cruzar datos de activación y uso de dispositivos con datos de entrega permite saber qué porcentaje de equipos entregados está efectivamente en uso. Un equipo entregado que nunca se enciende es una alerta tan importante como un equipo dañado.

¿Hay brechas territoriales?

Comparar patrones de uso entre regiones, entre zonas urbanas y rurales, entre sedes con y sin conectividad. Esto permite focalizar intervenciones de acompañamiento donde más se necesitan.

¿La formación docente se traduce en uso?

Si CPE forma docentes en uso pedagógico de tecnología, el monitoreo debería permitir evaluar si las sedes que recibieron formación muestran patrones de uso distintos a las que no. Esto convierte el monitoreo en instrumento de evaluación de la política de formación.

¿Qué equipos comprar en el futuro?

Cruzar datos de vida útil, condiciones ambientales y tipo de uso permite hacer especificaciones técnicas basadas en evidencia y no en supuestos genéricos.

¿Cuándo intervenir?

Detectar caídas abruptas en el uso de un grupo de equipos (una sede completa que deja de usar los computadores, por ejemplo) puede ser una alerta temprana de problemas que van más allá del dispositivo: un docente que se fue, una sala que se cerró, un router que se dañó.

La referencia de Ceibal

Aquí la referencia más pertinente es Plan Ceibal en Uruguay. En 2024, Ceibal adoptó PowerSchool Connected Intelligence K-12, una plataforma de datos como servicio que le permite centralizar información de estudiantes junto con datos de su LMS (Schoology) y de los dispositivos[3].

La plataforma permite analizar patrones de engagement estudiantil, hacer seguimiento al uso de dispositivos y detectar problemáticas como ciberbullying usando herramientas de inteligencia artificial. Entre los casos de uso que Ceibal está desarrollando se encuentran análisis de tendencias de uso del LMS, detección de caídas en el uso de dispositivos, y las bases para predecir rendimiento estudiantil e identificar estudiantes en riesgo[4].

Lo clave de la experiencia de Ceibal es que ya no monitorea dispositivos para saber si funcionan, los monitorea como un insumo entre varios para entender qué pasa con el aprendizaje y tomar decisiones de política.

Una condición previa: el monitoreo pedagógico necesita un ecosistema digital educativo

La descripción de los tres propósitos puede generar una conclusión aparentemente sencilla: "CPE debería contratar un servicio de analítica como el de Ceibal con PowerSchool y así resolver el monitoreo pedagógico y estratégico". Pero esa conclusión esconde un supuesto que conviene hacer explícito.

Ceibal puede hacer lo que hace porque tiene Schoology como LMS. Es decir, tiene una plataforma educativa propia donde ocurre la actividad de aprendizaje, y esa plataforma genera los datos que Connected Intelligence después cruza y analiza. Sin el LMS, Connected Intelligence solo tendría datos del dispositivo — que es esencialmente el propósito 1. Lo mismo ocurre con DIKSHA: la telemetría educativa funciona porque DIKSHA es la plataforma donde se consume el contenido.

CPE no tiene ni LMS propio ni plataforma de contenido educativo. Lo que tiene es el dispositivo. Y el dispositivo, por sí solo, es una ventana opaca: puede informar "estuve encendido 3 horas" y "se abrió Chrome durante 45 minutos", pero no puede decir "el estudiante completó una lección de matemáticas y respondió correctamente 7 de 10 preguntas".

Esto significa que tanto la versión completa del propósito 2 (comprensión del uso educativo) como el propósito 3 (inteligencia para política pública) dependen de una

[3]Véase: PowerSchool, "Uruguay Modernizes Data Infrastructure with Addition of PowerSchool Connected Intelligence K-12", julio 2025. Disponible en: https://www.powerschool.com/news/uruguay-modernizes-data-infrastructure-with-addition-of-powerschool-connected-intelligence-k-12-and-ai-driven-powerbuddy-for-learning/

[4]Véase: PowerSchool, "Embracing Innovation and Community with PowerSchool — Ceibal Case Study", diciembre 2025. Disponible en: https://www.powerschool.com/case-studies/embracing-innovation-and-community/

condición que está fuera del agente de monitoreo: que exista una plataforma educativa digital con la cual cruzar los datos del dispositivo. Y esa no es una decisión de monitoreo — es una decisión de política educativa digital que excede el alcance de la Subdirección de Tecnología y que debe tomarse en conjunto con al menos el Ministerio de Educación Nacional, como rector de la política educativa del país.

