



**ESTADO
DE LA EDUCACIÓN**

Informe Estado de la Educación 2025

Investigación

Nuevo PNFT: alcances,
condiciones y requerimientos para
su universalización en el Sistema
Educativo Costarricense, en los
próximos años

Investigador:

Andrés Fernández
Melania Brenes Monge

San José | 2025



370
F363n

Fernández, Andrés

Nuevo PNFT: alcances, condiciones y requerimientos para su universalización en el Sistema Educativo Costarricense, en los próximos años / Andrés Fernández, Melania Brenes Monge. -- San José, C.R. : CONARE - PEN, 2025.

1 recurso en línea (103 páginas): archivos de texto PDF, 1.500 KB

ISBN 978-9930-654-31-6

Investigación para el Informe Estado de la Educación 2025

1. EDUCACIÓN PÚBLICA. 2. TECNOLOGÍA EDUCATIVA. 3. SISTEMA EDUCATIVO. 4. COMPETENCIAS DIGITALES. 5. COSTA RICA. I. Brenes Monge, Melania. II. Título.



Andrés Fernández. <https://orcid.org/0000-0003-1440-106X>

Melania Brenes Monge.

Esta obra se comparte bajo la licencia
Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual
(CC-BY-NC-SA)



Permite usar una obra para crear otra obra o contenido, modificando o no la obra original, siempre que se cite al autor, la obra resultante se comparta bajo el mismo tipo de licencia y no tenga fines comerciales

Contenido

Descargo de responsabilidad.....	4
Agradecimiento	4
Sobre el equipo de investigación	4
Resumen Ejecutivo.....	5
Hechos relevantes.....	5
Introducción	6
Los cambios a la gobernanza para la gestión de los recursos tecnológicos en el MEP ...	9
Los esfuerzos realizados por el MEP para articular los programas y la gestión de los recursos tecnológicos hasta el 2022	10
Los cambios implementados por el MEP a partir del año 2023	16
El Programa Nacional de Formación Tecnológica: antecedentes y punto de partida	20
El Programa Nacional de Formación Tecnológica: Deficiencias y carencias	24
Factores críticos para la implementación del Programa Nacional de Formación Tecnológica.....	29
Antecedentes sobre las competencias digitales docentes	29
El 35% de los docentes de informática educativa presentan competencias digitales avanzadas	33
Las competencias digitales docentes requeridas	39
El rol clave del docente de Informática Educativa en el PNFT	41
El 72% de los estudiantes asisten a centros educativos equipados con laboratorios	44
El inventario de equipamiento tecnológico: mucho por mejorar.....	48
Los proyectos para atender las demandas de conectividad en el sistema educativo	57
Sólo el 34% de los centros educativos dispone de conectividad de banda ancha bajo el modelo de red educativa	62
Recomendaciones para avanzar hacia un modelo de gestión de los recursos tecnológicos en el sistema educativo público costarricense	68
Anexos	72
Conclusión estratégica.....	100
Referencias	101

Descargo de responsabilidad

Esta investigación se realizó para el *Décimo Informe Estado de la Educación (2025)*. El contenido es responsabilidad exclusiva de su autor, y las cifras pueden no coincidir con las consignadas en el capítulo respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Agradecimiento

Se agradece a la Sra. Gabriela Castro Fuentes, coordinadora del Departamento de Investigación, Desarrollo e Implementación (DIDI) del MEP, por sus aportes sobre el análisis de los programas de informática educativa, y su revisión y comentarios a la investigación.

Sobre el equipo de investigación

Andrés Fernández. Máster en Estadística por la Universidad de Costa Rica y máster en Data, Economics and Development Policy por el MIT. Economista en jefe del Consejo para la Promoción de la Competitividad, profesor del Posgrado en Estadística de la UCR y columnista de opinión en La Nación. Ha investigado sobre pobreza, desigualdad, mercados laborales, inteligencia artificial y educación. Sus estudios han sido reconocidos por la Universidad de Oxford y publicados en medios nacionales e internacionales.

Melania Brenes Monge. Dra, Licenciada en Psicología por la Universidad de Costa Rica (magíster en Psicopedagogía por la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y Doctora en Educación por la Universidad de Almería (UAL) en España. Además, cuenta con varias especialidades en Nuevas Tecnologías por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) de Argentina, Administración de Proyectos por el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), Economía del desarrollo para líderes educativos (ETH Zurich) y Administración de Proyectos por resultados (PM4R. Banco Interamericano de Desarrollo y DoinGlobal). Investigadora, evaluadora, diseñadora curricular, docente y líder de proyectos de

aprovechamiento educativo de las tecnologías digitales por 19 años en Costa Rica y ha colaborado con otros Ministerios de Educación en América Latina en este mismo ámbito, especialmente en el componente de aprovechamiento educativo de las tecnologías digitales y desarrollo profesional docente. Ha trabajado en el ámbito público, privado y para organizaciones no gubernamentales.

Resumen Ejecutivo

Este estudio analiza la situación de la gestión de los recursos tecnológicos en el Ministerio de Educación Pública, destacando el impacto de la eliminación de programas históricos como el Programa Nacional de Informática Educativa (PRONIE MEP-FOD) y su sustitución por el Programa Nacional de Formación Tecnológica (PNFT) en 2023. A lo largo del documento, se identifican los retos en la gestión de recursos tecnológicos y se abordan los componentes críticos necesarios para consolidar un modelo de gobernanza y de gestión adecuados para este fin. Se presentan recomendaciones de corto y mediano plazo para asegurar la continuidad y eficacia de los recursos tecnológicos en el sistema educativo costarricense, abarcando desde la creación de un modelo integral de gobernanza hasta la capacitación diferenciada del profesorado en competencias digitales, así como la necesidad de una planificación estructurada para evitar la discontinuidad en la provisión de recursos tecnológicos, la optimización de procesos para el control de activos, y la inversión en conectividad avanzada bajo el modelo de la red educativa. El estudio concluye que para que el PNFT cumpla con sus objetivos, se deben fortalecer la capacitación docente en competencias digitales, la contratación de docentes de informática educativa y la infraestructura tecnológica.

Descriptores: Recursos tecnológicos, Gestión de recursos tecnológicos Programa Nacional de Formación Tecnológica, Docente de Informática Educativa Laboratorio de Informática Educativa, FONATEL, Red Educativa

Hechos relevantes

- El 35% de los docentes de informática educativa cuentan con competencias digitales avanzadas, y otro 55% dispone de competencias intermedias.

- Para el resto de los docentes, entre un 85% - 90% se ubican en las categorías de competencias básicas o intermedias, de acuerdo con el marco de competencias digitales incluido en la Política para el aprovechamiento de las Tecnologías Digitales.
- Al inicio del ciclo lectivo 2023, un total de 1.335 centros educativos públicos disponían de laboratorios de informática educativa. Así mismo, se contabilizaban 1.905 instituciones que contaban con al menos un docente de informática educativa nombrado. Pero sólo en 1.149 casos fue posible identificar la presencia de laboratorios y docentes para las clases de informática educativa.
- La contratación de más docentes para ofrecer lecciones de informática educativa requeriría un incremento del presupuesto educativo de entre 1% y 3% (con respecto al presupuesto actual del MEP).
- A noviembre de 2024, el MEP contabilizó 236 mil dispositivos de acceso (computadoras y tabletas) registrados en TecnoPresta, un 27% de los cuáles no se encontraba en uso.
- De los centros educativos que disponen de internet mediante el convenio del ICE y el MEP, sólo el 20% presenta el ancho de banda que fue requerido bajo el modelo de la Red Educativa.
- De los 1.022 centros educativos que reciben internet vía enlaces satelitales, 741 requieren mucho más ancho de banda que los 25 Mbps que se pueden obtener de esta tecnología.
- El MEP requeriría incrementar el presupuesto para conectividad en cerca de ₡2.146 millones anuales, siendo menos del 1% del presupuesto del MEP y menos del 0,005% del PIB, para ofrecer el modelo de conectividad propuesto en la red educativa de banda ancha, por lo que es una solución financieramente alcanzable por el MEP.

Introducción

Desde finales de los años 80, el sistema educativo costarricense comenzó a incorporar tecnologías digitales a través de la llegada de las primeras computadoras a 57 centros educativos. Esto se logró gracias a una alianza público-privada entre el MEP y la Fundación

Omar Dengo (FOD) que en su conjunto crean y gestionan desde 1989 un primer programa de informática educativa en la educación primaria (PIE) y que, posteriormente se transformó en el Programa Nacional de Informática Educativa (PRONIE MEP - FOD). El objetivo fue mejorar la calidad de la educación pública a través de propuestas pedagógicas innovadoras apoyadas en las tecnologías digitales, concebidas como herramientas de aprendizaje. En la tradición educativa costarricense, las tecnologías digitales siempre se han concebido como herramientas para desarrollar conocimiento, resolver problemas, pensar críticamente entre otras habilidades de alto nivel.

En 2002, mediante la Ley 8207, el PRONIE MEP - FOD fue declarado de utilidad pública¹ y se le atribuyó a la FOD la responsabilidad legal de su ejecución y adquisición en custodia los bienes destinados al cumplimiento del programa. Ese mismo año, el Consejo Superior de Educación (CSE) unificó los programas de Informática Educativa existentes², consolidándose bajo la gestión de la FOD, abarcando desde la educación preescolar hasta el tercer ciclo de la educación general básica.

Pero el MEP a su vez cuenta con una amplia trayectoria de iniciativas de aprovechamiento educativo de las tecnologías digitales. Además del PRONIE MEP - FOD, el Ministerio de Educación Pública (MEP) implementó el Programa Nacional de Innovación Educativa (PNIE)³ en 2006 y, en 2016, el Programa Nacional de Tecnologías Móviles (PNTM), conocido como “TecnoAprender”. Todos estos programas a su vez desarrollan una amplia variedad de iniciativas en bibliotecas escolares, robótica, educación preescolar, entre otros. Hasta finales de 2022, estos tres programas coexistieron, siendo el PRONIE MEP - FOD el más relevante en resultados, inversión y cobertura.

A pesar de la amplia trayectoria y permanencia de ejecución del PRONIE MEP - FOD por más de 30 años desde el ámbito privado de una organización sin fines de lucro, el programa educativo no estuvo exento de tensiones en diferentes administraciones gubernamentales, con cuestionamientos sobre los alcances y cómo se gestionaban los recursos financieros y

¹ Ley 8207 del 3 de enero del 2002, denominada “Declaración de Utilidad Pública del Programa de Informática Educativa”

² Mediante acuerdo tomado en sesión 14-2002 del 19 de marzo del 2002.

³ Establecido mediante el acuerdo 01-05-06 del Consejo Superior de Educación acta 05-2006 en la que se aprueba la modalidad de los Colegios de Innovación Educativa.

humanos que el MEP cedía a la organización. Esto dio pie a que el programa tuviese tanto dentro, como fuera del MEP, detractores y personas críticas de la responsabilidad ministerial con respecto al programa educativo. No obstante, el PRONIE MEP - FOD se mantuvo respetuoso del cumplimiento de legislación, el convenio y los marcos procedimentales de instituciones gubernamentales como la Contraloría General de la República. Así logró un trabajo sostenido y permanente que benefició al país.

Pero en 2023, el MEP, amparado en su responsabilidad legal por la gestión de los recursos tecnológicos en educación, decidió derogar estos programas. Y en su lugar, propuso un nuevo programa denominado “Programa Nacional de Formación Tecnológica” (PNFT).

Desde su publicación, y hasta el momento de cierre de edición de este documento (mayo 2025), este programa involucra una malla curricular únicamente. Esto quiere decir que todavía no plantea un marco operativo que sustente la gestión de planificación, logística, organizativa y presupuestaria que es un requisito para la ejecución del programa. Su implementación en este momento pareciera estar acoplada en el antiguo marco operativo de los otros programas educativos de tecnologías digitales que coexistían en el Ministerio. Este documento precisamente analiza los efectos inmediatos de esa decisión en el servicio educativo, en particular en lo referente a la gestión y disposición de recursos tecnológicos en los centros educativos públicos.

La gestión de recursos tecnológicos en la educación se entiende como “... la planificación, adquisición, desarrollo, distribución, mantenimiento, control, investigación y evaluación de los recursos tecnológicos dotados a los centros educativos por el MEP, para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la población estudiantil, mediante el uso y adecuación de las tecnologías digitales” (CGR, 2022).

En esta definición la gestión va más allá de la implementación de programas curriculares en centros educativos, y considera cómo se aseguran las condiciones esenciales de implementación, como la estructura, los procesos e información institucionales, las partes involucradas y sus funciones, así como los recursos financieros y humanos disponibles, para la generación de resultados.

Previo a analizar el cambio específico del programa de informática educativa al programa de formación tecnológica, se debe comprender el ecosistema sobre el que opera la gestión de los recursos tecnológicos en el sistema educativo costarricense (sección 1) y la amplia y sostenida inversión de recursos públicos en los más de 30 años de trayectoria en este ámbito.

Posteriormente, se desarrolla un apartado que busca analizar los rasgos distintivos y semejanzas existentes entre los programas anteriores y el PNFT en vías de proponer recomendaciones para tomar ventaja de la inversión nacional en este ámbito. Adicionalmente, se analizan los requerimientos del perfil docente de informática y tecnología que permitan llevar adelante estos programas de estudio y su nivel de competencias digitales, así como las modalidades de equipamiento tecnológico necesarias (laboratorios, unidades móviles, tabletas, entre otros) y la situación del acceso y uso de la Internet en el sistema educativo público, no sólo como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, sino también como condición de equidad educativa.

Finalmente, se plantean algunas consideraciones para orientar la visión educativa sobre las tecnologías digitales en la educación costarricense y recomendaciones para avanzar hacia el diseño e implementación de un programa robusto de gestión de recursos tecnológicos en el sistema educativo público que fortalezca la implementación del PNFT.

Los cambios a la gobernanza para la gestión de los recursos tecnológicos en el MEP

En esta sección se analiza la estructura de gestión de los recursos tecnológicos en el sistema educativo costarricense, enfocándose en la evolución y aplicación de las políticas tecnológicas implementadas por el Ministerio de Educación Pública. En primer lugar, se delimita el marco general del MEP para la administración de dichos recursos, detallando las políticas que lo orientan, así como los planes, programas y proyectos que lo conforman.

Posteriormente, se explican las implicaciones del cambio generado por la decisión del MEP de suspender el convenio que permitía ejecutar el Programa Nacional de Informática Educativa (PRONIE MEP-FOD).

Finalmente, se exponen los principales desafíos de gestión en la transición entre el PRONIE MEP - FOD y el nuevo Programa Nacional de Formación Tecnológica, evidenciando una transición apresurada y sorpresiva para diversos actores del proceso educativo, con una débil previsión en cuanto a planificación y gestión educativa, a partir de lo cual se prevé un significativo impacto en la continuidad y maduración del servicio educativo en el ámbito de la tecnología educativa para Costa Rica en los próximos años.

Los esfuerzos realizados por el MEP para articular los programas y la gestión de los recursos tecnológicos hasta el 2022

De acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, la implementación de planes, programas o proyectos tendientes a resolver o abordar un determinado problema de interés público debe estar delimitado por el marco de acción establecido para el desarrollo de las actividades del Estado (MIDEPLAN, 2016). En particular, son las políticas públicas y sus planes de acción los que definen y orientan del desarrollo programas y proyectos diseñados para alcanzar los objetivos establecidos en dichas políticas, por lo que existe una relación jerárquica entre estos instrumentos de política pública, como se muestra en el cuadro 1:

Cuadro 1

Instrumentos de política pública y su relación de jerarquía

Políticas	— Curso o línea de acción definido para orientar o alcanzar un fin, que se expresa en directrices, lineamientos, objetivos estratégicos y acciones sobre un tema y la atención o transformación de un problema de interés público.
Planes de acción	— Instrumento mediante el cual se operacionalizan las acciones estratégicas y se definen objetivos, acciones, indicadores y metas que deberán ejecutar en el corto, mediano y largo plazo, y donde se estiman los recursos requeridos
Programas	— Los programas operan bajo las estrategias y son marcos de acción organizados con metas específicas a lograr. Usualmente, una acción estratégica define la necesidad de creación de un programa para alcanzar sus objetivos.
Proyectos	— Los proyectos son componentes específicos de los programas que persiguen objetivos definidos en un periodo determinado.

Fuente: Elaboración propia según la estructura propuesta en MIDEPLAN, 2016.

En el caso del Ministerio de Educación Pública, la Política Educativa denominada “La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad” establece como uno de sus seis ejes la ciudadanía digital con equidad social (MEP, 2017).

Ese eje señala que los procesos educativos propiciarán ambientes de aprendizaje novedosos, en los cuales la tecnología potencie la creatividad y el conocimiento e incorpore, desde la primera infancia, formas de aprendizaje activas y participativas. Además, señala que el sistema educativo promoverá la conectividad y el uso de las tecnologías de información y comunicación, con el propósito de cerrar la brecha digital, en todas las regiones del país, y propiciará la formación de una ciudadanía digital, que desarrolle el pensamiento crítico, innovador y creativo, capaz de aprovechar responsablemente las tecnologías con fines educativos, productivos y personales, así como para la autogestión e incorporación de recursos.

En concordancia con lo anterior, el MEP desarrolló otras políticas relacionadas al eje de ciudadanía digital. En el año 2020, el MEP publicó la Política en Tecnologías de Información y Comunicación (PTI), elaborado por un comité ad-hoc del MEP y sin que esta haya sido elevada a conocimiento del Consejo Superior de Educación (CSE), y con un periodo de vigencia 2020-2029. Al año siguiente, mediante acuerdo aprobado por el CSE⁴, fue publicada la Política para el aprovechamiento de las tecnologías digitales en educación (PATDE), que estará vigente en el periodo 2022-2034.

Al analizar los objetivos estratégicos de ambos documentos, es posible identificar similitudes entre ambas políticas, como se explica seguidamente:

- **Fomento del uso de tecnologías digitales en la educación:** Ambas políticas buscan promover la inclusión de tecnologías digitales en los procesos educativos, tanto para el estudiantado como para el profesorado y la administración.

⁴ Acuerdo 04-60-2021, noviembre 2021

- **Competencias digitales:** Las dos políticas tienen un enfoque en el desarrollo de competencias digitales, tanto en el estudiantado como en el personal docente y administrativo, reconociendo la importancia de las tecnologías para la educación.
- **Formación continua del profesorado:** Ambas políticas incluyen la formación permanente de los docentes como un objetivo clave para mejorar la calidad educativa a través del uso de tecnologías.
- **Innovación educativa:** Las políticas subrayan la necesidad de innovación en la enseñanza, tanto a través de plataformas tecnológicas como de la adaptación de la educación a las demandas del entorno productivo y social.
- **Infraestructura tecnológica:** Se menciona la importancia de las redes y los sistemas tecnológicos que soportan el proceso educativo en ambas políticas, destacando la gestión y el uso eficiente de recursos tecnológicos.

Sin embargo, también presentan algunas diferencias en cuanto al enfoque de elementos particulares. Por ejemplo, la Política en Tecnologías de Información y Comunicación hace un énfasis mayor en la gestión administrativa, al incluir la operación de servicios informáticos, aplicaciones, bases de datos, redes, y la integración de sistemas de información, mientras que la PATDE tiene un enfoque más explícito en la creación de una cultura digital inclusiva, crítica y responsable, tanto para el estudiantado como para los docentes, algo menos evidente en la PTI, y mucho más alineado a lo establecido en la Política Educativa general del MEP. Además, la PATDE destaca la evaluación integral del uso de tecnologías digitales en la educación, un aspecto que no está explícitamente mencionado en los objetivos estratégicos de la política TIC del MEP.

Cabe señalar además que ambas políticas fueron acompañadas de los respectivos planes de acción. En el caso de la PTI, el plan de acción denominado Plan Estratégico Institucional en Tecnologías de la Información (PETI) tiene una vigencia de cinco años (2020-2024) y debe ser revisada por la Comisión Institucional de Tecnologías de la Información del MEP cada año. Por su parte, la PATDE dispone de un plan de acción para un periodo más prolongado (2022-2034),

y quince acciones estratégicas a ser ejecutados en ese periodo, siendo una de las principales el inicio de la implementación del modelo para la inclusión de las tecnologías digitales.

Recuadro 1

Modelo para la Inclusión de las Tecnologías Digitales en Educación

El eje estratégico de la PATDE denominado “Gestión para la inclusión de las tecnologías digitales” define como uno de sus objetivos específicos el promover la inclusión de las tecnologías digitales en educación mediante un modelo de gestión educativa que defina los procesos y los compromisos de las entidades y las personas participantes, y establece la implementación del Modelo para la Inclusión de las Tecnologías Digitales en Educación (MITDE) en los centros educativos para la mejora continua de la gestión institucional como una de sus acciones estratégicas. El MITDE constituye un medio para orientar todas las acciones que se vinculen con el aprovechamiento de los recursos tecnológicos para el desarrollo de las habilidades de la ciudadanía en respuesta a las aspiraciones de la Política Educativa y Curricular. Procura facilitar la implementación de los programas o proyectos asociados a la inclusión de las tecnologías digitales en los centros educativos y enriquecer las prácticas pedagógicas con el uso de estas.

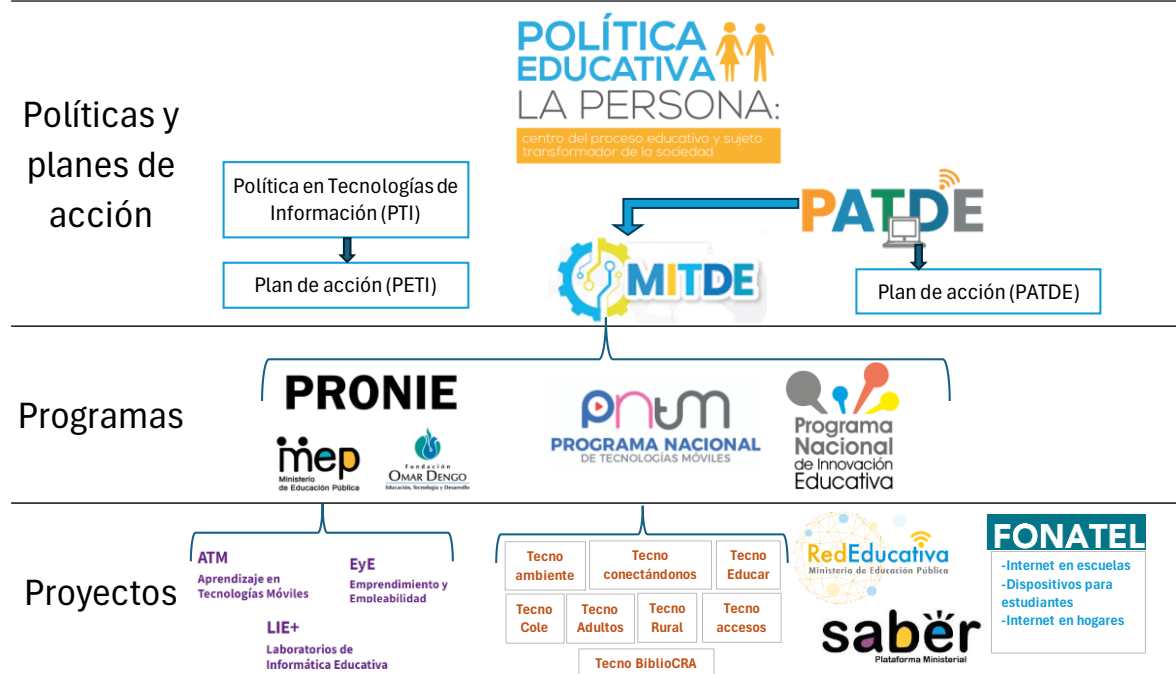
Fuente: DRTE, 2022.

Otras acciones que estaban siendo implementadas por el MEP desde el año 2020 son la Red Educativa de banda ancha y la Plataforma Ministerial SABER. La Red Educativa de banda ancha es la solución propuesta para conectar los centros educativos del país y oficinas administrativas, utilizando enlaces de banda ancha como medio principal. Por su parte, la Plataforma Ministerial SABER, una solución tecnológica que busca facilitar la integración de bases de datos y la construcción de nuevos sistemas de información en el MEP, con el objetivo de fortalecer la gestión administrativa y la gestión educativa.

Finalmente, desde el 2020 el MEP también pasó a coordinar diversas acciones como beneficiario de los recursos del Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL). Si bien se ahondará en estos proyectos más adelante, su inclusión en la siguiente figura permite mostrar el ecosistema para la gestión de los recursos tecnológicos vigente en el año 2022.

Figura 1

Ecosistema para la gestión de recursos tecnológicos en el sistema educativo costarricense vigente en el año 2022



Fuente: Elaboración propia con base en la revisión documental y la estructura propuesta en MIDEPLAN, 2016.

Es importante mencionar que todos los programas y proyectos incluidos en la figura 1 son anteriores a la publicación de las políticas PATDE (2021) y PTI (2020), es decir, existían y se implementaban desde antes de que el MEP estableciera orientaciones de orden superior al respecto. De hecho, la publicación de la PATDE responde a esa falencia de organización detectada inicialmente por la Contraloría General de la República, y que fue retomada por el órgano contralor al final del año 2022, cuando fue publicado el informe de auditoría sobre la gestión de los recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el MEP (CGR, 2022).

Recuadro 2

Señalamientos de la Contraloría General de la República en torno a la gestión de los recursos tecnológicos del MEP. 2022 y 2024

Luego de evaluar la situación de la gestión de los recursos tecnológicos en el sistema educativo, el ente contralor, en 2022, indicó que el MEP carecía de una visión integral, sistémica y anticipatoria que guiara la gestión hacia una estructura articulada para alcanzar resultados en beneficio de la comunidad educativa. Además, los programas y planes de acción carecían de los elementos necesarios para el control, ejecución y seguimiento, y el MEP no realizaba un seguimiento y evaluación sistemático de las orientaciones estratégicas, programas existentes y competencias digitales del personal docente, por lo que no se disponía de información precisa, confiable y oportuna para la toma de decisiones, pues se desconocía cómo incidían los programas de inclusión de tecnologías digitales en el proceso educativo y el nivel de preparación del personal docente.

Dado ese diagnóstico, la CGR estableció siete disposiciones al MEP. La primera de estas solicitaba “Definir, oficializar e implementar el modelo de gobernanza que orientara la gestión de recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje”, mientras que la segunda pedía al MEP “Definir, ajustar, oficializar e implementar los perfiles y los planes de acción de los programas y las orientaciones estratégicas para la gestión de recursos tecnológicos, considerando al menos la definición de líneas base, metas, indicadores, actividades, resultados esperados, recursos, plazos y responsables”.

Esas dos disposiciones debían ser cumplidas para el mes de diciembre de 2023, lo cual no ocurrió, y en el 2024, el ente contralor señaló al MEP que “Si bien se ha informado sobre la definición del Macro y Micro currículo del Programa Nacional de Formación Tecnológica, este no constituye el Modelo de Gobernanza”. Para setiembre 2024, la CGR indicó: “han transcurrido dos años desde la emisión del informe en referencia, y considerando que aún se encuentra pendiente que ese Ministerio defina un modelo de gobernanza para la gestión de los recursos tecnológicos se procede a reiterar por una única vez la disposición”. Para la primera disposición, la CGR otorgó un plazo improrrogable de cumplimiento al 31 de enero 2025. En esa fecha el MEP informó a la CGR de la publicación de la DM-0006-2025 (del 30 de enero 2025) sobre la Oficialización del Modelo de Gobernanza para la gestión de los recursos tecnológicos en el sistema educativo público costarricense, que aún se encuentra bajo análisis por parte de la CGR.

Sin embargo, al cierre de edición de esta investigación, no se disponen de ninguna evidencia del cumplimiento de las restantes seis disposiciones que había planteado la CGR al MEP desde el 2022.

Fuente: CGR, 2022 y 2024.

Este análisis realizado por la CGR en 2022 resulta fundamental para comprender el contexto previo a decisiones cruciales tomadas en los años 2023 y 2024, como la decisión de no renovar el convenio con la Fundación Omar Dengo y la publicación de la malla curricular del Programa Nacional de Formación Tecnológica.

Los cambios implementados por el MEP a partir del año 2023

En abril de 2023, el MEP tomó la decisión de finalizar el convenio de cooperación que mantenía activo con la Fundación Omar Dengo para la ejecución del Programa Nacional de Informática Educativa (PRONIE MEP-FOD).

En una de sus cláusulas⁵, dicho convenio establecía que la rescisión se podría convenir únicamente cuando existiesen razones de interés público, o por motivos de fuerza mayor o caso fortuito, bajo previa realización del debido proceso, pero en caso de estar en ejecución programas, proyectos o actividades que se tengan que concluir anticipadamente, se debería analizar de previo la oportunidad, conveniencia e interés público de continuar con la ejecución de éstos, hasta su conclusión (MEP-FOD, 2017).

Sin embargo, esto no fue cumplido por parte del MEP, dado que antes del anuncio público, el MEP no señaló a la FOD su intención de finalizar el convenio⁶ y, posterior al finiquito, de acuerdo con la Contraloría General de la República⁷, fue evidente que el ministerio no había planificado una transición ordenada de la gestión de activos y procesos ejecutados hasta ese momento por la FOD⁸ (recuadro 3).

⁵ Cláusula decimosexta del convenio de cooperación firmado y refrendado en el año 2017.

⁶ En oficio FOD-DE-Corres-042-2023 del 18 de abril de 2023, unos días antes del anuncio público por parte del MEP, la FOD atiende solicitudes de información planteadas por el MEP con respecto al PRONIE, pero no se informe el anticipo del finiquito del convenio.

⁷ Oficio DFOE-DEC-2028 del 22 de agosto de 2023

⁸ Por ejemplo, tan solo dos meses después de la decisión de no renovar el convenio, la FOD, mediante comunicado de prensa, denunció que el MEP se había negado a asumir la custodia de 215 mil artículos valorados en 12.485 millones de colones, de los cuales 50.193 correspondían a activos completamente nuevos. La respuesta del MEP ante esta denuncia evidenció que efectivamente, no existió un plan de transición previo al finiquito del convenio, ya que discutió si correspondía a la FOD o al MEP asumir el costo del traslado de los equipos, los alquileres de almacenamiento, entre otros aspectos logísticos para el resguardo de los bienes. Al mes de octubre de 2024, el proceso se encontraba judicializado y el MEP aún no había retirado los activos.

Recuadro 3

Advertencia emitida por la CGR al MEP relacionada con la continuidad del servicio de informática educativa, setiembre 2023 y marzo 2025

Tan sólo cuatro meses después de que el MEP decidiera no renovar el convenio PRONIE MEP FOD con la Fundación Omar Dengo, la CGR revisó los hechos acaecidos hasta ese momento, y determinó el MEP no comunicó a la FOD con la debida antelación, las etapas que serían implementadas para garantizar una transición ordenada. En criterio del órgano contralor, esto *“reveló falta de continuidad en la formulación e implementación de políticas educativas relacionadas con la tecnología, al no haberse desarrollado integralmente el Programa Nacional de Formación Tecnológica, que reemplazaría el PRONIE”*. Además, dado que las diligencias para disponer de los activos en custodia de la FOD iniciaron hasta el 5 de mayo del 2023, fecha en que se informa sobre el proceder que debía seguir dicha fundación en relación con el inventario, se observó una *“falta de previsión en relación con el resguardo de los activos en custodia de la FOD”*. Según la CGR, esto manifestó un riesgo significativo para la continuidad de la educación en el ámbito tecnológico, y concluyó que *“los hechos descritos evidencian la falta de planificación relacionada con la creación del Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense, en el tanto se dejó sin efecto el PRONIE mientras el Ministerio se encuentra en la elaboración y estructura del nuevo Programa y no se han recuperado la totalidad de los activos en custodia de la FOD, ni se ha definido la logística; no solo para la recepción de estos bienes, sino también para la disposición y aprovechamiento de los estudiantes”*.

En marzo 2025, más de un año y medio después, la situación no había mejorado, y la CGR emite una orden al MEP en la que señala: *“el Juzgado Contencioso Administrativo y Civil de Hacienda, mediante la sentencia N.º 2024003243 del 10 de diciembre de 2024, resolvió parcialmente con lugar la demanda por consignación de bienes interpuesta por la FOD contra el Estado. Dado que la totalidad de los equipos tecnológicos son propiedad del MEP y, por lo tanto, parte de la Hacienda Pública, deberán ejecutarse al menos las siguientes acciones en un plazo máximo de 2 meses, con el propósito de garantizar el uso eficiente de estos activos dentro del Sistema Educativo y mitigar posibles pérdidas por deterioro, obsolescencia, extravío o daño: a) La verificación del inventario, asegurando que los bienes sean debidamente registrados y custodiados conforme a la normativa vigente, b) La coordinación de la logística de custodia considerando protocolos para prevenir deterioros, extravíos, obsolescencia o daños, c) La implementación de mecanismos de registro y control de activos para asegurar el seguimiento y la gestión*

conforme a los procedimientos internos y las disposiciones legales. d) Gestionar la asignación inmediata de todos los equipos, priorizando los centros educativos con mayor necesidad, y garantizando que aquellos con fallas sean gestionados antes del vencimiento de la garantía para aplicación. Además, efectuar la evaluación sobre el uso y aprovechamiento de la totalidad de los equipos tecnológicos recibidos según el objetivo de dicho programa, así como la eficiencia en la gestión de los recursos públicos, en un plazo de seis meses.

Fuente: Oficio DFOE-DEC-2028 del 22 de agosto de 2023 y DFOE-DEC-3596 del 19 de marzo de 2025.

Esta decisión del MEP se basó en una serie de acuerdos tomados por el Consejo Superior de Educación (CSE)⁹ en abril del 2023, que incluyeron no sólo dejar sin efecto el PRONIE-MEP-FOD¹⁰, sino también fue ordenado al MEP que fueran realizados varios diagnósticos del dominio de informática educativa y nivel de competencias digitales por parte de los docentes. y los estudiantes, además de implementar programas de reforzamiento y nivelación intensivos en formación tecnológica, sobre lo cual no fue posible obtener evidencias de cumplimiento durante el ciclo lectivo 2023, a pesar de que el CSE informó, para el presente informe, que sí fueron realizados por el MEP entre mayo y setiembre de 2023¹¹.

Figura 2

Línea de tiempo de las principales decisiones respecto a la gestión de recursos tecnológicos. Abril 2023-Febrero 2024



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con revisión documental de acuerdos del CSE, circulares y oficios del MEP y la Contraloría General de la República.

⁹ Sesión ordinaria 11-2023 del 17 de abril de 2023.

¹⁰ AC-CSE-93-11-2023

¹¹ CSE-SG-1226-2024 del 10 de octubre de 2024

Otro de los acuerdos más importantes tomados por el CSE en la sesión de abril fue la de establecer un “Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense”¹². El MEP no sometió a conocimiento del CSE un programa de formación tecnológica ya elaborado, sino una intención de crear un nuevo programa. Al respecto, en la advertencia emitida por la CGR al MEP en agosto del 2023, el ente contralor señaló:

“... considerando que se decidió dejar sin efecto el PRONIE y se aprobó el Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense sin estar debidamente elaborado, es necesario establecer los mecanismos operativos que minimicen los riesgos de afectar la continuidad del servicio de educación en el ámbito tecnológico, así como la protección y conservación del patrimonio del MEP, lo cual no se evidencia en los hechos que han sido expuestos como antecedentes”.

Fue hasta setiembre de 2023¹³ cuando el CSE aprobó formalmente el Programa Nacional de Formación Tecnológica, y señaló que este se implementaría de manera progresiva y escalonada a partir del curso lectivo 2024¹⁴, para lo cual en noviembre 2023 el CSE aprueba la “Propuesta Técnica para la Implementación del Programa Nacional de Formación Tecnológica Primera Fase-Curso Lectivo 2024”¹⁵.

Esta propuesta de implementación fue comunicada a los centros educativos y direcciones regionales el 24 de enero de 2024, dos semanas antes del inicio del ciclo lectivo 2024¹⁶, lo que representó un desafío importante para los centros educativos, pues éstos no tuvieron el tiempo suficiente de asimilación y planificación de la nueva propuesta de programa, aunado al hecho de que se desconocía cuáles eran las brechas que presentaban los docentes de informática educativa en sus perfiles para abordar el nuevo programa de estudios y su complejidad técnica, como se discute en la siguiente sección.

¹² AC-CSE-94-11-2023

¹³ Acuerdo AC-CSE-257-28-2023

¹⁴ El programa está bajo la rectoría del Ministerio de Educación Pública y la gestión a cargo de la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación.

¹⁵ Acuerdo AC-CSE-363-43-2023

¹⁶ Circular DVM-AC-DRTE-01-01-2024

El Programa Nacional de Formación Tecnológica: antecedentes y punto de partida

Como se ha mencionado anteriormente, Costa Rica es un país pionero reconocido en América Latina por su trayectoria en el aprovechamiento educativo de las tecnologías digitales, gracias a una serie de políticas públicas y sus respectivos programas educativos que han sido implementados desde finales de los años 80. Las iniciativas en el ámbito de las tecnologías digitales incluso son anteriores a 1989, y más bien comienzan en 1985 con la apertura del primer centro experimental para la enseñanza de la informática. La alianza en 1988 del MEP y la FOD marcó un hito en la integración de las tecnologías digitales en el sistema educativo costarricense (MEP, 2020).

La experiencia costarricense ha sido reconocida internacionalmente como un modelo a seguir. La combinación de políticas sostenibles, capacitación docente y un enfoque centrado en el estudiante permitió a Costa Rica por muchos años liderar en la implementación efectiva de tecnologías educativas en América Latina (Cuevas y Núñez, 2016).

Uno de los ejes distintivos de la visión de aprovechamiento educativo de las tecnologías digitales en Costa Rica, ha sido históricamente el posicionamiento de éstas como herramientas para aprender, para resolver problemas, pensar críticamente y desarrollar habilidades al servicio de los procesos de aprendizaje en todas las disciplinas curriculares, pero especialmente en las matemáticas y el lenguaje español.

Las propuestas pedagógicas de los programas desde los años 80, han estado enfocadas en el uso de herramientas tecnológicas que permitan al estudiantado desarrollar pensamiento de alto nivel, por ejemplo, con la programación de computadoras.

Mientras muchos países del mundo y principalmente de América Latina, llegaron al enfoque de la programación hasta hace algunos años, Costa Rica concibió desde el inicio esto como principal foco de su propuesta pedagógica y didáctica. Aún en un período histórico previo al acceso masivo a la Internet, en que muchos educadores y líderes educativos todavía no comprendieron claramente la trascendencia de programar una “tortuguita” para que siguiera comandos. La visión de Costa Rica siempre ha sido aprender de y con la tecnología lo necesario para desempeñarse en una sociedad con cambios tecnológicos permanentes y disruptivos.

Este punto de partida ha influido fuertemente en la visión educativa del uso de las tecnologías en el sistema educativo público en Costa Rica, aún que programas educativos independientes al PRONIE MEP - FOD, por ejemplo, los proyectos STEAM y de robótica que se han desarrollado en el marco de la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación (DRTE) en años anteriores.

Esa visión educativa ha impactado la creación de carreras docentes y la formación universitaria de profesionales docentes en el área de informática educativa. La Universidad Estatal a Distancia (UNED) en Costa Rica ha sido la principal universidad pública formadora de estos profesionales, pero hoy por hoy existe una amplia oferta de carreras en universidades privadas.

De esta consolidada trayectoria, es que han devenido los diferentes programas e iniciativas de aprovechamiento educativo de las tecnologías digitales, así como los profesionales en educación gestores de éstos en el sistema educativo costarricense.