Frente a este dilema, identificamos tres caminos posibles:

Camino A: CPE adopta o promueve la adopción de un LMS o plataforma educativa para las sedes donde entrega equipos. Esto habilitaría un modelo tipo Ceibal: el LMS genera datos de actividad educativa, el agente genera datos de dispositivo, y un sistema de analítica los cruza. Esto está dentro del horizonte de la nueva estrategia institucional de CPE, pero su implementación implica costos de licenciamiento (o desarrollo si es open-source), formación masiva de docentes, gestión de contenido, y una definición de política curricular digital que necesariamente debe articularse con el MEN y las secretarías de educación.

Camino B: CPE no adopta un LMS propio, pero trabaja con el MEN para que las plataformas educativas que ya existen o que se desarrollen en el futuro generen datos interoperables con el sistema de monitoreo de CPE. Esto corresponde a las alternativas (b) y (c) del propósito 2. Pero requiere que alguien opere una plataforma educativa que genere datos granulares. Si esas plataformas no existen o no producen datos útiles, el acuerdo no tiene objeto.

Camino C: CPE maximiza lo que puede saber desde el dispositivo solo — propósito 1 completo y propósito 2 en su versión básica (alternativa a) — y al mismo tiempo invierte en definir el estándar de telemetría (alternativa d) para que cuando las plataformas educativas lleguen, los datos sean capturables desde el primer día. Este camino no es resignación sino construcción progresiva: CPE avanza con lo que puede hoy, pero deja la infraestructura de captura lista para un ecosistema que aún no existe.

Lo que no debería ocurrir es que CPE contrate un servicio de analítica tipo Connected Intelligence esperando obtener los mismos resultados que Ceibal, sin tener la plataforma educativa que alimenta ese sistema. Sería adquirir el motor de análisis sin tener los datos que lo hacen funcionar.

La implicación institucional de este punto es significativa: la consulta de la Subdirección de Tecnología asume que el problema es técnico (mejorar el agente), pero la respuesta desde la perspectiva educativa es que el problema es también de ecosistema. El agente puede ser técnicamente impecable, pero si no hay una capa de actividad educativa digital que genere datos, el monitoreo pedagógico y el estratégico quedan truncos. Nombrar esta condición no es obstaculizar la mejora del agente — es ser honestos sobre lo que el agente puede y no puede resolver por sí solo.

Nota sobre privacidad y proporcionalidad

Todo sistema de monitoreo que vaya más allá de la gestión de activos entra en terreno sensible. Los dispositivos son usados por menores de edad, en muchos casos en sus hogares. CPE necesita definir, antes de capturar cualquier dato de uso, un marco claro de: qué datos se capturan, qué datos se almacenan, quién tiene acceso, por cuánto

tiempo se retienen, y cómo se anonimizan para el análisis agregado. La experiencia internacional muestra que la utilidad analítica de estos datos no requiere identificar individuos — los patrones se leen mejor a nivel de sede, de región o de cohorte. Pero el diseño de la privacidad debe ser intencional y previo, no posterior a la captura. La OCDE tiene un proyecto activo sobre datos inteligentes y tecnología digital en educación que incluye lineamientos relevantes sobre este equilibrio[5].

En este sentido, hay que tener en cuenta los siguientes principios que permitan que el sistema de monitoreo cumpla no solo con los estándares esperados sino con la protección que merecen los directamente implicados, especialmente por ser estos menores de edad en su mayoría:

- Minimización: no se debe capturar porque se puede, sino porque hay una decisión concreta que requiere ese dato.
- Limitación de propósito: cada dato debe tener un uso institucional previamente definido.
- Retención: cuánto tiempo se guardan y cuándo se borran.
- Segregación: no todos los actores deben ver lo mismo; separar soporte técnico, analítica agregada y decisiones pedagógicas.
- Prohibición de usos indebidos: dejar explícito que los datos no deben usarse para vigilancia individual, sanción arbitraria o monitoreo intrusivo de estudiantes/docentes.
- Transparencia: instituciones, docentes y familias deben saber qué se captura y para qué.
- Evaluación ética ex ante: antes de desplegar nuevas capturas, revisar riesgos y salvaguardas.
- Gobernanza: quién autoriza, quién accede, quién audita, quién responde por mal uso. Es clave definir en el menor tiempo posible, y antes de un despliegue de una estrategia amplia de monitoreo, la gobernanza de diferentes instancias: ¿quién define el catálogo de los datos permitidos y los prohibidos?, ¿quién aprueba cambios en los datos que el agente va a capturar?, ¿qué comité, área o cuerpo colegiado revisa riesgos éticos y pedagógicos?

Recomendación final: del agente al sistema de inteligencia institucional

La oportunidad que tiene CPE no es solo "mejorar el agente de monitoreo". Es definir qué sistema de inteligencia institucional quiere construir sobre los datos que ese agente genera.

Para precisar esta idea, conviene distinguir tres capas que deben funcionar articuladamente:

[5]OECD, "Smart Data and Digital Technology in Education: Artificial Intelligence, Learning Analytics and Beyond". Disponible en: https://www.oecd.org/en/about/projects/smart-data-and-digital-technology-in-education

1. **La capa de captura** es el agente mismo: el software instalado en el dispositivo que registra eventos y los transmite. Esta capa responde a la pregunta "¿qué datos recoger?" y es el objeto directo de la consulta que nos ocupa. Las secciones anteriores de este documento proponen qué debería capturarse en cada nivel de propósito.
2. **La capa de análisis** es la infraestructura que recibe, almacena, procesa y visualiza esos datos. Sin esta capa, los datos del agente se acumulan en un servidor sin que nadie los mire. Aquí es donde se producen los tableros de gestión, las alertas automáticas, los reportes agregados por región o por tipo de sede. Es también donde se cruzan los datos del dispositivo con otras fuentes de información (datos de entrega, datos de formación docente, datos de rendimiento académico si están disponibles). Ceibal resolvió esta capa con PowerSchool Connected Intelligence; CPE necesita definir cuál es su solución equivalente.
3. **La capa de decisión** es la pregunta más importante y la que menos depende de la tecnología: ¿quién lee esos análisis, con qué frecuencia, y qué acciones se derivan de ellos? Un tablero que nadie mira no sirve. Un reporte que llega, pero no tiene destinatario institucional con capacidad de acción tampoco. La capa de decisión implica definir qué área de CPE es responsable de interpretar los datos, qué tipo de decisiones se toman con base en ellos (reasignación de equipos, priorización de acompañamiento, ajuste de especificaciones de compra, evaluación de programas de formación), y con qué periodicidad se revisan.

Sin las tres capas, el monitoreo es inútil. Un agente que captura todo, pero no alimenta un sistema de análisis genera costos sin beneficio. Un sistema de análisis que produce reportes que nadie usa es infraestructura desperdiciada. Y decisiones institucionales que se toman sin datos — que es probablemente la situación actual — son decisiones a ciegas sobre una inversión pública significativa.

Nuestra sugerencia, entonces, es que la conversación con el equipo de Tecnología no se limite a definir qué variables captura el agente (capa 1), sino que aborde también cómo se van a procesar y analizar esos datos (capa 2) y, sobre todo, quién va a usarlos y para qué (capa 3). Si la respuesta a la capa 3 es solo "saber si el equipo funciona", el agente actual probablemente basta con ajustes menores. Si la respuesta es "saber si la inversión de CPE está transformando prácticas educativas", entonces se necesita algo considerablemente más ambicioso, y el monitoreo del dispositivo es solo el primer paso de un sistema más amplio de inteligencia institucional que CPE tiene la oportunidad de construir.

Nota: En la elaboración de este concepto se utilizaron herramientas de inteligencia artificial como apoyo para la revisión de literatura, el contraste de ideas y supuestos de trabajo, y la revisión de redacción. El análisis, los juicios y las propuestas son enteramente de la Fundación Shaia.