Es claramente visible en el planteamiento del PNFT un conocimiento previo y una importante experiencia nacional de los profesionales del MEP en los temas centrales y actuales de la tecnología educativa con la visión histórica del país.

Las fortalezas identificadas en la malla curricular desarrollada y aprobada se enfocan en la relevancia de las áreas de conocimiento, la descripción de perfiles esperados en los estudiantes, la organización por ciclos y niveles, los enfoques pedagógicos y didácticos esperados y toda la fundamentación de ejes transversales que atraviesan el programa educativo en el ámbito técnico.

El PNFT en la descripción de la malla curricular establece como objetivo macro “La formación continua de los estudiantes del sistema educativo público en competencias digitales, tecnológicas y sociales”.

Para alcanzarlo, el programa busca fomentar el desarrollo de la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la capacidad de adaptación y la comunicación efectiva a través del uso seguro y responsable de las tecnologías; desarrollar los conocimientos necesarios para adquirir una visión sólida de emprendimiento digital y competencias productivas y desarrollar los conocimientos necesarios para formar ciudadanos que sean agentes de cambio en la transformación digital de la sociedad.

De acuerdo con la propuesta, esto se puede trabajar mediante cuatro áreas de conocimiento.

Cuadro 2

Áreas y subáreas de conocimiento de estudios incluidos en el PNFT, 2023

Áreas de conocimiento

Subáreas de estudio

Apropiación Tecnológica y Digital: Enfocada en desarrollar habilidades y destrezas en el uso de tecnologías digitales	Fundamentos de tecnología	Experiencias de uso con la tecnología	Impacto de las tecnologías digitales	Seguridad y privacidad digital
Programación y Algoritmos: Centrada en la comprensión y aplicación de conceptos de programación y algoritmos	Fundamentos de programación	Lenguajes de programación		

Áreas de conocimiento	Subáreas de estudio					
Computación Física y Robótica: Integración de conceptos de informática, programación, electrónica y robótica	Principios de robótica	Mecánica y diseño de robots	Sistemas autónomos	Electrónica y circuitos	Creación de prototipos	
Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial: Análisis y comprensión de datos para la toma de decisiones	Introducción a los datos	Organización y representación de datos	Estadísticas básicas	Visualización de datos	Entornos virtuales	Fundamentos de inteligencia artificial

Fuente: Elaboración propia con información del Programa Nacional de Formación Tecnológica, MEP, 2023.

El PNFT establece un conjunto de resultados de aprendizaje e indicadores, los cuales se logran mediante la progresión a través de niveles o ciclos educativos. El modelo educativo adoptado por el PNFT se enmarca en el enfoque social-constructivista, complementado por la integración del enfoque educativo STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) en la estructura curricular. No obstante, no se indica cómo se podría llevar este enfoque a la práctica.

Las aspiraciones del enfoque STEAM son ambiciosas y tienen como objetivo desarrollar en los estudiantes habilidades críticas y creativas, además de facilitar la resolución de problemas y promover la innovación. La inclusión de estas materias en el currículo busca brindar una formación más integral, preparando a los estudiantes para afrontar los retos del mundo moderno.

El programa se reconoce como un significativo esfuerzo, que realiza una desarrollada sistematización de referentes nacionales e internacionales valiosos y vigentes sobre el desarrollo de competencias digitales estudiantiles. Detalla de forma amplia los perfiles de salida para cada ciclo y nivel del sistema educativo, generando una visión propositiva y aspiracional de hacia dónde se pueden dirigir los esfuerzos en cuanto a la gestión académica.

Resulta, por lo tanto, imprescindible destacar que el actual PNFT sigue poniendo en el centro el desarrollo de competencias digitales en su enfoque pedagógico y didáctico, por lo que se valora una congruencia con las expectativas de aprendizaje que han sido el eje histórico de las iniciativas de aprovechamiento educativo de las tecnologías digitales en el país.

El Programa Nacional de Formación Tecnológica: Deficiencias y carencias

A pesar de que el presente análisis sobre el PNFT se fundamenta en un amplio documento curricular publicado por el MEP a finales del año 2023 (MEP, 2023) y las disposiciones generales para la implementación del PNFT publicadas en enero de 2024, es posible identificar algunos elementos diferenciadores de fondo con anteriores programas de tecnologías digitales en educación, especialmente el PRONIE MEP - FOD.

Los ejecutores del PRONIE MEP - FOD abogaron por su posicionamiento en el currículo nacional, no como una asignatura regular con un sistema de evaluación anclado en el “Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes” (REA), sino como un espacio curricular en el que se debía gestar una dinámica de aprendizaje basada en proyectos, con el liderazgo de la persona docente de informática y el apoyo del personal docente de grado, sobre todo en primaria, para gestar un ambiente de aprendizaje interdisciplinario. La evaluación era principalmente formativa y no contribuía a los procesos oficiales de evaluación sumativa para aprobar el año. Pero este enfoque pedagógico diferente, siempre enfrentó los desafíos operativos de la puesta en práctica. En los centros educativos, la informática educativa era una asignatura más “sin evaluación”, en que se desarrollaban proyectos. Por muchos años, docentes y asesores realizaron importantes esfuerzos para posicionar la contribución de los aprendizajes alcanzados en informática educativa, dentro de las dinámicas regulares de escuelas y colegios. Pero este camino presentó desafíos.

A partir del 2010, el PRONIE MEP - FOD además desarrolló una amplia cantidad de iniciativas con “tecnologías móviles” para el apoyo curricular de otras asignaturas diferentes a la informática educativa, con propuestas pedagógicas y modelos de equipamiento específicos (una computadora por estudiante, unidades móviles, entre otras) sobre todo en centros educativos unidocentes y tipos de dirección de menor escala de matrícula (dirección 1, 2 y 3).

Por su parte, el PNFT precisamente enfatiza en su propuesta que pondrá la “formación tecnológica” como una asignatura o materia más dentro del currículo y que deberá estar sujeta a los lineamientos de evaluación del REA por competencias. Incluso se asevera en el documento curricular, que esto pone a Costa Rica como primer país de América Latina en colocar la formación tecnológica en el currículo, a pesar de que siempre ha tenido espacio en lecciones semanales, horas docentes y presupuesto para sus condiciones habilitantes (infraestructura tecnológica, capacitación docente, asesoría y acompañamiento, entre otros).

Es evidente que lo que se busca es que el PNFT asuma una posición más coherente con el currículo nacional, a pesar de que en el 2024 su implementación está acoplada en la capacidad instalada que hasta el 2023 tenía el PRONIE MEP - FOD, en los laboratorios, con los mismos docentes y en el mismo espacio de lecciones ya considerado en la planificación y el presupuesto del MEP.

El PNFT menciona que tiene dos dimensiones, la primera de la formación tecnológica como materia y la segunda dimensión que es la de las tecnologías como herramientas de aprendizaje para centros educativos que no tienen laboratorios o docentes e informática, pero esta última no se desarrolla en la malla curricular y no se conocen orientaciones para su ejecución hasta el momento.

Como programa de estudios, a partir de la documentación accesible no se puede inferir que el PNFT tenga una estructura académica fundamentada en un diagnóstico o punto de partida sobre el desempeño actual del estudiantado en sus competencias digitales y la capacidad del equipo docente a cargo para implementar ambientes de aprendizaje con los enfoques pedagógicos y didácticos esperados. Aunque se menciona que se realizaron diagnósticos previos, los resultados no han sido publicados ni validados, lo que limita la capacidad de

ajustar el programa a las necesidades reales del sistema educativo. Además, el programa no desarrolla con el mismo detalle de los perfiles por nivel y por ciclo, ni se desarrolla el fundamento los enfoques pedagógicos que lo sustentan y orientan su implementación en los espacios de aprendizaje.

A diferencia del PRONIE MEP - FOD, el PNFT no se posiciona como un programa nacional sino como un programa de estudio más dentro del currículo nacional. No obstante, es una asignatura o materia que tiene como correquisitos una serie de condiciones esenciales de acceso y uso de dispositivos tecnológicos que presentan desafíos de provisión, mantenimiento y renovación, así como requerimientos de actualización docente permanente y periódica, dados los rápidos cambios tecnológicos actuales. Es por esta razón, que salta la pregunta, ¿cómo operará el PNFT para continuar asegurando las condiciones esenciales que se requieren para alcanzar los resultados que se propone? El documento curricular finaliza enumerando una serie de desafíos por considerar dentro de los cuales describe como condición de implementación “la gestión eficiente de los recursos tecnológicos y de la infraestructura”, ¿pero la gestión de quién o quiénes?

Posicionado como un programa de estudio más, sin un marco operativo y de gobernanza, el PNFT corre el riesgo de enfrentar grandes limitaciones en años venideros tras la falta de condiciones para su ejecución. Un programa de estudios con un detalle técnico tan específico requeriría de una importante descripción de las condiciones esenciales tecnológicas que se deben asegurar para su implementación, por ejemplo, la descripción de la provisión de hardware y software requerido, los recursos educativos básicos, la conectividad y los modelos organizativos de acceso y uso de estos recursos. La CGR había señalado esta situación al MEP en septiembre de 2024¹⁷, al analizar el modelo de gobernanza, indicando que la propuesta pedagógica está orientada a la puesta en marcha del Programa Nacional de Formación Tecnológica, no hacia la gestión de los recursos tecnológicos de manera general e integral sin circunscribirse a un programa en particular¹⁸.

¹⁷ DFOE-SEM-1560 del 12 de setiembre de 2024.

¹⁸ La Contraloría señala que, en caso de descartar la continuidad del PNFT, no se tendría claridad respecto a la gestión general de los recursos tecnológicos, es decir las acciones para gestionar su estrategia, coordinación- articulación e involucramiento con las partes interesadas internas, externas, públicas o privadas, la supervisión y transparencia para gestionar los recursos tecnológicos utilizados en los centros educativos.

Dentro del ámbito de acción del sector público, los programas operan bajo las líneas estratégicas establecidas en las políticas públicas y sus respectivos planes de acción. Un programa, desde la óptica del sistema educativo, es una iniciativa estratégica y a largo plazo que coordina múltiples proyectos y actividades relacionadas, para lograr beneficios significativos y sostenibles en el sistema educativo.

Esto quiere decir que los programas son diseñados para administrar una multiplicidad de componentes (alineamiento con las políticas públicas, identificación de necesidades, requerimientos, proyectos y sus entregables, población beneficiaria, partes interesadas, y la coordinación con las distintas unidades, departamentos y organizaciones) que intervienen en su ejecución. La gestión de un programa implica coordinar estos elementos de manera que se obtengan beneficios y el control que no se lograrían al gestionar proyectos de forma aislada, en lugar de integrada.

Lo anterior implica que, dentro del marco de las políticas públicas, un programa trasciende a una propuesta curricular, sino que abarca una estructura más amplia, integrando componentes de gestión, operación y pedagógicos, necesarios para asegurar su correcta ejecución y sostenibilidad, incluso su progresiva incorporación al currículo nacional como materia regular.

De acuerdo con MIDEPLAN (2010), algunos de los elementos clave que debieran estar incorporados en un programa educativo incluye definición de perfiles y objetivos, planes de acción, indicadores y resultados esperados, entre otros. A partir de estos elementos detallados por el MIDEPLAN, se presentan dónde se encuentran los ejes que deberían ser considerados para una adecuada ejecución del PNFT como programa educativo.

A la fecha de cierre de este informe, no se tuvo acceso a un documento de descripción de programa más allá de la malla curricular. Como se ha mencionado, únicamente se dispone un amplio documento curricular, publicado por el MEP a finales del año 2023 (MEP, 2023), el informe de la Contraloría General de la República del año 2024 (CGR, 2024) y las disposiciones generales para la implementación del PNFT publicadas en enero de 2024. El análisis de estos documentos en relación con los elementos que deben ser incorporados para una adecuada ejecución de una propuesta de programa educativo, se resume en el cuadro 3.

Cuadro 3

Análisis de la información del PNFT en relación con los elementos que debieran estar incorporados en un programa educativo

Elemento considerado	¿Incluido en el PNFT?	Explicación
Definición de perfiles y objetivos	Parcial	Los objetivos específicos incluidos en la propuesta curricular se limitan a esa área de acción. Es decir, no plantea objetivos de ejecución, gestión, uso de recursos, entre otros.
Propuesta pedagógica	Sí	El MEP publicó la malla curricular del PNFT
Planes de acción y orientaciones estratégicas	No	No se logró identificar este elemento en ningún documento publicado por el MEP
Indicadores y resultados esperados	No	
Recursos presupuestarios	No	
Cuerpo docente y personal especializado	Parcial	Las disposiciones generales para la implementación del PNFT señalan el apoyo de los docentes de informática educativa, pero no analiza la capacidad instalada ni las necesidades de recursos adicionales para escalar el programa
Equipamiento educativo y tecnológico	No	El MEP no ha publicado ningún análisis de la relación entre el equipamiento tecnológico actual y las necesidades del programa en el corto y mediano plazo.
Plazos y cronograma de ejecución	No	No se logró identificar este elemento en ningún documento publicado por el MEP
Responsables de implementación	No	

Fuente: Elaboración propia con base en la revisión documental y la propuesta de elementos a considerar en la elaboración de programas, propuesta por MIDEPLAN, 2010.

A partir del análisis anterior, es posible llamar la atención sobre cómo el PNFT carece aún de objetivos y perfiles, planes de acción, indicadores y resultados esperados, identificación de recursos presupuestarios y necesidades de capacitación docente, inventarios del equipamiento tecnológico requeridos, cronogramas de ejecución ni la delimitación de los responsables de su ejecución, que organicen una implementación progresiva y escalonada como está propuesto.

El PNFT podría tener potencial para modernizar y transformar la educación tecnológica en Costa Rica, pero necesita fortalecer su operación y gobernanza como programa. Estas mejoras son esenciales para garantizar su efectividad y relevancia en el contexto educativo actual.

Por otro lado, un programa de estudios con un detalle técnico tan específico requeriría de una importante descripción de las condiciones esenciales tecnológicas que se deben asegurar para su implementación, por ejemplo, la descripción de la previsión de hardware y software requerido, los recursos educativos básicos, la conectividad y los modelos organizativos de acceso y uso de estos recursos. Estos factores críticos no fueron incorporados en el PNFT (MEP, 2023), por lo que serán discutidos en la siguiente sección.

Factores críticos para la implementación del Programa Nacional de Formación Tecnológica

Antecedentes sobre las competencias digitales docentes

La investigación educativa ha identificado en los últimos años que, la efectividad de una malla curricular o programa de estudio depende en gran medida de la preparación y disposición del profesorado para la mediación pedagógica propuesta.

Según Looi, Sun, Seow, y Chia (2014) es trascendental empoderar a los educadores y favorecer en ellos las competencias necesarias para asegurar efectos más profundos en sus creencias pedagógicas, sus conocimientos y sus prácticas en el aula, puesto que éstos muestran mayor tendencia a implementar prácticas innovadoras, mientras vean claramente la conexión entre el uso de las TIC, las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes y el contenido curricular que deben abordar.

Hasta el programa más visionario puede enfrentar importantes limitaciones si el docente se ve enfrentado a abordar un currículo demasiado amplio que puede parecer imposible de alcanzar debido al tiempo, los recursos y sus propias competencias en el ámbito de conocimiento. El resultado es que su implementación está caracterizada por la “superficialidad” en el aprendizaje y un cumplimiento “a medias” de los perfiles esperados en el estudiantado.

De acuerdo con el Octavo Informe del Estado de la Educación, las competencias digitales de los estudiantes están directamente relacionadas con la aplicación e integración de las TIC en el aula, mediante una visión de proceso, a través de lo que sucede a diario en este espacio. Esta aplicación de las TIC en el aula, a su vez, depende del grado de madurez de las competencias digitales docentes, y su integración con la disponibilidad de infraestructura, equipamiento y conectividad (PEN, 2021, pág. 189).

Las competencias digitales docentes, por su parte, incluyen aspectos relacionados con el cuerpo docente, su formación inicial, estrategias de desarrollo profesional y sus niveles de manejo, apropiación y uso de las TIC como insumo para apoyar sus procesos de enseñanza. En el ámbito educativo, estas competencias constituyen un prerrequisito, tanto para el desarrollo de la competencia digital de los estudiantes como para el pleno aprovechamiento del potencial de las tecnologías digitales para mejorar los procesos educativos en el aula y desarrollar en los estudiantes las habilidades requeridas por la sociedad del siglo XXI (PEN, 2021, pág. 190).

No obstante, es evidente cómo la formación inicial universitaria en carreras docentes ha carecido hasta ahora de la formación en tecnologías digitales educativas necesaria, hasta hace algunos años esto se había venido señalando como una de las deudas pendientes de la formación base del cuerpo docente en el país. Más recientemente, la iniciativa de colectiva para el “Marco de Cualificaciones para las carreras de educación en Costa Rica” posiciona en sus descriptores de manera transversal el uso de las tecnologías como herramientas presentes en los saberes de los profesionales en docencia.

La formación continua, tanto ofrecida históricamente por el PRONIE MEP - FOD como por el MEP en sus diversas iniciativas, tampoco ha revelado un alcance significativo en los resultados esperados para el desarrollo de las competencias digitales docentes. El convencional enfoque de desarrollo profesional continuo, caracterizado por cursos, talleres, charlas y otras actividades formativas virtuales, presenciales e híbridas desconectadas de un plan estratégico congruente con un “marco de desempeños docentes esperados” en el plano nacional, podría asociarse a esta falta de impacto.

La figura del docente de informática educativa en el sistema de enseñanza costarricense es fundamental para garantizar la integración efectiva de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso educativo. Según el manual de plazas del Servicio Civil, estos docentes tienen la responsabilidad de aplicar la informática como una herramienta complementaria en los distintos niveles educativos, lo que les permite apoyar el desarrollo curricular de diversas materias mediante el uso de aplicaciones informáticas, lenguajes de programación, recursos multimedia, y otras herramientas tecnológicas.

Existen dos subespecialidades en esta área: una enfocada en la enseñanza de informática para los ciclos I y II, y otra para los ciclos III y educación diversificada. Además, existe la subespecialidad de Informática Educativa Generalista, que se orienta a tareas más amplias como la planeación, asesoría, coordinación y supervisión, siendo indispensable para la gestión integral de la tecnología educativa.

Se espera que el docente de informática educativa no solo transmita conocimientos técnicos, sino que también facilite la adquisición de competencias digitales esenciales para los estudiantes, las cuales son clave para su desarrollo académico y futuro profesional en un mundo cada vez más digitalizado.

En el caso de los docentes con esta especialidad, sus competencias digitales siempre se han caracterizado por ser más sofisticadas y avanzadas, frente a docentes de especialidades como Preescolar o I y II ciclos. Por ejemplo, en una investigación Vindas y Brenes (2017) exploraron las características del personal docente costarricense que atiende primaria y secundaria en la

disciplina de Informática Educativa. La investigación indaga sobre sus conocimientos, disposiciones y prácticas en el quehacer profesional.

Los hallazgos de este estudio identificaron cuatro perfiles diferentes en esta población en dos dimensiones principales: su práctica pedagógica y su desarrollo profesional docente. Esa investigación comprobó que ya desde ese momento, la población de docentes de Informática Educativa tenía acceso prácticamente generalizado a las tecnologías y mostraban usos sofisticados de esta, primordialmente en el ámbito personal, no en el ámbito de su aprovechamiento educativo. Esto quiere decir que, su uso para el entretenimiento, redes sociales o comunicación fue más avanzado, que para la inclusión pedagógica de software educativo o herramientas al servicio del aprendizaje.

Históricamente, el Informe del Estado de la Educación se ha nutrido de varias investigaciones que aportan al conocimiento de cómo estos docentes han venido desarrollando sus competencias digitales y cuáles han sido las brechas existentes. Estos estudios buscaron contribuir a un entendimiento más profundo de la situación de los docentes y sus necesidades de formación en este ámbito. El Octavo Informe del Estado de la Educación, en su cuarto capítulo desarrolló el estado de las competencias digitales docentes para integrar TIC en el aula a partir de una investigación en que participaron 17.731 docentes y dentro de sus hallazgos destaca que en dimensiones como práctica pedagógica, ciudadanía digital y desarrollo profesional la mayoría de los y las docentes se encuentra en apenas en niveles incipientes de exploración y familiarización.

Los resultados de estudios como estos revelan que, en Costa Rica, a pesar de que la población docente en general y especialmente en Informática Educativa reporta tener en su mayoría acceso a dispositivos e Internet, esto no se traduce en competencias digitales avanzadas asociadas a usos innovadores en sus prácticas educativas. Este aspecto fue evidente durante el abordaje a distancia por la pandemia de COVID-19, en que se enfrentaron a destacados desafíos para mantener el servicio educativo mediante plataformas virtuales.

El 35% de los docentes de informática educativa presentan competencias digitales avanzadas

En el año 2020, desde el MEP fueron promovidos dos esfuerzos por aproximar el concepto de competencias digitales docentes en el sistema educativo público costarricense. Si bien iniciaron varios meses antes, los procesos de aplicación de instrumentos para la medición de dichas competencias fueron realizados en periodos similares.

Por una parte, desde el Departamento de Investigación, Desarrollo e Implementación (DIDI) de la Dirección de Recursos Tecnológicos del MEP, en setiembre de 2020 fue aplicado el instrumento de *Competencias Digitales Auto percibidas* en su fase de evaluación piloto, cuya aplicación final se realizó en setiembre de 2021 (DIDI, 2022), mientras que entre los meses de setiembre y octubre de 2020 el Programa Estado de la Nación, la FOD y el MEP aplicaron el Instrumento de *Autoevaluación de Competencias Digitales Docentes* (Zúñiga y otros, 2021).

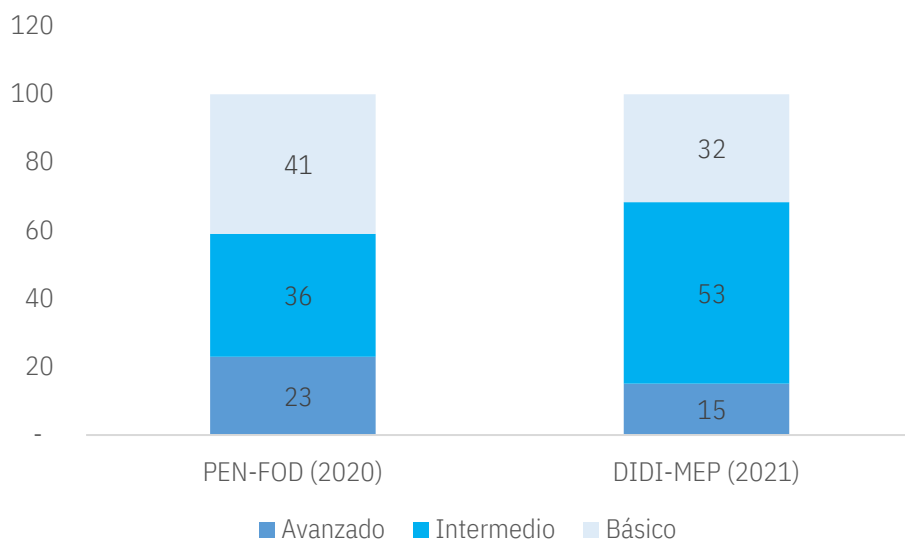
Ambos instrumentos tenían el mismo objetivo, de evaluación de competencias digitales docentes, pero su implementación tiene diferencias en cuanto a la población objetivo, el número de áreas y competencias evaluadas, y el proceso de selección de muestras y aplicación del instrumento (anexo 3).

Cada instrumento evaluó las competencias digitales bajo una estructura jerárquica de áreas y competencias, que finalmente pueden agregarse para ofrecer una visión general del nivel de competencias digitales de los docentes. En ambos casos, existen niveles escalonados de progresión o desempeño, pero ambos instrumentos tienen la flexibilidad de poder agrupar dichas categorías en tres niveles comparables: básico, intermedio y avanzado.

El gráfico 1 muestra diferencias en los resultados de ambos instrumentos, pero un patrón similar: menos de la cuarta parte de los docentes fue clasificado en el nivel avanzado de competencias digitales, pero en el caso del instrumento elaborado por la DRTE del MEP (DIDI, 2022) el porcentaje es aún más bajo (15%), por lo que, en ambos casos, el grueso de los docentes se clasifica en los niveles básicos o intermedios de desempeño.

Gráfico 1

Distribución porcentual de los docentes según su nivel de competencias digitales, por tipo de instrumento



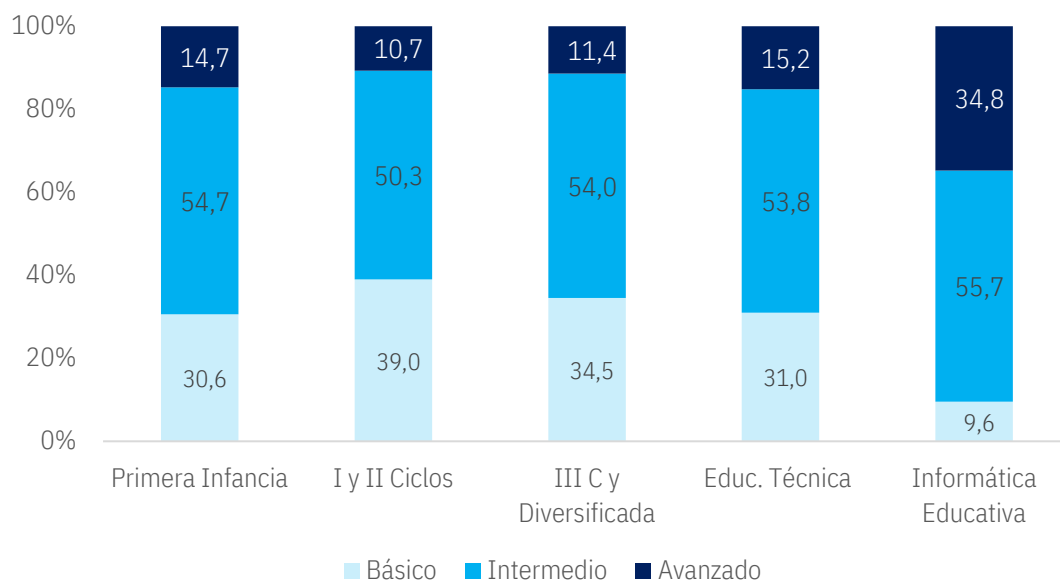
Fuente: Elaboración propia con datos de Zúñiga y otros, 2020 y DIDI, 2022.

Los informes publicados para ambas investigaciones ofrecen una riqueza aún mayor de análisis de la información por áreas y competencias digitales, por lo que se sugiera al lector su revisión, pero un resultado interesante que se puede destacar del modelo de competencias digitales auto percibidas del MEP (DIDI, 2022) es que, debido a que en su diseño muestral fueron seleccionadas muestras separadas para cinco estratos docentes, se pueden comparar las diferencias para muestras representativas de estas poblaciones.

El gráfico siguiente muestra que los docentes de educación primaria y de secundaria académica, son los que muestran los menores niveles de competencias digitales, ya que más docentes se ubican en los niveles básicos de desempeño (39% y 40%, respectivamente), y menos docentes se clasifican con nivel avanzado (11%).

Gráfico 2

Distribución porcentual de los docentes según su nivel de competencias digitales auto percibidas, por tipo de estrato docente



Fuente: Elaboración propia con datos de DIDI, 2022.

Por el contrario, el estrato de docentes de informática educativa es el que exhibe los mejores niveles de competencia digital, y un tercio tienen competencias digitales avanzadas, más que duplicando el promedio general, y apenas una décima parte fue clasificada en niveles básicos de desempeño.

Tomando como referencia el trabajo realizado por la FOD y el PEN, sobre la Autoevaluación de Competencias Digitales Docentes (Zúñiga y otros, 2021), y su propio modelo de competencias digitales auto percibidas (DIDI, 2022), finalmente el MEP oficializó el marco de competencias digitales para el personal docente, que fue incorporado en la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE), aprobada por el Consejo Superior de Educación en el 2021.

Figura 3

Marco de competencias digitales para el personal docente del MEP aprobado en la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación



Fuente: Tomado de la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE).

Este marco de competencias digitales aprobado por el MEP fue tomado por la Dirección general de Servicio Civil, que lo incorporó en el diccionario por competencias laborales que integra las particularidades de la Carrera Docente, en un marco general de 17 competencias laborales (DGSC, 2022).

Dicho marco señala la cantidad y el tipo de competencias laborales que debieran presentar los docentes, según los tres estratos ocupacionales generales: propiamente docente, técnico docente y administrativo docente, según muestra la siguiente figura.

Figura 4
Competencias laborales docentes por estrato ocupacional, definidas por el Servicio Civil

ESTRATO PROPIAMENTE DOCENTE	ESTRATO TÉCNICO DOCENTE	ESTRATO ADMINISTRATIVO DOCENTE
Docencia de Calidad.	Pensamiento Estratégico.	Gestión Administrativa de Calidad.
Mediación Pedagógica para el Exito Educativo.	Pensamiento Analítico.	Planificación Estratégica.
Tecnologías Digitales para el Aprendizaje.	Pensamiento Flexible.	Tecnologías Digitales para la Gestión.
Trabajo Colaborativo.	Tecnologías Digitales para la Educación.	Liderazgo Pedagógico.
Desarrollo Profesional.	Trabajo Colaborativo.	Resolución de Problemas.
Comunicación.	Desarrollo Profesional.	Trabajo Colaborativo.
Compromiso con el Servicio Público.	Comunicación.	Comunicación.
Integridad en el Desempeño de la Función Pública.	Compromiso con el Servicio Público.	Desarrollo Profesional.
	Integridad en el Desempeño de la Función Pública.	Compromiso con el Servicio Público.
		Integridad en el Desempeño de la Función Pública.

Fuente: Tomado de DGSC, 2022.

Si bien estas competencias laborales incluyen tópicos diversos, que van más allá de las competencias digitales, un subconjunto de las competencias establecidas en el modelo de competencias digitales del MEP fueron incorporados en cada estrato.

Por ejemplo, en el estrato propiamente docente, la competencia laboral denominada “Tecnologías digitales para el aprendizaje” incorpora cuatro de las competencias digitales del modelo del MEP: comunicación y colaboración con el uso de tecnologías digitales, creación de recursos digitales, mediación pedagógica con tecnologías digitales y promoción de la competencia digital del estudiantado (figura 2).

De esta forma, el modelo de competencias digitales aprobado en la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación del MEP forma parte del diccionario de competencias laborales del Servicio Civil.

Para avanzar en la implementación de este modelo de competencias digitales, el MEP continuó el trabajo respecto a la forma de diagnosticar y clasificar a los docentes bajo este modelo. Según el análisis de resultados del 2021, el 15% de los docentes (en general) mostraron un nivel avanzado de competencias digitales. Ese dato tiene como supuesto implícito que todo docente (sin importar su área de formación) debería alcanzar un nivel avanzado de competencias digitales. Sin embargo, ese no es el caso para todos los tipos de docentes que hay en el sistema educativo, y depende del análisis de cada área y tipo de competencia, el nivel esperado que debiera alcanzar cada docente.

Bajo esa premisa, la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación ha continuado el trabajo sobre evaluación de las competencias digitales docentes, mediante la elaboración y validación de un *“Glosario de la Competencia Digital Docente”*, una herramienta para guiar el desarrollo de competencias digitales en el profesorado, que proporcionará un marco estructurado y coherente para la autoevaluación y el desarrollo profesional, contribuyendo a la mejora de la práctica educativa.

Si bien a la fecha de cierre de este informe (mayo 2025) el documento continúa su etapa de validación y revisión antes de ser publicado oficialmente, la intención de este diccionario es establecer los niveles esperados de progreso, por cada tipo de docente, y en cada una de las 22 competencias digitales que componen el modelo de competencias digitales establecido en la política PATDE.

Así, por ejemplo, en una competencia específica como lo es la creación de contenido digital, entendida por este diccionario como *“la capacidad de incorporar estrategias pedagógicas para que las personas estudiantes se expresen por medios digitales, programen para resolver problemas o realizar tareas específicas, modifiquen y elaboren contenidos digitales en diferentes formatos”*, la propuesta preliminar del diccionario propone que un docente de educación preescolar o de primaria progrese a través del nivel inicial (en categoría novel o explorador), un docente de educación secundaria aspire a ubicarse en un nivel intermedio (entusiasta o integrador), y un docente de educación secundaria con especialidad en informática educativa progrese en las bandas del nivel avanzado (profesional o experto).

De esta forma, será propuesto que este marco oriente los procesos de formación, capacitación y desarrollo profesional de los docentes, de acuerdo con la tipología de su puesto de trabajo y el grado con el que deberá implementar las distintas competencias digitales durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Esta revisión señala grandes avances por parte del MEP en lo que respecta a la definición de estándares y metodologías para la medición de las competencias digitales docentes, sin embargo, como fue señalado en el Octavo Informe del Estado de la Educación, ahora el MEP podría comenzar a trabajar en el diseño de una estrategia de desarrollo profesional, para lograr que el cuerpo docente alcance los niveles esperados que serán establecidos en el glosario de la competencia digital docente (PEN, 2021).

Las competencias digitales docentes requeridas

En el PNFT, la mediación pedagógica establece que el docente de formación tecnológica, encargado de la informática educativa, actúe como facilitador del aprendizaje. Este rol implica crear entornos que fomenten la participación, crítica y creativa de los estudiantes. Pero como se ha detallado, la preparación del cuerpo docente para lograr estos objetivos requiere iniciativas intencionadas hacia el desarrollo de las competencias pedagógicas y digitales necesarias, en caso contrario, está en riesgo el alcance de los logros de aprendizaje esperados.

Según el MEP (2023), el marco de competencias digitales docentes que se debe considerar en el PNFT es el dispuesto en la política PATDE aprobada en el 2021. Como se abordó anteriormente, este marco tiene tres dimensiones: competencias profesionales, competencias pedagógicas y competencias digitales del estudiantado. Este marco de competencias fue desarrollado previamente al PNFT con afán de ser una “sombrija” que oriente las competencias digitales de los docentes de todas las especialidades docentes y lógicamente, no se percibe directamente alineado con las exigencias de un programa de formación tecnológica que aspira a abordar con el estudiantado en temas como: programación y algoritmos, computación física y robótica, ciencias de datos e inteligencia artificial.

Por ejemplo, en su dimensión de competencias digitales del estudiantado, las que se consideran en la PATDE son información y alfabetización mediática, comunicación y colaboración digital, creación de contenido digital, uso responsable y solución de problemas. Si bien relacionadas, claramente competencias muy generales si se les compara con aquellas a las que se aspira en el PNFT.

De esta manera, es claro que el marco de competencias digitales docentes para el PNFT debería consistir en un aprovechamiento y abordaje de la tecnología educativa más avanzado, en que los docentes no solamente modelen el uso, sino que enseñen de la tecnología lo necesario para un uso responsable, flexible e innovador. Como especialidad, las competencias digitales esperadas en los educadores deben estar alineadas con las áreas de conocimiento de la malla curricular.

El mismo PNFT plantea como parte de sus referencias los estándares para docentes de la “Asociación de docentes de ciencias computacionales” (CSTA, por sus siglas en inglés) que plantean desempeño asociados a áreas como:

- Algoritmos y programación
- Sistemas computacionales
- Datos y análisis
- Impactos de la computación
- Redes e Internet

De esta forma, en su aspiración de ser una asignatura más dentro del currículo nacional, el PNFT requiere establecer un marco de competencias que realmente guíe la enseñanza efectiva y equitativa de la disciplina tecnológica, cómo funciona las tecnologías digitales, cómo se aprovechan correctamente y su impacto en nuestra vida.

El rol clave del docente de Informática Educativa en el PNFT

De acuerdo con la circular “Disposiciones Generales para implementación del Programa Nacional de Formación Tecnológica (PNFT), curso lectivo 2024¹⁹”, remitida por la administración del MEP a los centros educativos dos semanas antes del inicio del curso lectivo, el PNFT debía comenzar en 1857 centros educativos que tuvieran docente de informática educativa nombrado y contaran con laboratorio de informática. Sin embargo, la lista no fue anexada a dicha circular.

Según la revisión realizada para este estudio, con datos de infraestructura recopilados por el Departamento de Análisis Estadístico del MEP, al inicio del ciclo lectivo 2023, un total de 1.905 instituciones contaban con al menos un docente de informática educativa nombrado, lo que permitió que el 70% de los estudiantes matriculados contaran con este tipo de docente en su centro educativo, aunque el dato es más alto en educación primaria (80%), que en secundaria (56%).

Cuadro 4

Cantidad y porcentaje de centros educativos y matrícula^{a/}, que cuentan con docentes de informática educativa, año 2023 (educación diurna)

Nivel	Centros educativos			Matrícula		
	Total	Con docente de IE	% tiene	Total	Con docente de IE	% tiene
Preescolar independiente	89	26	29,2	16 763	4 957	29,6
Primaria	3675	1611	43,8	501 660	404 218	80,6
Secundaria	599	268	44,7	308 190	173 558	56,3
Total	4363	1905	43,7	826 613	582 733	70,5

a/ Excluye educación secundaria académica nocturna y secciones técnicas nocturnas. Preescolar independiente refiere a los jardines de niños que cuentan con infraestructura propia. La matrícula de los jardines de niños que comparten infraestructura con escuelas se encuentra sumada con la matrícula de cada escuela.

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Análisis Estadístico del MEP.

¹⁹ DVM-AC-DRTE-01-01-2024 del 24 de enero de 2024

Ese hecho, de una mayor cobertura cuando se analiza la matrícula, revela que los centros educativos que disponen docentes de informática educativa para sus estudiantes son en general de gran tamaño, por lo que los centros educativos no cubiertos corresponden, en su gran mayoría, a instituciones de menor nivel de matriculación. El cuadro 5 muestra que de las 2.458 instituciones que no disponen de un docente de informática educativa, el 45% tienen una matrícula menor a los 30 alumnos, e incluso el 75% tienen menos de 90 alumnos.

Cuadro 5

Distribución de los centros educativos que no contaban con docente de informática educativa nombrado, según rango de matrícula. 2023

Rango de matrícula	Instituciones	Porcentaje
Menos de 30	1127	45,9
De 31 a 90	741	30,1
De 91 a 150	234	9,5
De 150 o más	356	14,5
Total	2458	100,0

a/ Incluye educación diurna en los niveles de preescolar, primaria y secundaria.

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Análisis Estadístico del MEP.

Alcanzar el aprovisionamiento de estos centros educativos con docentes de informática educativa es una deuda pendiente que el país debe resolver para lograr la aspiración de que el 100% de los estudiantes cuenten reciban el nuevo PNFT guiado por un docente de informática educativa.

El presente estudio plantea un ejercicio de proyecciones y simulaciones que permitan ofrecer un panorama del presupuesto que sería requerido para lograr que todo estudiante asista a centros educativos que cuenten con docentes de informática educativa para la ejecución del PNFT.

Si bien los detalles estadísticos se muestran en los anexos 1 y 2, en resumen, fueron modelados tres escenarios, partiendo de que actualmente sólo el 44% de los centros educativos cuentan con docente en la especialidad informática: un primer escenario donde, progresivamente, se alcance el 70% de las escuelas y colegios (con 3.054 docentes de

informática educativa al año 2040), un segundo escenario donde se alcance a cubrir el 85% de los centros educativos (con 3.709 docentes) en el periodo 2026-2040 y un tercer escenario donde se disponga de un docente para cada uno de los 4.363 centros educativos públicos (cobertura del 100% de las instituciones educativas). La siguiente table resume las metas y los costos estimados, según escenarios (anexo 2).