Concepto técnico sobre el ejercicio de escenarios de la escuela del futuro

Abril 8 de 2026

1. Valoración general

El ejercicio de la Subdirección de TI es un buen punto de partida. La matriz 2×2 funciona bien como herramienta para ordenar la discusión, los cuatro escenarios son plausibles y están bien armados: ninguno es utópico ni apocalíptico, todos tienen riesgos y condiciones habilitantes. Lo que sigue son comentarios para mejorar el modelo, no para descartarlo.

Dicho esto, el ejercicio puede ganar mucha fuerza si se hace explícito que ya no estamos hablando simplemente de tecnología educativa en general, sino de un cambio de época. La IA generativa está empezando a funcionar como infraestructura del conocimiento: responde, escribe, sintetiza, programa, personaliza y, cada vez más, intermedia la relación de estudiantes y docentes con el conocimiento y el aprendizaje. Por eso la pregunta de fondo para la escuela y las sociedades del futuro (¡y el futuro es hoy!) ya no es solo cuánta tecnología habrá en la escuela del futuro, sino qué trabajo cognitivo, qué decisiones y qué criterio queremos seguir dejando en manos humanas.

2. Observaciones sobre los ejes

El eje horizontal (defensa de saberes vs. adaptación al mercado) recoge una tensión conocida en el debate educativo, pero que hoy tiende a resolverse de manera integradora. Tanto la OCDE como UNESCO han argumentado que formación ciudadana y competencias productivas no se oponen. Las habilidades que más importan hoy —pensamiento crítico, resolución de problemas, colaboración— sirven para las dos cosas. El problema del eje tal como está es que puede llevar a pensar en términos de "o lo uno o lo otro", cuando lo que necesita la política pública es encontrar combinaciones. Además, esta es una discusión que se resuelve en el MEN, no en CPE.

El eje vertical (automatización tecnológica vs. mediación docente) necesita más revisión. Poner tecnología y docente como polos opuestos sugiere que más tecnología implica menos presencia humana, y eso no es lo que muestra la evidencia: la tecnología educativa que funciona transforma el rol del docente, no lo elimina. Para CPE este eje crea una dificultad: el diagrama se puede leer como si la apuesta tecnológica de la entidad fuera en contra de lo humano, cuando CPE siempre ha buscado articular las dos cosas. La pregunta de fondo no es cuánta tecnología hay en la escuela, sino cómo se usa, quién la gobierna y para qué.

Lo que los ejes dejan por fuera. Los escenarios del diagrama podrían haberse planteado hace diez o quince años. No recogen lo que hace único a este momento: la IA generativa, la pregunta de qué dejamos que la máquina haga por los estudiantes, la necesidad de

proteger la agencia humana en el proceso educativo y la pelea por quién controla los ecosistemas de aprendizaje. Meter estas tensiones en el modelo lo haría mucho más útil.

También dejan por fuera una consecuencia de política que vale la pena nombrar: **la IA está volviendo inocultable la necesidad de una reforma curricular profunda**. Colombia llega a esta discusión con lineamientos viejos, estándares desactualizados y, en la práctica, casi sin currículo en un sentido real, justo cuando más claridad se necesita sobre qué vale la pena enseñar, qué aprendizajes deben protegerse, cuáles deben transformarse y cuáles ya no tiene sentido evaluar como antes. Esa discusión no es enteramente de CPE, pero sí condiciona cualquier conversación seria sobre la escuela del futuro.

Hay además un punto de evaluación que el diagrama no alcanza a mostrar. Si lo más importante empieza a ser el juicio, la formulación de preguntas, la comprensión disciplinar, la colaboración y la capacidad de trabajar con máquinas sin cederles el pensamiento, entonces una parte importante de lo que debemos valorar ya no se deja medir bien con los instrumentos más tradicionales, especialmente con pruebas cerradas de selección múltiple. Eso empuja hacia formas de evaluación más auténticas, más complejas y probablemente más costosas, evaluaciones incrustadas en el proceso, evaluaciones de desempeño y evaluaciones ocultas (*stealth assessment*). La IA y otras tecnologías pueden ayudar a hacer esa transición viable, pero generan una necesidad importante de infraestructura robusta en la escuela, y no la resuelven por sí solas.

CPE no aparece como actor. El diagrama describe cómo podría verse la escuela del futuro, pero no dice qué papel juega CPE en cada escenario. La entidad ha ido cambiando de rol —primero entregaba computadores, luego formaba docentes, y ahora enfrenta preguntas de gobernanza tecnológica— y este ejercicio es una buena oportunidad para hacer esa conversación en voz alta. Proponemos que el modelo se trabaje en dos pasos: primero los escenarios de la escuela, y después el rol de CPE en cada uno.

3. Propuesta de ejes alternativos

Para complementar el ejercicio, proponemos dos ejes que recogen tensiones nuevas, que no tienen respuesta obvia y donde las decisiones de política sí marcan caminos distintos.

Estos ejes también ayudan a ver que la discusión no es solamente tecnológica, sino epistemológica y pedagógica. Si las máquinas tienen cada vez más respuestas, la escuela tiene que enseñar más a preguntar, a verificar, a interpretar, a construir sentido y a entender cómo las disciplinas construyen conocimiento. El problema hace rato dejó de ser de acceso a información (aunque en este aspecto hay aún enormes retos de equidad), sino qué hacemos los humanos con ella y cómo evitamos que la abundancia de respuestas vacíe el aprendizaje.

Eje 1 — Grado de delegación cognitiva a la tecnología. ¿Qué tanto la escuela deja que los estudiantes le entreguen trabajo cognitivo a la IA? En un extremo, la escuela protege

ciertos procesos como intransferibles: escribir, argumentar, calcular, memorizar. En el otro, acepta que la IA haga parte de ese trabajo y se concentra en enseñar a orquestar esa colaboración. Esta tensión no existía hace tres años y es la que los docentes enfrentan hoy con ChatGPT en el aula. No es un asunto de cuánta tecnología hay, sino de qué le permitimos hacer.

Aquí conviene hacer una precisión: no toda delegación cognitiva es igual. Hay delegaciones que amplifican el pensamiento y otras que lo sustituyen. Una cosa es usar la IA para llegar más lejos, contrastar ideas, explorar posibilidades o liberar tiempo para pensar mejor, manteniendo la *agencia epistémica*; otra muy distinta es hacer *outsourcing* del lóbulo frontal o del proceso cognitivo que causa el aprendizaje, y acostumbrar al estudiante a no planear, no decidir, no escribir, no revisar y no juzgar por sí mismo. La diferencia entre una y otra no es menor: es la diferencia entre inteligencia aumentada y pérdida de agencia.

Eje 2 — Quién define la experiencia de aprendizaje. En un extremo, un sistema algorítmico diseña la ruta: plataformas adaptativas, tutores de IA, trayectorias personalizadas por datos. En el otro, la ruta la diseña una comunidad humana: el docente, la escuela, la familia, el territorio. Esto no es "tecnología sí o no". Es quién manda sobre el proceso pedagógico. Puede haber mucha tecnología en el aula y que aun así sea el docente quien decide cómo se usa.

La pregunta importante aquí no es solo quién organiza la secuencia de actividades, sino quién conserva el juicio, la responsabilidad y la autoridad (tanto social como moral) sobre el proceso educativo. Puede haber mucha IA en la escuela y, aun así, una apuesta por inteligencia aumentada, donde la tecnología está al servicio de lo humano. Y puede haber mucha personalización algorítmica con muy poca educación en sentido fuerte, con poca integralidad, relevancia o incluso resultados de aprendizaje que lleven a construir una sociedad más equitativa, con educación de calidad y oportunidades para todos y todas. Este es, en el fondo, el riesgo del momento actual.

Al cruzarlos salen cuatro escenarios:

Escenario A — Baja delegación cognitiva + comunidad humana define la experiencia. La escuela protege los procesos cognitivos fundamentales y el docente diseña el camino. La tecnología existe pero está al servicio del criterio pedagógico.

Escenario B — Baja delegación cognitiva + sistema algorítmico define la experiencia. El estudiante sigue haciendo el trabajo duro (escribir, argumentar, resolver), pero dentro de una ruta que diseñó un algoritmo. El docente pierde autoridad sobre el proceso pero sigue respondiendo por los resultados.