Cuadro 6

Metas de incrementos progresivos en el número de docentes de informática educativa, y costos adicionales estimados a ser incorporados en el presupuesto del MEP.

Centros educativos con docente de informática educativa					
Escenario	2023	2026	2030	2035	2040
Escenario 1	<i>1905 (línea base)</i>	1 982	2 288	2 671	3 054
Escenario 2		2 025	2 506	3 107	3 709
Escenario 3		2 069	2 724	3 544	4 363

Costo adicional (en millones de colones)					
Escenario	2023	2026	2030	2035	2040
Escenario 1		35 779	42 988	52 744	63 383
Escenario 2		36 567	47 087	61 359	76 965
Escenario 3		37 355	51 185	69 974	90 547

% de presupuesto adicional respecto al presupuesto MEP					
Escenario	2023	2026	2030	2035	2040
Escenario 1		1,38	1,66	2,04	2,45
Escenario 2		1,41	1,82	2,37	2,98
Escenario 3		1,44	1,98	2,71	3,50

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Servicios Civil y el MEP, y supuestos de metas establecidas en este documento.

En general, es posible que el segundo escenario permita una cobertura del 100% de los centros educativos, pero esto dependerá de la forma en que el MEP pueda nombrar a algunos docentes en dos o más centros educativos para completar su jornada laboral. En la actualidad, por ejemplo, el 14% de los docentes de informática educativa contratados ofrecen lecciones en dos o más centros educativos, para completar su jornada²⁰. Además, dependerá también de la velocidad con la que se continúen cerrando algunos centros educativos en los próximos años.

Como se muestra en el anexo 2, este segundo escenario requeriría un incremento inicial de 1,4% con respecto al presupuesto actual del MEP (2024), y continuaría creciendo año con año, conforme se vayan realizando nuevas contrataciones, hasta alcanzar la meta en el año 2040, momento en el cual se requeriría un 3% de incremento adicional en el presupuesto del MEP con respecto a su situación vigente al momento de realizar este estudio.

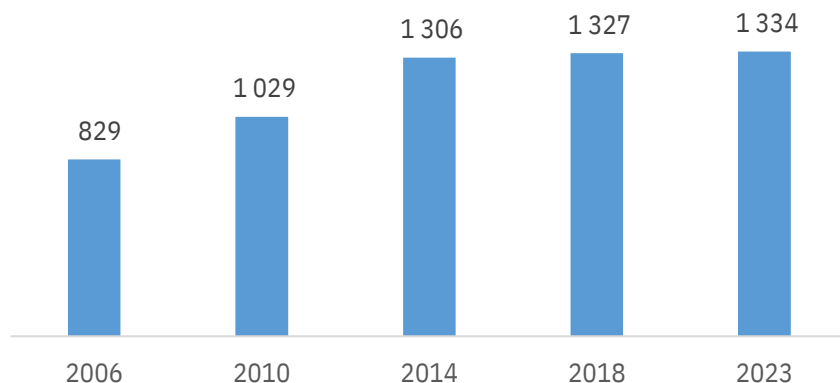
El 72% de los estudiantes asisten a centros educativos equipados con laboratorios

En el año 2006, un total de 829 centros educativos públicos disponían de laboratorios de informática educativa en sus instalaciones, dado el auge que tuvo, en la década de los noventa, la implementación del Programa Nacional de Informática Educativa PRONIE-MEP-FOD, y luego de un aumento en la inversión para la infraestructura educativa, para el año 2010 se registraran 1.029 laboratorios y se alcanzaron los 1.306 para el año 2014. Desde entonces, fueron creados apenas 28 en la última década (2014-2023).

²⁰ Cálculos realizados con base en los datos de la planilla del MEP al mes de agosto de 2020.

Gráfico 3

Cantidad de centros educativos que cuentan con al menos un laboratorio de informática educativa. 2006, 2010, 2014, 2018 y 2023. (Educación diurna)



Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Análisis Estadístico del MEP.

Esto dio como resultado que, para el año 2023, sólo el 31% de los centros educativos públicos dispongan de un laboratorio de informática educativa, pero logran estos alcanzar una cobertura del 72% de los estudiantes del país, que asisten a esos centros educativos.

Cuadro 7

Cantidad y porcentaje de centros educativos y matrícula, que cuentan con laboratorios de informática educativa, año 2023 (educación diurna)

Nivel	Centros educativos			Matrícula		
	Total	Con docente de IE	Porcentaje tiene	Total	Con docente de IE	Porcentaje tiene
Preescolar independiente	89	8	9,0	16 763	1 524	9,1
Primaria	3675	941	25,6	501 660	332 788	66,3
Secundaria	599	386	64,4	308 190	261 653	84,9
Total	4363	1335	30,6	826 613	595 965	72,1

*Excluye educación secundaria académica nocturna y secciones técnicas nocturnas. Preescolar independiente refiere a los jardines de niños que cuentan con infraestructura propia. La matrícula de los jardines de niños que comparten infraestructura con escuelas se encuentra sumada con la matrícula de cada escuela.

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Análisis Estadístico del MEP.

Dado el estancamiento en la creación de laboratorios, la aspiración de la universalización de la oferta curricular supuso ir desligando el vínculo tradicional de la Informática Educativa con el laboratorio como su espacio físico. De esta forma, los centros de enseñanza que contasen con otras modalidades de equipamiento tecnológico podrían también ofrecerla a sus estudiantes, con el apoyo de un docente especializado en la materia (FOD, 2016).

Fue debido al elevado costo de los laboratorios, así como a una mayor disponibilidad de computadoras en los centros educativos, que a través del PRONIE-MEP-FOD, se comenzó a implementar otras ofertas distintas de la del laboratorio de informática educativa.

La oferta de aprendizaje con tecnologías móviles consiste en la introducción de tecnologías digitales en el aula, con el fin de favorecer procesos de aprendizaje. El objetivo es facilitar el aprovechamiento de la tecnología en el aula y fuera de ella para profundizar el dominio de los contenidos curriculares y desarrollar competencias clave asociadas al uso de las tecnologías digitales, como el manejo de información obtenida en medios digitales, la investigación apoyada en el uso de tecnologías, la expresión digital y la comunicación en línea.

Las propuestas de aprendizaje con tecnologías móviles que formaban parte del PRONIE MEP-FOD incluían tres modalidades de equipamiento (FOD, 2016)

- **Una computadora por estudiante.** Este esquema se aplicaba en centros educativos de la ruralidad dispersa, donde más se observan las brechas (digital, cultural y social), concretamente en escuelas unidocentes, de Dirección 1 y en liceos rurales. Los equipos se entregan a los estudiantes en calidad de préstamo, previa firma de una declaración jurada por parte de sus padres, madres o encargados, con el fin de que los puedan trasladar y usar en sus casas.
- **Laboratorios móviles (caritos móviles).** Se provee de carritos con computadoras portátiles y otros dispositivos periféricos a escuelas y colegios, para apoyar el aprendizaje curricular. Los docentes llevan el equipo al aula para facilitar su aprovechamiento por los estudiantes, quienes también pueden pedirlo prestado para utilizarlo fuera de la institución.

- **Computadoras en el aula.** Consiste en instalar varias computadoras portátiles en las aulas, para facilitar el uso transversal de la tecnología propuesto en el nuevo programa de estudios de ese nivel.

Para estas propuestas, la disponibilidad de computadoras es un factor crítico para su escalabilidad, y una correcta gestión de los equipos es crucial para garantizar un uso eficiente y seguro de ese equipamiento. Previo al año 2023, la FOD se encargaba de la compra e instalación de dispositivos tecnológicos, el soporte técnico, los servicios técnicos adicionales y la administración del control contable de los equipos.

Recuadro 4

Tareas ejecutadas por la FOD para la gestión del equipamiento tecnológico

Definición del Ambiente técnico-pedagógico. Incluye todas las herramientas de software y configuraciones que deben contener los equipos para llevar a cabo las dinámicas en clase.

Definición de especificaciones técnicas actualizadas de acuerdo con nuevas capacidades técnicas ofrecidas en el mercado y procesos licitatorios abiertos.

Validación de adecuada instalación y funcionamiento técnico, para dar el recibido conforme en sitio de los equipos que son entregados en los centros educativos por parte de los proveedores.

Pólizas de seguros. Los equipos instalados en centros educativos estaban asegurados contra robo, hurto, incendio, y desastres naturales. Se requiere una gestión y seguimiento de las pólizas y las respectivas indemnizaciones según se presentan incidentes, así como gestiones en Juzgados Penales ante denuncias interpuestas relacionadas.

Gestión de control de activos. Implica el mantenimiento diario del registro de equipos instalados en los centros educativos, así como la actualización de los registros de reemplazo de equipos por mantenimientos, renovación de equipo por obsolescencia tecnológica, entre otros.

Soporte técnico en sitio. Soporte técnico ilimitado contra cualquier tipo de daño a través de proveedores durante el plazo de garantía. Incluye el control de los niveles de servicio (tiempo de respuesta y calidad del trabajo), así como control de la facturación de los proveedores, con el fin de garantizar el cumplimiento de los tiempos de respuesta.

Gestión de obsolescencia de activos y administración de contrato de reciclaje para disposición adecuada de equipos cuya vida útil finalizó.

El 80% del presupuesto asignado a la FOD se dedicaba a la compra e instalación del equipamiento y soporte técnico de los equipos de cómputo y telecomunicaciones para los centros educativos.

Fuente FOD, 2021.

Esta labor no se limitaba a la publicación de carteles y adjudicación de los contratos, sino que involucraba diversas tareas (recuadro 4), incluyendo el inventario actualizado del equipamiento y su vida útil.

El inventario de equipamiento tecnológico: mucho por mejorar

El MEP asumió estas tareas a partir del año 2023, pero en setiembre de 2024 la CGR señaló²¹ que *“...no se obtuvo respaldo de que el MEP haya identificado y clasificado los activos tecnológicos y activos de información destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje”*. Esto a pesar de que, desde el año 2020²², el MEP cuenta con un sistema tecnológico llamado **TECNOPRESTA**, que debería ser utilizado por los centros educativos para llevar una correcta trazabilidad del equipamiento e inventario de dispositivos tecnológicos en centros educativos.

Pero luego de la advertencia dada por la CGR al MEP en setiembre 2024, el ministerio emitió la circular titulada *“Actualización del inventario del 100% de equipo tecnológico de uso pedagógico (computadoras y tabletas) en los centros educativos”* (octubre 2024), en la que solicitó a *“... todas las direcciones de centros educativos que cuenten con recursos tecnológicos (computadoras y tabletas) para uso pedagógico, realizar una actualización del inventario. Lo anterior debe considerar las computadoras y tabletas que se han adquirido por recursos propios, donaciones o mediante los diversos programas del MEP (PRONIE-MEP-FOD, FONATEL PROGRAMA 3, PNTM-TecnoAprender, PNIE, otros) y la Ley 7372.”*²³. La circular, emitida el 11 de

²¹ DFOE-SEM-1746 del 8 de octubre de 2024

²² Circular DRTE-008-2020 del 30 de octubre de 2020. La Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación publicó el “Procedimiento para el préstamo de recursos tecnológicos digitales disponibles en los centros educativos públicos”, que tenía como objetivo brindar orientaciones para el préstamo, uso y cuidado de recursos tecnológicos digitales disponibles en los centros educativos y era de acatamiento obligatorio para todos los centros educativos del área académica de todo el país beneficiados con recursos provenientes de las diferentes fuentes de financiamiento.

²³ DM-1381-2024 del 11 de octubre de 2024

octubre 2024, dio un plazo de apenas una semana para que cada centro educativo ingresara todo su inventario a TECNOPRESTA.

Previamente el MEP había preparado un listado de aproximadamente 1.200 centros educativos que, para mediados del 2024, se encontraban utilizando la plataforma TECNOPRESTA²⁴, por lo que resulta evidente que la circular remitida por el MEP en octubre 2024 tenía la intención de atender la orden de la Contraloría General, y no respondía a un planeamiento estratégico o planificado de las acciones a desarrollar en cuanto a gestión de recursos tecnológicos. A pesar de lo anterior, para el mes de noviembre 4.412 centros educativos públicos habían registrado datos en TECNOPRESTA, aunque sólo 3.628 lograron reportar la tenencia de computadoras o tabletas en el sistema, representando al 77% del total de instituciones educativas.

Dado que TECNOPRESTA es una plataforma de implementación reciente por parte del MEP, se recurre primero al uso de los datos del Departamento de Análisis Estadístico, que ha consultado año con año a las instituciones por la cantidad de computadoras disponibles en sus instalaciones, pero que está lejos de poder considerarse un inventario formal del equipamiento tecnológico.

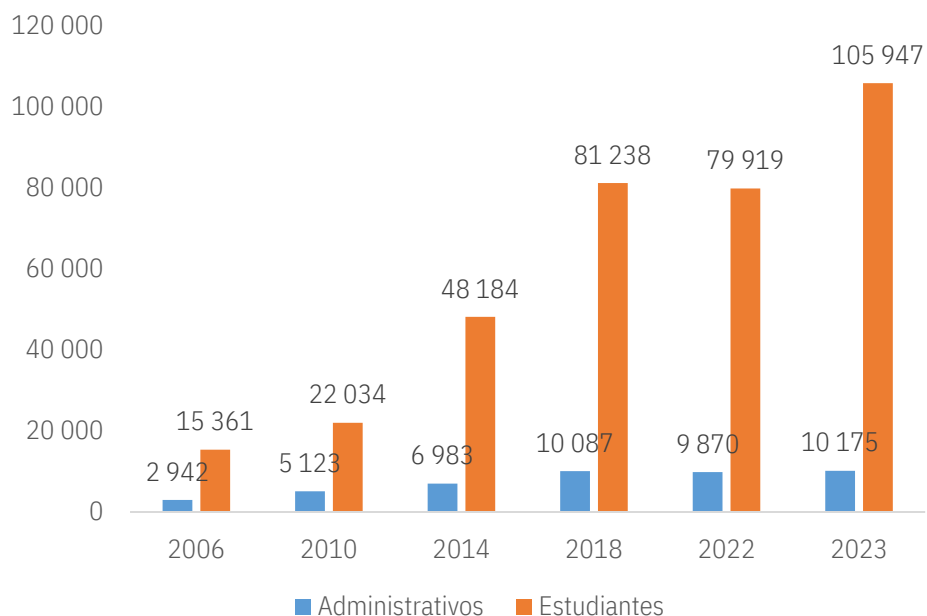
De acuerdo con estos datos, la cantidad de computadoras (de escritorio y laptops) en el sistema educativo público casi se ha duplicado cada cuatro años (al menos hasta el 2018), pasando de 15 mil a 22 mil del 2006 al 2010, creciendo hasta 48 mil en el año 2014 y alcanzando 81 mil computadoras en el año 2018, disponibles para uso pedagógico²⁵. Para el año 2022, se observa un estancamiento, pero manteniendo cerca de 80 mil dispositivos en los centros educativos públicos.

²⁴ El listado fue entregado el 30 de octubre de 2024 por parte del MEP, en acatamiento a la orden de la Sala Constitucional que obligó al MEP a entregar la información que el PEN había solicitado desde el mes de junio.

²⁵ Incluye computadoras para uso estrictamente pedagógico o uso compartido (pedagógico y administrativo).

Gráfico 4

Cantidad de computadoras disponibles para estudiantes y otro personal en el sistema educativo público costarricense. 2006, 2010, 2014, 2018, 2022 y 2023



Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Análisis Estadístico, MEP.

En el año 2023, se aprecia un aumento significativo, producto de que el MEP solicitó a la SUTEL la compra de 86 mil computadoras y tabletas en el año 2020, que terminaron de entregarse en centros educativos para el 2023.

Recuadro 5

La situación de los 86 mil dispositivos entregados por la SUTEL al MEP

Para el año 2020, y luego de la declaratoria de Emergencia Nacional por COVID 19, el MEP toma la decisión de posponer el proceso educativo en modalidad presencial y comienza la estrategia para la mediación pedagógica denominada Aprendo en casa. En julio de ese año, el MEP identificó las necesidades de conectividad y equipamiento en los hogares de los estudiantes, dado que la mayoría de dispositivos disponibles en centros educativos no podían ser retirados de las instalaciones, y en agosto, el MEP solicita a la MICITT y a la SUTEL que, mediante los programas con cargo a FONATEL, se apoye la conectividad en los hogares de los estudiantes (Programa Hogares Conectados) y la compra de dispositivos para ser utilizados en los hogares de los alumnos (Programa Centros Públicos Equipados). En setiembre, el MEP avala la propuesta de SUTEL de adquirir 86 mil dispositivos (78 mil computadoras y casi 9 mil tabletas, estas últimas para el nivel de preescolar) que, entre otras características, tendrían una garantía de 3 años,

incorporarían un software de rastreo y monitoreo de uso, y serían distribuidas por parte de la empresa contratada por la SUTEL a más de 3.000 centros educativos. En noviembre 2021, la SUTEL logró finalizar el proceso de contratación, y los dispositivos comenzaron a ingresar al país en marzo 2022, y se inició su distribución en mayo de ese año. Pero en junio de 2022, luego del cambio de gobierno, las nuevas autoridades del MEP solicitaron a la SUTEL suspender de la distribución de los dispositivos, de manera temporal, mientras se trabajaba en la elaboración de una nueva lista para distribución de los equipos. La lista no fue entregada con prontitud, y esto llevó a la SUTEL a denunciar al MEP ante la Contraloría General de la República por afectación a la Hacienda Pública, debido a que cada día sin distribuir los equipos tenía un costo estimado de \$25 mil en almacenamiento y costos de transporte no utilizado. Sin embargo, en setiembre de 2022, la CGR desestima la denuncia, alegando que tanto el MEP como el MICITT estaban al tanto de las situaciones que se presentaban y debían resolver en el marco de sus potestades. En noviembre del 2022 el MICITT remitió a SUTEL el listado final que el MEP preparó para continuar con las entregas de los dispositivos, que finalizó en marzo de 2023.

La SUTEL ha elaborado cuatro informes sobre la verificación de la existencia y uso de los dispositivos, y en el último de estos solicitó al MICITT como rector del sector, que trabaje con el MEP en un plan para asegurar el uso y aprovechamiento de los 86.812 computadoras y tabletas entregadas, dado que únicamente el 53% de las mismas han demostrado que su última conexión se presentó en el año 2024”.

Para noviembre del 2024, datos propios del MEP (TecnoPresta) remitidos para esta investigación revelaron que sólo el 67% de las computadoras entregadas por la SUTEL estaban siendo utilizadas, mientras que en marzo del 2025 el Ministro de Educación señaló verbalmente un uso cercano al 83% para ese momento.

Posteriormente, en una nueva orden girada por la Contraloría General de la República al MEP el 19 de marzo de 2025 (DFOE-CAP-0755), concluye que “al analizar la información suministrada por el MEP, según los registros del mismo sistema al 10 de diciembre del 2024, la Contraloría General encontró que la cantidad de activos categorizados en la condición de “no uso” alcanza los 12.858 (14,8%). En complemento, de los 86.812 equipos, únicamente 71.340 activos se encuentran en la base de datos de Tecnopresta, es decir, no están incorporados -según placa y/o serie- un total 15.472 activos pertenecientes al Programa 3. Lo anterior, toma relevancia al considerar que la última actualización de información en dicho sistema fue realizada durante el mes de noviembre de 2024, a petición del Despacho

Ministerial en octubre de 2024, situación que pone de manifiesto los riesgos asociados a la gestión de dichos activos, así como en la toma de decisiones relacionadas con los equipos tecnológicos.”