Escenario C — Alta delegación cognitiva + comunidad humana define la experiencia. La escuela acepta la IA como compañera cognitiva del estudiante, pero el docente y la comunidad deciden cómo, cuándo y para qué se usa. El docente enseña a trabajar con IA; no es la IA la que enseña.

Escenario D — Alta delegación cognitiva + sistema algorítmico define la experiencia. La IA hace parte del trabajo cognitivo y además define la experiencia de aprendizaje. El rol del docente cambia radicalmente. Es el escenario que más se aleja de la escuela como la conocemos.

4. Riesgos y rol de CPE en cada escenario

Escenario A (baja delegación + comunidad humana)

Riesgos. La escuela se convierte en un espacio protegido pero desconectado de la realidad tecnológica que los estudiantes viven afuera. Los egresados salen sin saber trabajar con IA en un mundo que lo exige. También corre el riesgo de volverse curricularmente regresiva: preservar prácticas y contenidos por inercia más que por criterio. Es costoso: necesita muchos docentes bien formados, y la calidad varía enormemente de una institución a otra.

Rol de CPE. Tecnología al servicio del docente, no del estudiante directamente. Herramientas para planificar, acceder a recursos y formarse. CPE como aliado de la formación docente y proveedor de infraestructura básica.

Escenario B (baja delegación + sistema algorítmico)

Riesgos. El escenario con más tensión interna. Al estudiante se le pide que haga el trabajo cognitivo duro, pero dentro de una ruta que un algoritmo diseñó. El docente pierde autoridad pero sigue respondiendo por los resultados. Si las plataformas son externas, la soberanía sobre el proceso educativo se diluye. Y la rigidez algorítmica puede no dar cuenta de la diversidad colombiana, especialmente en la ruralidad. Aquí aparece, además, un riesgo fuerte de erosión del juicio pedagógico: la escuela conserva la responsabilidad, pero le va cediendo criterio a sistemas que no necesariamente entienden el contexto o los fines humanos (que, en términos técnicos de IA, sufren un *problema de alineación* con nuestros valores).

Rol de CPE. El más difícil. CPE como garante de que los sistemas algorítmicos que entran a la escuela cumplan estándares pedagógicos, de interoperabilidad y de protección de datos. Eso implica aprender a evaluar y certificar plataformas, y negociar condiciones con proveedores. Es un rol de gobernanza tecnológica que CPE hoy no tiene pero que este escenario le exigiría.

Escenario C (alta delegación + comunidad humana)

Riesgos. Todo depende de que el docente sepa cuándo la delegación cognitiva ayuda y cuándo hace daño. Un docente bien formado puede usar la IA para que los estudiantes lleguen más lejos; uno sin formación puede terminar avalando que la IA haga el trabajo sin que nadie aprenda nada. La desigualdad entre instituciones se amplifica: donde hay buenos docentes funciona, donde no los hay se vuelve simulación. Es probablemente el escenario más fértil, pero también el que más depende de formación docente seria, rediseño de evaluación y una conversación curricular de fondo. Sin esas tres cosas, el escenario C se parece menos a transformación y más a improvisación.

Rol de CPE. El más ambicioso. Formación docente para la era de la IA, pero no capacitación en herramientas sino formación en criterio pedagógico: cuándo sí y cuándo no delegar, cómo diseñar actividades donde la IA potencie el aprendizaje en vez de reemplazarlo, cómo evaluar aprendizaje auténtico cuando el estudiante tiene IA al alcance de la mano y cómo proteger la agencia humana en entornos de inteligencia aumentada. Es el rol que más transformaría a CPE por dentro.

Escenario D (alta delegación + sistema algorítmico)

Riesgos. El escenario de mayor transformación y mayor riesgo. La escuela pierde sentido propio y se vuelve un espacio donde se ejecuta lo que las plataformas determinan. Si las plataformas son externas, la soberanía educativa se pierde casi por completo. El aprendizaje puede reducirse a optimizar métricas sin comprensión real. Y queda la pregunta incómoda: si la IA enseña, la IA hace parte del trabajo cognitivo y además la IA organiza la experiencia, ¿para qué es la escuela y qué queda de la agencia humana?