Dadas las falencias y debilidades halladas, la CGR ordenó al MEP a) asegurarse que los 86 mil equipos sean utilizados de manera efectiva por las personas estudiantes beneficiarias, b) Implementar los mecanismos que permitan la trazabilidad efectiva de los equipos, asegurando que cada equipo cuente con información clara sobre su ubicación, estado y responsable, y que esta se mantenga actualizada, c) Gestionar la redistribución inmediata de equipos en desuso o mal categorizados, priorizando los centros educativos con mayor necesidad y d) Efectuar la evaluación sobre el uso y aprovechamiento de la totalidad de los equipos tecnológicos recibidos, lo cual debe ser cumplido por el MEP durante el transcurso del año 2025.

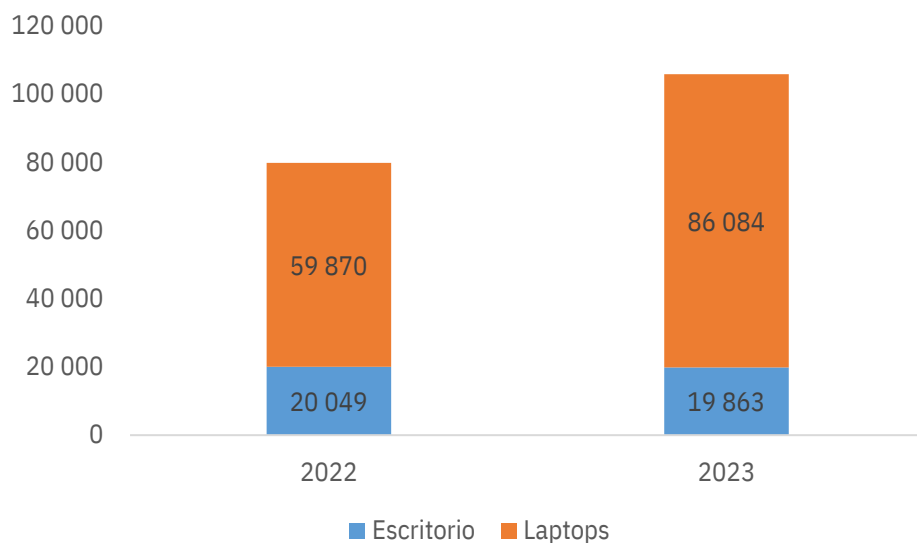
Fuentes: Oficios de la Superintendencia de Telecomunicaciones, la Contraloría General de la República y del Ministerio de Educación Pública, y datos de TECNOPRESTA de la DRTE del MEP.

El gráfico 4 muestra que el número de computadoras disponibles para uso de los estudiantes, en el sistema educativo público costarricense, aumentó en 25 mil dispositivos entre marzo 2022 y marzo 2023, según fue contabilizado por el Departamento de Análisis Estadístico. Este fuerte crecimiento (24%) se explica por la distribución de los dispositivos que fueron adquiridos por la SUTEL con recursos de FONATEL, y entregados entre 2022 y 2023 a 2.722 centros educativos. Sin embargo, la SUTEL distribuyó cerca de 79 mil computadoras, pero debido a que dicha entrega terminó en el mismo mes en que el Departamento de Estadístico recolectó los datos, es posible que presenten un sub registro, dado que los centros educativos en los que se distribuyeron los dispositivos durante el 2023 apenas iniciaban a realizar sus inventarios en esas fechas, que coincidieron con el inicio del ciclo lectivo 2023.

A pesar de lo anterior, al comparar los datos 2022 con los del 2023, es posible observar que el incremento observado se debe en su totalidad al aumento de computadoras laptops, que pasaron de cerca de 60 mil en el 2022 a 86 mil en el 2023, para uso pedagógico por parte de estudiantes.

Gráfico 5

Cantidad de computadoras disponibles para estudiantes en el sistema educativo público costarricense, según tipo de computadora. 2022 y 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Análisis Estadístico, MEP.

Sin embargo, sólo hasta que se disponga de los datos del año 2024 del Departamento de Análisis Estadístico, será posible verificar si todos los dispositivos entregados por FONATEL han sido correctamente registrados en el conteo del Departamento Estadístico del MEP, pero al cierre de elaboración de este informe, no se encuentra disponible.

No obstante, es posible recurrir a una segunda fuente de información, dado que como fue mencionado, entre octubre y noviembre del año 2024 los centros educativos públicos se vieron en la obligación de registrar sus datos en TECNOPRESTA.

Según fue informado por la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación (DRTE), para noviembre de 2024 en la plataforma habían registrados 276.513 activos de diversa naturaleza (tecnológicos, musicales, deportivos, muebles, entre otros), pero en su mayoría (236.974) se trata de computadoras y tabletas registradas por los centros educativos.

De acuerdo con TECNOPRESTA, para el 2024 se registraron más de 215.000 computadoras, un dato que duplica al contabilizado por el Departamento de Análisis Estadístico del MEP un año antes, por lo que esta posible discrepancia debe ser también atendida por el MEP (cuadro 7).

Cuadro 8

Cantidad de computadoras y tabletas registradas en TECNOPRESTA, según fuente de adquisición de los recursos. Noviembre 2024

Dispositivo	Fuente de recursos			Total
	PRONIE	FONATEL	Otros	
Computadoras	104 795	80 344	30 095	215 234
Tabletas	3 973	7 832	9 935	21 740
Total	108 768	88 176	40 030	236 974
Porcentaje total	45,9%	37,2%	16,9%	100,0%

Fuente: Elaboración propia con datos TECNOPRESTA de la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación del MEP.

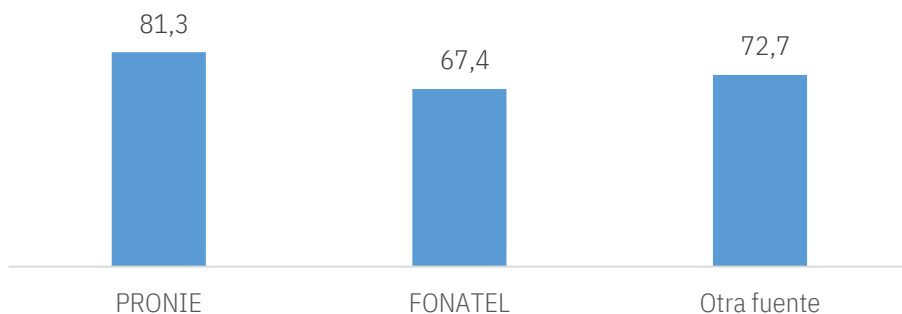
El 45% de los 236.974 computadoras y tabletas fueron adquiridos en el marco del PRONIE-MEP -FOD, que dejó de implementarse año y medio antes de esta contabilización, por lo que refuerza el argumento de que una buena parte del nuevo programa de formación tecnológico se acopla sobre las estructuras y actividades ejecutadas en el marco del PRONIE.

Además, casi el 37% de los activos tecnológicos de TECNOPRESTA fueron aportados por la Superintendencia de Telecomunicaciones, financiados con recursos del Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL), como se explica en el recuadro 5. Finalmente, cerca de 40 mil activos (el 17%) fueron financiados mediante otros programas del MEP (como el PNTM o la Ley 7372 de Educación Técnica) o fueron donados.

Un dato que vale la pena destacar, de acuerdo con los datos del MEP, es que el 73% de todas las computadoras y tabletas se encontraban en uso, al menos al mes de noviembre de 2024. El gráfico 6 permite observar que en el caso de los dispositivos entregados por FONATEL, el dato es inferior, de apenas 67%, un dato que muestra que a pesar de ser superior al señalado por la SUTEL respecto a computadoras en uso (de 53%, recuadro 5), demuestra que efectivamente, al menos una tercera parte de los dispositivos entregados por la SUTEL no se encontraban en uso en los centros educativos.

Gráfico 6

Porcentaje de computadoras y tabletas en uso, según reporte de los centros educativos en TECNOPRESTA, según fuente de adquisición de los dispositivos. Noviembre 2024.



Fuente: Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación (DRTE) del Ministerio de Educación Pública (MEP) con base en datos del sistema TecnoPresta.

Además, los datos recopilados mediante TecnoPresta a noviembre de 2024 por parte del MEP, también revelaron que, a esa fecha, de las 78.116 computadoras entregadas por la SUTEL al MEP, un total de 70.495 sí se encuentran en los centros educativos donde fueron originalmente entregadas (90%), y de las 8.696 tabletas que donó la SUTEL al MEP, 6.878 están en los centros en los que fueron entregadas (79%). Es decir, un total de 9.439 dispositivos (entre computadoras y tabletas) no se encuentran registrados en los centros educativos en los cuales fueron entregados. De estos, 6.511 posiblemente fueron registradas o trasladadas a otros centros educativos, mientras que 2.928 dispositivos fueron entregados en 152 centros educativos que, a la fecha de cierre de TecnoPresta (noviembre 2024), no habían registrado datos en dicha plataforma tecnológica.

En 2024, y de acuerdo con TECNOPRESTA, el MEP registra más de 215 mil computadoras en el sistema educativo público, un promedio²⁶ de 1 por cada 3 estudiantes²⁷, por lo que ahora el principal reto fue el señalado en octubre 2022 por parte de la Contraloría General de la República, y es que el MEP no tiene correctamente sistematizados ni inventariados todas estas computadoras, ni otros dispositivos (como tabletas, mouse, entre otros), por lo cual no puede

²⁶ El promedio es de 1 computadora por cada 3 estudiantes en educación preescolar y primaria (2,8) y educación secundaria técnica (3,0), pero sube a 1 por cada 4 estudiantes en secundaria académica (4,4) y otras ofertas para adultos como CINDEA (4,1) o IPEC (14,3).

²⁷ De acuerdo con PISA 2022, en promedio en los países OECD en cada escuela hay disponible 1 computadora para cada estudiante.

realizar una correcta gestión de los recursos ni su reemplazo adecuado, incluso contando con la plataforma de TECNOPRESTA, como se explica en el recuadro 6.

Recuadro 6

Limitaciones de TECNOPRESTA como sistema de inventario para el equipamiento tecnológico

El traslado de la gestión del equipamiento tecnológico del Programa PRONIE-MEP-FOD al Ministerio de Educación Pública (MEP) en 2023 marcó un cambio significativo, pero también evidenció desafíos importantes. Hasta entonces, la Fundación Omar Dengo (FOD) lideraba un proceso integral que incluía adquisición, distribución, soporte técnico, y control de inventarios (recuadro 4). Esta transición dejó en manos del MEP la responsabilidad de implementar un sistema robusto para garantizar la trazabilidad y administración de los activos tecnológicos en centros educativos.

Actualmente, el MEP cuenta con el sistema TECNOPRESTA, diseñado para capturar información sobre los equipos tecnológicos en uso. Este sistema permite registrar datos detallados como tipo de equipo, marca, modelo y número de serie. Sin embargo, su enfoque actual se limita a ser un formulario de captura de datos, lo que genera varios retos para su efectividad como herramienta de gestión de inventarios:

- **Responsabilidad en el registro de datos:** El ingreso de información en TECNOPRESTA recae sobre los directores de los centros educativos, quienes deben registrar los activos una vez que los reciben. Este enfoque presenta riesgos de omisión, duplicidad o inconsistencia, ya que no existe un mecanismo centralizado ni automatizado para verificar la calidad y completitud de los datos registrados.
- **Falta de estandarización en los catálogos:** El sistema permite que un mismo modelo de equipo sea registrado de diversas maneras, dependiendo del usuario que ingresa la información. Esto dificulta el análisis agregado de los datos, ya que no hay una clasificación uniforme ni catálogos normalizados administrados de forma centralizada.
- **Ausencia de funcionalidades avanzadas de gestión:** Aunque TECNOPRESTA cumple con la función básica de inventario, carece de herramientas para realizar una gestión integral de activos. Por ejemplo, no permite reportar fallas de fábrica, gestionar garantías, establecer acuerdos de nivel de servicio (SLA) para reparaciones, ni automatizar el seguimiento de soporte técnico. Estas funcionalidades son esenciales para asegurar la eficiencia y la sostenibilidad de los recursos tecnológicos.

- Interoperabilidad con otros sistemas: especialmente la Plataforma Ministerial SABER, que es ahora la herramienta oficial que contiene el registro de todas las instituciones y modalidades educativas del MEP.
- Falta de planeación estratégica: Las acciones recientes del MEP, como la circular de octubre de 2024 que ordenó actualizar el inventario en una semana, parecen responder más a exigencias externas, como la advertencia de la Contraloría General de la República, que a un plan estratégico de largo plazo para la gestión tecnológica.

El MEP debe considerar adoptar mejores prácticas internacionales en sistemas de gestión de inventarios que vayan más allá del simple registro. Esto incluiría la automatización de procesos desde la etapa de adquisición, la integración de controles de calidad en el momento de recepción de los activos, y la creación de un módulo avanzado para la gestión de soporte técnico. Asimismo, es crucial que el sistema evolucione hacia un modelo centralizado que permita una administración eficiente y coordinada de los activos tecnológicos, en línea con las tareas que anteriormente realizaba la FOD.

El fortalecimiento de TECNOPRESTA no solo es un imperativo técnico, sino una necesidad estratégica para garantizar que los recursos tecnológicos se utilicen de manera eficiente y contribuyan efectivamente al proceso educativo.

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas a funcionarios de la DRTE que administran TECNOPRESTA.

Los proyectos para atender las demandas de conectividad en el sistema educativo

En el año 2004 el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica estableció un convenio de cooperación para el servicio de internet con el único operador de telecomunicaciones que existía en esa época, el Instituto Costarricense de Electricidad (MEP, 2005). Mientras que para el año 2006, había 500 centros educativos conectados a internet mediante este convenio, en el 2007 el número de conexiones había crecido a 1059. En el año 2012, aproximadamente un 60% de los centros educativos tenían algún grado de conectividad, en su mayoría con 1 Mbps²⁸ o menos, y el acceso estaba restringido a un espacio físico específico.

²⁸ Megabit por segundo

Desde ese momento, el MEP ha continuado con la ampliación de las escuelas y colegios beneficiados del convenio con el ICE, alcanzando a más de 3.500 centros educativos para el año 2020. A lo anterior, hay que sumar la participación de FONATEL iniciada en el año 2016 para llevar el servicio de internet a cerca de mil escuelas, con su programa de Comunidades Conectadas, ubicados en zonas alejadas, aunque con una velocidad de conexión de 6 Mbps, que en su momento se consideró apropiada, pero que rápidamente fue insuficiente para cubrir las demandas crecientes. Entre ambos esfuerzos, se logró cubrir al 86% de los centros educativos públicos para el mes de febrero de 2020.

Si bien el despliegue de infraestructura para llevar internet a centros de enseñanza fue exitoso para garantizar una cobertura extendida de la conectividad en escuelas y colegios, se ha visto limitado de poder ofrecer más y mejores servicios que no solo mantengan, sino que amplíen la calidad en la entrega de las prestaciones ya que, por ejemplo, el 50% de los centros educativos disponían de velocidades máximas de 4 Mbps para todo el centro educativo. y por este y otros motivos fue necesario plantear la propuesta de migrar hacia un nuevo modelo de conexiones.

Para esto, el MEP planteó el proyecto de la red educativa de banda ancha²⁹, como la solución para atender las necesidades de los centros educativos para poder ofrecer un servicio educativo de calidad apoyado en la conectividad (Fernández Arauz & Villalta Olivares, 2021), y que en el año 2021 fue incorporada en los instrumentos de política pública del país: el Plan Nacional de Desarrollo e Inversiones Públicas, el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones, y el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN (aún vigente en el año 2024)³⁰.

Dadas las necesidades del sector educativo, fue planificada una red que se construya sobre cuatro capas principales, con una estructura jerárquica en donde cada capa superior agregara valor con respecto a las anteriores, pero a su vez, dependiendo de estas para poder operar, pero superando el actual modelo de conectividad, que se limita al internet, al incorporar elementos de “inteligencia de la red” (recuadro 7).

²⁹ Formalmente, el proyecto fue inscrito para el nombre de Red Educativa del Bicentenario

³⁰ Según oficio MIDEPLAN-DM-OF-0768-2024 del 20 de junio de 2024.

Recuadro 7

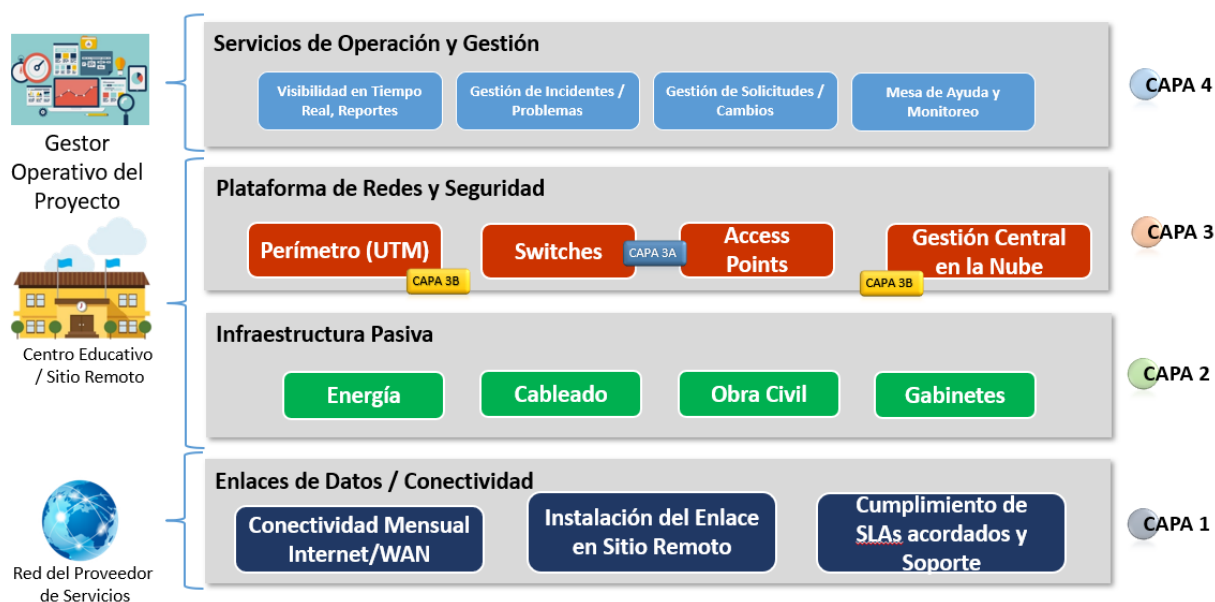
Diseño de capas de la Red Educativa de banda ancha

La Red Educativa fue diseñada, desde su visión técnica, mediante un modelo de cuatro capas, como se muestra en la figura 5.

La Capa 1 (conectividad) es la que permite que el internet llegue al centro educativo, mientras que con la Capa 2 (Infraestructura pasiva) se realiza la distribución de ese internet a los distintos sitios de interés dentro del centro educativo, como aulas, laboratorios, dirección, biblioteca, entre otros. El modelo de conectividad vigente en el sistema educativo, a través del convenio del MEP y el ICE, solo toma en cuenta la capa 1 y parcialmente la capa 2 en pocas escuelas y colegios, mientras que la red educativa proponía una expansión hacia todo el sistema educativo. Además, las otras dos capas son conocidas como la “inteligencia de la red”, inexistentes actualmente en el sistema educativo, ya que es a través de estas que se habilitaría la posibilidad de gestionar de forma remota la política educativa. Esto quiere decir que desde las oficinas centrales del MEP se podrían administrar las políticas de filtrado de contenido, seguridad, acceso a recursos educativos en línea, entre otros, que deben llegar a todos los centros educativos. Para la implementación de las capas del modelo de red educativa, el MEP emitió una serie de disposiciones que permitieran orientar la gestión de sus unidades internas y de los aliados externos, adaptándose al modelo de red educativa propuesto. Desde el punto de vista técnico la más importante fue el “Marco general para el diseño de las redes LAN en los centros educativos públicos” publicado en el año 2021, basado en las necesidades pedagógicas y funcionales de las distintas modalidades educativas del MEP.

Fuente: Fernández y Villalta, 2021, FOD, 2019, Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2015-2021 y MEP, 2021.

Figura 5
Modelo de gestión y operación de la red educativa bajo el esquema de cuatro capas establecido en el Plan Nacional de Desarrollo



Fuente: Tomado de FOD,2019.

En cuanto a los anchos de banda, el modelo de red educativa propuso un esquema de ancho de banda basado en la demanda potencial para el tráfico del servicio, es decir, mayor ancho de banda entre más usuarios se puedan conectar a la red de internet. Sin embargo, se estableció como piso un mínimo de 15 Mbps para los centros más pequeños del país (unidocentes), y creciendo escalonadamente hasta alcanzar los 500 Mbps para los centros con más de 1.000 usuarios (estudiantes y docentes). Bajo esos parámetros, la mitad de las escuelas y colegios debían ser conectadas con velocidades superiores a los 100 Mbps, y en esos centros educativos, debido a su tamaño superior a 90 estudiantes.

El MEP planificó el desarrollo de este proyecto mediante el apoyo de dos unidades ejecutoras, la Fundación Omar Dengo y la Superintendencia de Telecomunicaciones, los cuales debían realizar procesos de contratación abiertos para seleccionar a los nuevos proveedores de servicio de internet para el sistema educativo, pero en el caso de la FOD, la Contraloría General de la República ordenó al MEP detener el proyecto con dicha unidad ejecutora, y en su lugar ejecutar todas las acciones directamente desde el ministerio (anexo 4).

Sin embargo, luego del cambio de gobierno, el MEP tomó la decisión de no realizar procesos concursales abiertos a la competencia, y en su lugar, mantener activo el convenio con el ICE, según comunicó a la Contraloría General de la República en 2022. Esta decisión fue cuestionada por la Superintendencia de Telecomunicaciones, que en marzo de 2023 señaló que no favorecía el principio de libre competencia y, por el contrario, ofrecía ventajas a la empresa estatal, y le recomendó al MEP no renovar ese convenio luego de su fecha de vencimiento, sino iniciar un nuevo proceso transparente de contratación (anexo 5).

Esto fue secundado por la Dirección de Proveeduría Institucional del MEP³¹, que en junio de 2023 indicó que la administración requiere iniciar los estudios de mercado al menos 25 meses antes de la fecha de finiquito del actual convenio / contrato, que es noviembre del 2026, por lo que el MEP debió arrancar estos procesos en octubre de 2024. En febrero 2025 desde el Estado de la Educación fue remitida consulta a la Dirección de Informática de Gestión del MEP al respecto, pero a la fecha de cierre de esta investigación (mayo 2025) no se ha recibido respuesta.

De esta forma, en los años 2023 y 2024 el MEP ha implementado lo que denominaron la Ruta de la Conectividad, un documento que resume algunos hitos que esta administración planteó alcanzar en materia de conectividad, pero que en sí misma no modificaba ninguna de las decisiones que previamente había tomado el MEP respecto al diseño técnico de la red educativa. Sin embargo, en la práctica, esta ruta de la conectividad presenta amplias diferencias de implementación con respecto a lo que planteaba la red educativa, en especial el uso del convenio con el ICE en lugar de promover licitaciones públicas, la limitación al avance de la capa 1 de la red educativa y no a las demás capas, y el uso de tecnologías poco escalables y flexibles, que en el futuro cercano limitarán la capacidad de algunos centros educativos de poder disponer de servicios de red adecuados para sus necesidades (anexo 6).

³¹ DVM-D.PROV.I.- 119-2023 del 22 de junio de 2023.

Sólo el 34% de los centros educativos dispone de conectividad de banda ancha bajo el modelo de red educativa

Para la elaboración del presente informe, el MEP remitió al PEN un reporte de la conectividad en centros educativos al mes de setiembre de 2024³². El archivo clasifica a cada centro educativo según el programa mediante el cual se está atendiendo su conectividad, señalando con el código ICE MEP a aquellos a los que el MEP provee el servicio de internet mediante el convenio referido, que agrupa a 3.256 centros educativos³³, y con la etiqueta FONATEL a 683 instituciones educativas que ya han recibido conectividad por parte de la SUTEL en el marco de la Red Educativa.

Al agrupar a los centros educativos de acuerdo con el ancho de banda reportado por el MEP³⁴, es posible observar que 944 de las escuelas y colegios aún no alcanzan ni siquiera el estándar mínimo establecido por el MICITT y el MEP en el PNDT, de 15 Mbps, lo que representa al 29% de los centros educativos atendidos mediante el convenio ICE-MEP³⁵. Además, sólo el 21% de los centros educativos atendidos por el convenio ICE MEP tienen velocidades superiores a los 100 Mbps, siendo del 87% en el caso de los centros provisionados por la SUTEL con recursos de FONATEL. En general, al sumar ambas fuentes, se observa que un 24% de las instituciones educativas aún no alcanzan el mínimo de 15 Mbps.

Cuadro 9

Distribución de los centros educativos con internet, según ancho de banda, por tipo de fuente de financiamiento. Setiembre 2024

Ancho de banda (Mbps)	ICE-MEP		FONATEL		Total	
	C.E.	%	C.E.	%	C.E.	%
Menos de 15	944	29,0	0	0,0	944	24,0
De 15 a menos de 40	1391	42,7	34	5,0	1425	36,2
De 40 a menos de 100	213	6,5	53	7,8	266	6,8
De 100 a menos de 175	424	13,0	351	51,5	775	19,7

³² Oficio DVM-A-DIG-508-2024 del 17 de setiembre de 2024

³³ Registros con valor único en la columna denominada "Código SABER". Excluye 10 centros educativos nuevos, que no formaron parte del planteamiento inicial de red educativa, para efectos de comparabilidad.

³⁴ Utilizando la velocidad reportada por el MEP en el enlace de mayor velocidad en cada centro educativo.

³⁵ El dato disminuye ligeramente, al 24%, si en lugar de utilizar la velocidad máxima de todos los enlaces, se utiliza la suma de la velocidad de todos los enlaces.

Nuevo PNFT: alcances, condiciones y requerimientos para su universalización en el Sistema Educativo Costarricense, en los próximos años

Ancho de banda (Mbps)	ICE-MEP		FONATEL		Total	
	C.E.	%	C.E.	%	C.E.	%
De 175 a menos de 300	167	5,1	160	23,5	327	8,3
De 300 a menos de 500	77	2,4	70	10,3	147	3,7
De 500	40	1,2	14	2,1	54	1,4
Total general	3256	100,0	682	100,0	3938	100,0

Nota: Se contabiliza el ancho de banda reportado por el MEP en el enlace de mayor velocidad en cada centro educativo

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección de Informática de Gestión del MEP a setiembre 2024, DVM-A-DIG-508-2024.

Pero el dato anterior no es suficiente para comprender si cada centro educativo dispone del ancho de banda definido en el proyecto de la red educativa. Para hacerlo, se toma como referencia el dato del ancho de banda establecido para cada escuela y colegio en la red educativa, oficializado en los documentos incluidos en el Banco de proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN³⁶.

³⁶ El MEP remitió a MIDEPLAN en setiembre 2021, como documentos anexos para el proceso de inscripción de la Red Educativa en el Banco de Proyectos de Inversión Pública, los archivos que definen el ancho de banda para cada centro educativo.

Cuadro 10

Análisis del cumplimiento del ancho de banda establecido en la red educativa para centro educativo, según rango de ancho de banda por tipo de fuente de financiamiento. Setiembre 2024

Ancho de banda actual (Mbps)	Convenio ICE - MEP			SUTEL / FONATEL			Total		
	Total	Sí cumple	Porcentaje que sí cumple	Total	Sí cumple	Porcentaje que sí cumple	Total	Sí cumple	Porcentaje que sí cumple
Menos de 15	944	0	-	0	0	N.A.	944	0	N.A.
De 15 a menos de 40	1391	300	21,6	34	34	100,0	1425	334	23,4
De 40 a menos de 100	213	15	7,0	53	53	100,0	266	68	25,6
De 100 a menos de 175	424	186	43,9	351	351	100,0	775	537	69,3
De 175 a menos de 300	167	86	51,5	160	160	100,0	327	246	75,2
De 300 a menos de 500	77	42	54,5	70	70	100,0	147	112	76,2
De 500	40	40	100,0	14	14	100,0	54	54	100,0
Total	3256	669	20,5	682	682	100,0	3938	1351	34,3

Nota: Se contabiliza el ancho de banda actual lo reportado por el MEP en en enlace de mayor velocidad en cada centro educativo. Para el análisis de cumplimiento se toma como referencia en ancho de banda establecido para cada centro educativo en la Red Educativa del Bicentenario inscrita en el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN, 2021.

N.A.: No aplica

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección de Informática de Gestión del MEP a setiembre 2024.DVM-A-DIG-508-2024.

Del cuadro anterior, se desprende que sólo el 20,5%³⁷ de los centros educativos atendidos mediante el convenio ICE MEP cumplen hoy con el ancho de banda mínimo que le fue establecido a cada uno bajo los parámetros del proyecto de la red educativa. Por ejemplo, el ancho de banda mínimo general fue definido en 15 Mbps, y por eso los 944 centros educativos por debajo de ese rango incumplen el estándar. En el caso de los 1.391 centros educativos en el rango de 15 a menos de 40 Mbps, sólo el 21% cumple con el ancho de banda mínimo, dado que 1.091 de estos debían tener velocidades por encima de los 40 Mbps.

³⁷ El dato sube ligeramente al 23% de los centros educativos si se utiliza la sumatoria total de la velocidad de todos los enlaces del centro educativo.

En el caso del Eje FONATEL de la Red Educativa, los 682 centros educativos han sido atendidos con el ancho de banda que les correspondía según lo definido en el proyecto. Pero en general (combinando los centros atendidos por el convenio ICE MEP y los de FONATEL), sólo el 34% de los centros educativos disponen de ancho de banda adecuado bajo el modelo de la red educativa.

El dato presentado para el caso del convenio ICE-MEP coincide con los resultados de una reciente auditoría publicada por la Contraloría General de la República, en la que señaló que *“los centros educativos no cuentan con condiciones óptimas para el acceso a internet, lo que limita la capacidad de docentes y estudiantes a potencializar el uso de los recursos educativos y métodos de aprendizaje. Al respecto, solo el 21,0% de los centros educativos analizados cumplen con el mínimo de ancho de banda requerido según la matrícula. Dentro de esta cifra, el 26,7% de los centros educativos académicos cumple con el criterio, mientras que solo el 12,9% de los centros rurales lo hacen”* (CGR, 2024)³⁸.

Es importante señalar que los datos suministrados por el MEP para el convenio ICE-MEP se limitan al reporte de la velocidad del centro educativo, que corresponde a la capa 1 del proyecto. Es decir, no es posible conocer el estado de avance de las restantes capas de la red educativa, pero en el caso de los centros atendidos por FONATEL, todos fueron reportados con cumplimiento también en la capa 2 de redes internas.

Finalmente, es importante realizar un comentario respecto al uso de internet satelital que inició en la presente administración, a través del convenio ICE MEP³⁹. Como es explicado en el recuadro 7, el uso de enlaces de internet satelital en los centros educativos, con las capacidades que está instalando el MEP, no ofrece una solución flexible y escalable para dotar de conectividad a las escuelas y colegios, y su implementación por parte del MEP en al menos 741 centros educativos que tienen altas necesidades de conectividad, limita la posibilidad de

³⁸ El informe de la CGR señala que el umbral de comparación se elaboró con base en la matrícula del centro educativo del año 2023, pero la red educativa utiliza como parámetro el total de usuarios que acceden al centro educativo en determinada franja horaria (estudiantes, docentes, personal administrativo, entre otros). Esto quiere decir que el porcentaje sería aún más bajo si la CGR tomara en consideración a toda la población que puede coexistir dentro de un centro educativo.

³⁹ El ICE subcontrata el servicio de internet satelital a una empresa privada, a pesar de que esta práctica no se encuentra así definida en el objeto del convenio / contrato entre el ICE y el MEP.

que estos centros accedan a mejores soluciones tecnológicas que sean sostenibles y escalables en el tiempo.

Recuadro 7

El internet satelital no ofrece una solución flexible y escalable

El modelo que se propuso en la red educativa en el año 2021 se adhiere al principio de neutralidad tecnológica establecido en la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 8642). Bajo dicho principio, la red educativa no fue diseñada para que las conexiones se realizaran con determinadas tecnologías (como podrían ser fibra óptica, 4.5 G, satelital, entre otras), sino para que se utilizaran las tecnologías que cumplieran con los parámetros de calidad que sí fueron establecidos en el diseño técnico (anexo 6). En particular, la red educativa establecía que, desde el punto de vista tecnológico, esta debiera ser flexible y escalable, debido a la necesidad de mayor ancho de banda que podría surgir en el futuro para varios centros educativos, por lo que se hacía indispensable contar con soluciones de conectividad escalable. Los datos aportados por el MEP para la presente investigación revelan que 1.022 centros educativos fueron conectados, desde el año 2023, mediante enlaces satelitales. Sin embargo, estos enlaces tienen la particularidad de que no corresponden a tecnologías escalables, es decir, el ancho de banda de esos centros educativos no puede crecer en el tiempo, si las necesidades también crecieran. De acuerdo con lo comunicado por el MEP para el presente informe, el internet satelital que se ha instalado en los más de mil centros educativos tiene una velocidad fija (y a la vez máxima) de 25 Mbps. Además, el centro educativo sólo puede consumir 250 GB de internet, y si llegara a consumir la totalidad de la capacidad de descarga de su plan, deberá contratar un token de recarga de 10 GB adicional. Esto implica que la tecnología de internet satelital no cumple con el principio de flexibilidad y escalabilidad. Aún más, el MEP decidió instalar esta tecnología en 741 centros educativos que, de acuerdo con el proyecto de Red Educativa, requerían más de 40 Mbps, que claramente no podía ser alcanzado mediante esa tecnología. Por ejemplo, el CINDEA de Puntarenas tenía una conexión de tan sólo 10 Mbps, en tecnología ADSL, antes del inicio de la red educativa. Dicho proyecto determinó que, con la matrícula de 927 estudiantes y 44 docentes, en el 2021, esos potenciales 971 usuarios de servicios de internet requerían una conexión de 300 Mbps en el centro educativo. Pero según los datos del MEP, al 2024, este centro educativo mantiene la conexión de 10 Mbps de ADSL y se le añadió otra de 25 Mbps de internet satelital, que claramente no cumple ni con la capacidad requerida por la institución ni con la escalabilidad y flexibilidad tecnológica que determinó el proyecto.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección de Informática de Gestión del MEP a setiembre 2024. DVM-A-DIG-508-2024.

Dado que sólo el 34% de los centros educativos se encontraban conectados a internet con las velocidades que propone el proyecto de la red educativa, y se desconoce cómo planea abordar el MEP la integración de los otros componentes del proyecto (las capas de inteligencia de la red educativa y las redes internas), y tomando en cuenta que la SUTEL recomendó al MEP no renovar el convenio con el ICE una vez vencido, sino pasar hacia un modelo de contratación abierto, y la propia Dirección de Proveeduría Institucional del MEP también indicó al MEP que debe iniciar las etapas para promover una contratación abierta antes del vencimiento en noviembre 2026, resulta necesario valorar la factibilidad financiera de que el MEP pueda gestionar ese cambio de modelo.

De acuerdo con los cálculos realizados para esta investigación, tomando como referencia datos del MEP respecto al posible costo del proyecto, y sobre los recursos que el MEP ha invertido efectivamente en la conectividad de los centros educativos, fue posible estimar que el MEP requeriría incrementar el presupuesto para conectividad en cerca de ₡2.146 millones anuales, siendo menos del 1% del presupuesto del MEP y menos del 0,005% del PIB, por lo que es una solución financieramente alcanzable por el MEP, pero requiere de mucho trabajo para lograr llevarla a cabo.

Cuadro 11

Estimación de la necesidad de recursos adicionales en el MEP para implementar el Proyecto de red educativa en 2.139 centros educativos

Monto de recursos	En millones de dólares	En millones de colones
Costo estimado Red Educativa	14,2	7 583,3
Presupuesto disponible MEP	9,9	5 436,8
Diferencia	4,3	2 146,5
Porcentaje de la diferencia con respecto al presupuesto MEP		
2024		0,0830%
Porcentaje de la diferencia con respecto al PIB 2024		
		0,0047%

*Costo estimado Red Educativa tomado del BPIP de MIDEPLAN y convertido a colones utilizando el tipo de cambio de venta máximo registrado en entre enero y setiembre 2024 (535 colones por dólar).

*Presupuesto disponible MEP refiere al monto pagado por el MEP en colones durante el año 2023

Fuente: Elaboración propia con datos del MEP, el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN y el Banco Central de Costa Rica.

Recomendaciones para avanzar hacia un modelo de gestión de los recursos tecnológicos en el sistema educativo público costarricense

Para lograr un avance acelerado en estos temas, en los próximos años, se requiere una ruta de trabajo pragmática, que considere acciones concretas para impulsar cambios sustantivos en el menor tiempo posible. Las recomendaciones consignadas buscan contribuir a deshacer nudos persistentes que han obstaculizado el avance del país en esta materia, con el ritmo que el contexto nacional y mundial requiere. Las acciones sugeridas se sustentan en la evidencia generada en esta investigación, pero también retoman varias de las que se habían planteado desde el Octavo Informe del Estado de la Educación (PEN, 2021).

En el muy corto plazo, se recomienda:

Coordinar la transición y gestión de recursos: Para evitar mayores interrupciones y pérdida de continuidad en los programas finiquitados (PRONIE, PNIE, PNTM), se recomienda emitir orientaciones que vinculen el accionar del PNFT con el aprovechamiento de los recursos tecnológicos que estaban disponibles desde estos programas, con especial énfasis en aquellos dispositivos que se encuentran en bodegas o en desuso.

Definir procesos para el uso de TecnoPresta: girar la orden a los centros educativos de utilizar un sistema informático para “contar” dispositivos no es suficiente; se requiere definir procesos y procedimientos para el control de los activos, especialmente para los que serán adquiridos por parte del MEP desde la Proveeduría Institucional, ya que será el MEP el que gestionará las compras y administrará los contratos. Capacitar a los centros educativos en el uso de TecnoPresta, la aplicación de garantías y los soportes de los equipos, es vital para un uso efectivos de estas aplicaciones informáticas.

Planificar el proceso de contratación de conectividad bajo el modelo de la red educativa: Tal como lo sugirió la SUTEL, no renovar el convenio ICE-MEP para conectividad, que vence en noviembre del 2026, es el primer paso para poder trascender el modelo de conexiones aisladas actual y poder pasar hacia la propuesta de avanzada de la red educativa de banda ancha. Para esto, el MEP debe planificar las actividades que deberá ejecutar en el año 2026 con el objetivo de poder realizar una transición ordenada y progresiva del servicio de

conectividad, en especial la licitación para la contratación de uno o varios proveedores que puedan suministrar el servicio de red educativa al MEP, cumpliendo los estándares de calidad que propone la red educativa, y al menor costo posible. Los estudios de mercado deben iniciarse a la brevedad posible, o no habrá posibilidad de contar con una contratación adjudicada para noviembre del 2026. Este proceso debe contemplar también que las conexiones financiadas con recursos de FONATEL deberán ser asumidas por el MEP cinco años después de iniciados los contratos, por lo que a partir del año 2026 algunas el MEP debiera solicitar a la SUTEL una prórroga para el financiamiento de dichas conexiones, o planificar la sustitución de las conexiones y asumir el costo del servicio.

Para las acciones de mediano y largo plazo, será requerido:

Definir y oficializar un modelo de gobernanza integral: Asegurar la existencia de un marco formal que articule y oriente la gestión de los recursos tecnológicos en educación, desde la visión de las políticas educativas hasta la implementación de los modelos y planes de acción de cada área estratégica, incluyendo la identificación de áreas responsables y gobernanza en la toma de decisiones. Este modelo de gobernanza debe articular los programas que serán creados para implementar las líneas estratégicas.