Rol de CPE. Paradójicamente, en el escenario más tecnológico CPE podría volverse menos relevante, porque las grandes plataformas harían directamente lo que CPE hoy intermedia. Para no quedar fuera, CPE tendría que posicionarse como regulador y defensor de lo público: estándares nacionales, protección de datos, equidad de acceso. Eso implica ponerle límites a la misma tecnología que CPE históricamente ha promovido.

Un patrón que se repite

En los cuatro escenarios, CPE necesita ir más allá de entregar infraestructura. Lo que cambia es hacia dónde: formación docente en criterio pedagógico sobre IA (escenarios A y C), gobernanza y regulación de plataformas (escenarios B y D), o las dos cosas. Pero hay una capa adicional: CPE puede ayudar a empujar una adopción responsable de la IA en educación, orientada por equidad, agencia humana y juicio pedagógico, y puede ayudar a poner sobre la mesa una discusión curricular y sobre evaluación que el sistema educativo colombiano ha aplazado demasiado. Esa es probablemente la decisión estratégica más importante que tiene la entidad encima.

5. Una referencia útil

Vale la pena mirar el ejercicio *"Back to the Future of Education: Four OECD Scenarios for Schooling"* (OCDE, 2020). Se hizo antes de la explosión de la IA generativa, pero es interesante porque se atreve a plantear escenarios donde la escuela como institución se transforma de raíz o desaparece. Sus cuatro escenarios son: (1) *Schooling Extended*, la escuela tradicional se expande y moderniza; (2) *Education Outsourced*, la educación se fragmenta en un mercado de proveedores; (3) *Schools as Learning Hubs*, las escuelas se abren como nodos comunitarios de innovación; y (4) *Learn-as-you-go*, la distinción entre educación formal e informal se borra y la escuela como tal se desmonta. Lo más útil del ejercicio es que no da por sentado que la escuela va a seguir existiendo como hoy, y eso abre la cabeza.

Disponible en: https://www.oecd.org/en/publications/2020/09/back-to-the-future-of-education_4fa8c90a.html

Nota: En la elaboración de este concepto se utilizaron herramientas de inteligencia artificial como apoyo para la revisión de literatura, el contraste de ideas y supuestos de trabajo, y la revisión de redacción. El análisis, los juicios y las propuestas son enteramente de la Fundación Shaia.

Conclusiones

Los cuatro conceptos elaborados para CPE cubren un espectro amplio pero coherente de su agenda institucional, en un momento en que la entidad enfrenta simultáneamente preguntas prospectivas, evaluativas, de diseño de política y de arquitectura técnica. Este contexto está marcado por un cambio de enfoque interno y la proximidad de un cambio de gobierno, lo que hace urgente tomar decisiones claras para garantizar la sostenibilidad de las nuevas propuestas.

Los requerimientos se articulan en tres ejes comunes. El primero es estratégico-prospectivo, donde los conceptos sobre escenarios de escuela del futuro y el proyecto de inversión 2027-2030 comparten una preocupación de fondo: la tensión entre la ambición institucional de CPE y su capacidad real de ejecución. El segundo es evaluativo-metodológico, representado por el análisis del índice de apropiación digital, que revela la necesidad de revisar si los marcos e instrumentos heredados del pasado siguen siendo válidos para el contexto actual. El tercero es técnico-institucional, donde el concepto sobre agentes de monitoreo trasciende lo operativo para convertirse en una discusión sobre arquitectura de datos, gobernanza de la información y condiciones del ecosistema educativo digital que CPE no controla de manera autónoma.

El patrón más relevante es que ninguno de los cuatro requerimientos es puramente técnico: cada pregunta aparentemente operativa esconde en realidad una pregunta más profunda sobre la identidad, la teoría de cambio y el rol de CPE en la política educativa digital del país. En ese sentido, los conceptos presentados no se limitaron a responder las preguntas tal como fueron formuladas, sino que las devolvieron ampliadas, con sus supuestos explícitos y las decisiones estratégicas subyacentes puestas sobre la mesa, ofreciendo así una perspectiva más holística sobre la entidad y su subdirección de formación.