Fortalecer la propuesta del PNFT: Establecer claramente las necesidades de hardware, software y conectividad, que requiere el PNFT para su implementación, para distintos tipos de modalidades educativas o perfiles de centros educativos, de forma que se pueda articular con mayor claridad la gestión de adquisiciones de estas herramientas de apoyo.

Estrategia de desarrollo profesional docente: Partiendo del marco de competencias digitales aprobado, este esfuerzo debiera incluir estrategias de atención diferenciadas para cada segmento de docentes, según su nivel y asignatura. Las personas docentes con competencias digitales de nivel inicial requieren de un acompañamiento presencial y virtual más cercano, incluyendo apoyo emocional para superar una serie de brechas y temores sobre el uso de las TIC, por ejemplo: digital, de género, entre zonas rurales y urbanas, entre disciplinas curriculares, entre direcciones regionales educativas, generacional, por citar algunas. Un punto medular es procurar que las TIC se incluyan de forma más integrada en su planificación,

preparando actividades en las que los estudiantes participen activamente en el mundo digital, integrar en el plan de enseñanza actividades relacionadas con la inclusión, el uso seguro, crítico y responsable de TIC con sus estudiantes y aumentar su participación en comunidades de aprendizaje y sus prácticas de intercambio de experiencias y contenidos. Sería beneficioso para las personas docentes con competencias digitales de nivel intermedio contar con un abanico amplio de oportunidades de desarrollo profesional, que les permita acceder a opciones variadas, breves, orientadas a la práctica, que abarquen distintas competencias y estén contextualizadas a las diversas disciplinas curriculares. Las de nivel avanzado podrían progresar por la vía de ofertas enteramente virtuales, que conduzcan a certificaciones o especializaciones, y que les den oportunidades de ejercer nuevos roles como mentores o líderes para grupos de colegas, en los cuales se les reconozca ese desempeño especial (a partir de las evaluaciones del desempeño, evaluaciones de idoneidad, entre otros). Tienen la posibilidad de ampliar sus conocimientos sobre las tecnologías digitales al llevar su actuación más allá del salón de clases, en colaboración con otros docentes de forma presencial o virtual.

Una sugerencia concreta en este campo es diseñar e implementar un programa de formación profesional en TIC aplicadas a procesos pedagógicos. Podría considerarse un mínimo 64 horas anuales por persona para docentes de preescolar, primaria y materias básicas de secundaria, y un mínimo de 40 horas anuales para los educadores de las demás materias. Estas horas deberán distribuirse de manera tal que se cuente con 24 horas en las primeras semanas del ciclo lectivo para el contacto con conocimientos, herramientas y habilidades de las distintas competencias; 20 horas para experiencias prácticas, y 20 horas para la reflexión con colegas durante los dos primeros trimestres del año.

Contratación progresiva de docentes de informática educativa: La separación actual del PNFT en dos dimensiones revela que quienes disponen de un docente con especialidad informática, podrán implementar de mejor manera la propuesta curricular del PNFT, dejando rezagados a los demás estudiantes que asisten a centros educativos donde no se dispone de estos docentes. La creación de un plan de contratación progresivo, que permita aumentar este número de docentes en un periodo de 15 años (2026-2040), planificando de antemano las

necesidades de recursos económicos, es un elemento crucial para reducir las brechas de oportunidades en el acceso a recursos tecnológicos en el sistema educativo.

Diagnóstico de capacidades para implementar el modelo de gestión de recursos

tecnológicos: Son muchas las tareas y actividades que anteriormente eran realizadas por la FOD, y que ahora deberán ser asumidas por el MEP, sin que haya existido un diagnóstico claro que permitiera una transición ordenada de estas tareas. Desde la gestión de adquisiciones, la capacitación docente, la vinculación con la malla curricular y hasta la evaluación, son actividades que hoy se desconoce si el MEP estará en capacidad de ejecutar, tanto desde el punto de vista de capacidad instalada (recurso humano) como de experiencia para realizarlas.

Anexos

Anexo 1

Estimación del costo anual de un docente de informática educativa

Nivel escala salarial	Salario Global		Otros incentivos salariales		Contribución al régimen de pensiones del Magisterio		Contribución al seguro de salud de la CCS		Total costo anual
	Mensual	Anual	Aguinaldo	Salario escolar	Estatal	Patronal	Estatal	Patronal	
Preescolar y primaria	1 123 482	13 481 784	1 123 482	1 123 482	229 303	985 855	278 961	839 803	18 062 670
Secundaria	1 141 750	13 701 000	1 141 750	1 141 750	233 031	1 001 886	283 497	853 458	18 356 371

Fuente: Elaboración propia con datos publicados por MIDEPLAN y la Dirección General del Servicio Civil (Salario global)

Corresponde a los puestos de Profesor de enseñanza técnico profesional (enseñanza preescolar o I y II Ciclos) - VT6 y Profesor de enseñanza técnico profesional III y IV Ciclos, enseñanza especial y escuela laboratorio) - VT6.

Contribución estatal al régimen de pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA): 1,57%

Contribución patronal al régimen de pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA): 6,75%

Contribución estatal al seguro invalidez vejez y muerte de la CCSS (Salud): 1,91% a partir del año 2026

Contribución patronal al seguro invalidez vejez y muerte de la CCSS (Salud): 5,75% a partir del año 2026

Nuevo PNFT: alcances, condiciones y requerimientos para su universalización en el Sistema Educativo Costarricense, en los próximos años

Anexo 2

Escenarios para aumentar el número de centros educativos que cuentan con docente de informática educativa, y costo asociado

Parámetro	2023	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Costos remuneración anual para un docente de preescolar / primaria (asumiendo aumentos anuales del 1%)	18,0	18,0	18,2	18,4	18,6	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7
Costos remuneración anual para un docente de secundaria (asumiendo aumentos anuales del 1%)	18,3	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	20,0	20,2	20,4	20,6	20,8	21,0
Escenario 1: Aumentar a 3.054 el número de docentes de informática educativa, para que cubran la totalidad de centros educativos																
Metas (número de docentes)	2023	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Preescolar y primaria	1637	1704	1770	1837	1903	1970	2036	2103	2169	2236	2302	2369	2435	2502	2568	2635
Secundaria	268	278	288	298	308	318	329	339	349	359	369	379	389	399	409	419
Total	1905	1982	2058	2135	2211	2288	2365	2441	2518	2594	2671	2748	2824	2901	2977	3054
Costos (millones de colones)	2023	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Preescolar y primaria	30688	32205	33750	35322	36922	38551	40208	41895	43612	45358	47136	48944	50784	52658	54559	56482
Secundaria	5091	5328	5570	5816	6066	6321	6580	6844	7113	7386	7663	7946	8234	8526	8824	9124
Total	35779	37534	39320	41138	42988	44872	46789	48739	50724	52744	54799	56890	59017	61181	63383	65626
Escenario 2: Aumentar a 3.709 el número de docentes de informática educativa, para que cubran la totalidad de centros educativos																
Metas (número de docentes)	2023	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Preescolar y primaria	1637	1741	1845	1949	2054	2158	2262	2366	2470	2574	2679	2783	2887	2991	3095	3199
Secundaria	268	284	300	316	332	348	364	381	397	413	429	445	461	477	493	509
Total	1905	2025	2145	2266	2386	2506	2626	2747	2867	2987	3107	3228	3348	3468	3588	3709
Costos (millones de colones)	2023	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Preescolar y primaria	31366	33575	35825	38116	40450	42827	45247	47711	50220	52774	55375	58022	60716	63459	66251	69082
Secundaria	5201	5550	5906	6268	6637	7013	7395	7785	8181	8585	8996	9414	9840	10273	10714	11164
Total	36567	39125	41730	44384	47087	49839	52642	55496	58401	61359	64371	67436	70556	73733	76965	80246
Escenario 3: Aumentar a 4.363 el número de docentes de informática educativa, para que cubran la totalidad de centros educativos																
Metas (número de docentes)	2023	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Preescolar y primaria	1637	1779	1921	2062	2204	2346	2488	2630	2771	2913	3055	3197	3339	3480	3622	3764
Secundaria	268	290	312	334	356	378	400	422	445	467	489	511	533	555	577	599
Total	1905	2069	2233	2397	2560	2724	2888	3052	3216	3380	3544	3708	3871	4035	4199	4363
Costos (millones de colones)	2023	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Preescolar y primaria	32044	34945	37900	40911	43978	47102	50285	53527	56828	60190	63614	67100	70649	74263	77942	81686
Secundaria	5310	5771	6241	6720	7208	7704	8210	8725	9250	9784	10328	10882	11446	12021	12605	13200
Total	37355	40716	44141	47631	51185	54807	58495	62252	66078	69974	73942	77982	82096	86284	90547	94886
Resumen de los escenarios: porcentaje de requerimiento adicional de recursos con respecto al presupuesto MEP del 2024																
	2023	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Escenario 1	1,38	1,45	1,52	1,59	1,66	1,74	1,81	1,88	1,96	2,04	2,12	2,20	2,28	2,37	2,45	2,54
Escenario 2	1,41	1,51	1,61	1,72	1,82	1,93	2,04	2,15	2,26	2,37	2,49	2,61	2,73	2,85	2,98	3,11
Escenario 3	1,44	1,57	1,71	1,84	1,98	2,12	2,26	2,41	2,56	2,71	2,86	3,02	3,17	3,34	3,50	3,66

Fuente: Elaboración propia con datos salariales de MIDEPLAN, línea base de docentes del MEP y proyecciones presentadas en esta investigación.

Anexo 3

Comparación de las características de dos instrumentos para la medición de competencias digitales docentes

Característica	PEN - FOD	DIDI, MEP
	Autoevaluación de Competencias Digitales Docentes	Autopercepción de la competencia digital docente
Población de estudio (docentes)		
Preescolar	No	Sí
Primaria	Sí	Sí
Secundaria	Sí	Sí
Especial	No	No
Personas Jóvenes y Adultas	No	Sí
Sobre el instrumento de evaluación		
Diseñado por	CIEB (Centro de Innovación para la Educación Brasileña)	DIDI (Departamento de Investigación, Desarrollo e Implementación). MEP
Número de Áreas de interés	3	6
Número de Competencias	12	22
Número de preguntas	23	76
Evaluación piloto		
Fecha aplicación	No se realizó	31 de agosto y 11 de setiembre de 2020
Tamaño muestra	No aplica	511
Evaluación final		
Marco muestral		
Datos de planillas del MEP a fecha	De marzo 2019	De julio 2021
Tamaño población (docentes)	42677	24624
Técnica de muestreo	No probabilístico	Por conglomerados con probabilidad proporcional al tamaño
Selección de la muestra	Autoselección docente	Aleatoria
Estratificación	No aplica	5 estratos
Tamaño de muestra		
Total	17731	6208
Por estrato		
Preescolar	No aplica	984
Primaria	No aplica	1695
Secundaria académica	No aplica	1610
De especialidad técnica	No aplica	1221
De especialidad Informática educativa	No aplica	698
Fecha de aplicación	16 de setiembre al 7 de octubre 2020	24 de agosto y 26 de setiembre de 2021

Fuente: Elaboración propia con base en DIDI, 2022 y Zúñiga y otros, 2021.

Anexo 4

Detalles sobre la planificación, implementación y resultados de la red educativa en los años 2021 y 2022

La planificación para la implementación de la red educativa

De acuerdo con el MEP, para poder desarrollar esta nueva red, ya no sería posible utilizar el convenio con el Instituto Costarricense de Electricidad (Convenio ICE MEP del 2004), debido a que en el año 2016, la Dirección de Asuntos Jurídicos del MEP había señalado que previo al *“proceso de suscripción [de nuevas adendas o anexos al convenio ICE MEP]... se coordinen –en principio- procesos concursales, o de ser viable, procesos de contratación por excepción con el ICE para brindar estos servicios al amparo de la Ley y el Reglamento de Contratación Administrativa Vigentes”* (oficio DAJ-2119-2016).

El criterio de la Dirección Jurídica indicaba que *“se deben realizar y documentar estudios de mercado previos que acrediten, y por ende demuestren, que se debe contratar esta modalidad de servicios con el ICE y no con otras empresas del sector de telecomunicaciones”*. Es decir, pasar de un convenio entre partes no regulado por la Ley de Contratación Administrativa, a un procedimiento de contratación por excepción requería demostrar que, a pesar de existir nuevos oferentes en el mercado, el ICE continuaba ofreciendo ventajas que los demás oferentes no presentaban⁴⁰.

Durante la etapa de elaboración del diseño técnico (2019) el MEP realizó un sondeo de mercado, en el cual participaron el ICE y otras empresas, y que en lo que atañe, mostraba que el ICE incluso podría ofrecer al MEP mejores precios que los que cobraba en esa época, pero que existían otras alternativas de empresas que podrían ofrecerlo con mejores condiciones de oferta económica.

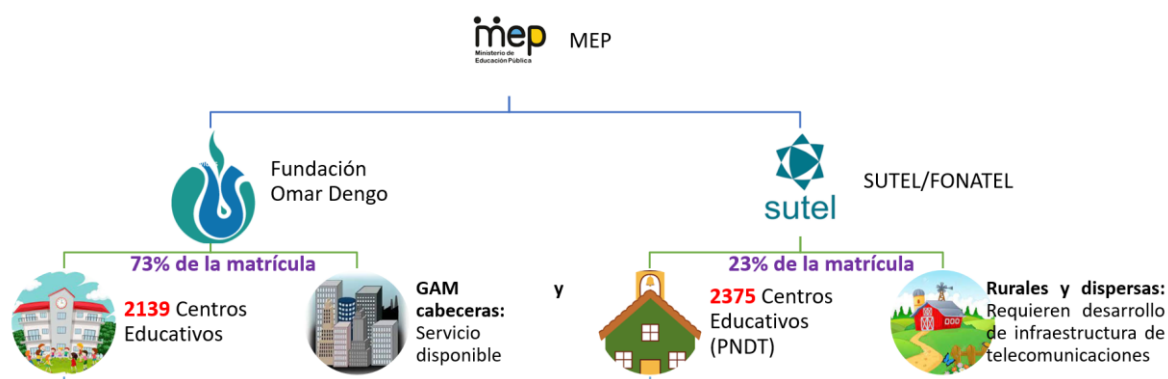
Por lo anterior, el MEP revisó otros modelos cuyos procedimientos de contratación se basarán en la Ley y el Reglamento de Contratación Administrativa y en licitaciones abiertas a todas las empresas.

⁴⁰ Oficio DVM-PICR-0589-2021 de noviembre 2021.

Para febrero del año 2021, y según información consignada en el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (PNDT), finaliza el proceso de planificación de implementación de la red educativa y de inscripción del proyecto en dicho plan.

Según la documentación del PNDT, el MEP dividió los 4.533 centros educativos en dos ejes de trabajo: el eje FOD, mediante el cual a través del PRONIE y con presupuesto del MEP, la FOD sería la unidad ejecutora que administraría los contratos con empresas proveedoras del servicio de internet, para llevar la red educativa a 2.139 centros educativos, y el eje FONATEL, mediante el cual la SUTEL / FONATEL sería la unidad responsable de dotar de la red educativa a 2.375 centros educativos. Esta distribución se muestra en la siguiente figura.

Figura 6
Distribución de la ejecución de la red educativa según unidad ejecutora, 2021



Fuente: Elaboración propia con base en el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2015-2021 y el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN.

La intención con esta separación era que, mediante el presupuesto del MEP (que sería trasladado a la FOD) se mejorara el servicio de conectividad de 2.139 centros educativos, dado que todos estos ya disponían de servicio de internet, pero no bajo los estándares de la red educativa, con la ventaja de que para hacerlo, no se requerían inversiones en infraestructuras externas como torres o postes, ya que se trataba en general de centros educativos ubicados en zonas altamente urbanas y con disponibilidad del servicio. Por el contrario, en el caso de los 2.375 centros educativos asignados al eje FONATEL, todos formaban parte de la cartera de proyectos del Programa 1 de FONATEL, que se limitaba a centros en zonas de bajo desarrollo y con escasa disponibilidad de internet, por lo que el proyecto con FONATEL sí requería el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones (como torres) para conectar una parte

importante de los centros educativos, muchos de los cuáles no tenían internet en ese momento, según consta en el expediente del proyecto inscrito ante el MIDEPLAN⁴¹.

Los avances concretos de la red educativa al 2021

Dado que el proyecto de la red educativa fue debidamente inscrito en el Plan Nacional de Desarrollo e Inversiones Públicas 2018-2022, el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (PNDT) 2015-2021, y el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN, en dichos documentos constan las líneas base y las metas esperadas sobre las cuáles sería evaluado el proyecto.

En general, la línea base se establece en cero incluso en la capa de conectividad (capa 1), dado que debía realizarse una nueva conexión de internet, pero en el caso de la capa 2, el MEP establece como línea base el equipamiento de redes de área local que ya estaban disponibles en 2.178 centros educativos.

Dado que el avance por cada Eje fue distinto, se comentan los principales aspectos de cada uno por separado, para el año 2021, dado que ese año finalizaba el PNDT 2015-2021 y debía elaborarse el nuevo PNDT que estaría vigente para el periodo 2022-2026. Las metas establecidas para ese año eran que la FOD lograra implementar la red educativa en 1.500 de los 2.139 centros educativos, y la SUTEL en 516 de los 2.394 centros asignados a su cargo en el proyecto.

Eje FOD de la red educativa (vigente hasta octubre del 2021):

Durante el año 2021, mediante el convenio PRONIE-MEP-FOD y su anexo N°2, que estuvo vigente hasta octubre del 2021, la FOD realizó dos procedimientos de contratación por subasta para adjudicar la ejecución de una parte de la denominada Red Educativa.

Según comunicó el MEP al MICITT en julio de 2021⁴², en la última de estas subastas participaron dos empresas privadas (UFINET de Costa Rica Sociedad Anónima y Millicom Cable de Costa Rica Sociedad Anónima), y la empresa estatal (Consortio Instituto Costarricense de

⁴¹ Oficio MIDEPLAN-AINV-UIP-OF-090-2021 de setiembre de 2021.

⁴² Oficio DVM-PICR-0402-2021

Electricidad – Huawei Technologies Costa Rica Sociedad Anónima), y cuya oferta con mejores condiciones fue adjudicada a la empresa UFINET DE COSTA RICA SOCIEDAD ANÓNIMA.

En ambos procesos concursales, los precios medios adjudicados promediaron \$3.9 por Mbps (subasta del 6 de noviembre de 2020) y de \$3.0 por Mbps (subasta del 27 de mayo de 2021). Según comunicó el MEP al MICITT, muy inferiores a los precios que, de acuerdo con el MEP, el Grupo ICE cobraba en ese momento al MEP, en un rango que varía entre los \$7 por Mbps y \$18 por Mbps para los servicios de internet empresarial (fibra óptica)⁴³.

Mientras la Fundación Omar Dengo, como unidad ejecutora, se encontraba finalizando los trámites contractuales para el inicio del proyecto con el proveedor adjudicado, a inicios del mes de octubre del año 2021 la Contraloría General de la República emite la orden DFOE-CAP-ORD-00001-2021 que dispuso “(...) *la suspensión inmediata de cualquier actuación que se encuentre en ejecución con motivo de la suscripción del Anexo N° 2 al Convenio Marco de Cooperación entre el Ministerio de Educación Pública y la Fundación Omar Dengo Omar Dengo para la implementación de la Red Educativa del Bicentenario (...)*”.

En el expediente asociado a dicha orden se aclara que la misma obedece exclusivamente a que, de acuerdo con la CGR, el MEP trasladó responsabilidades hacia la FOD en el marco de la ejecución de la red educativa, pero no tuvo relación con el diseño técnico del proyecto ni con los procedimientos de contratación llevados a cabo por la FOD hasta ese momento.

Dado lo anterior, el eje FOD de la Red Educativa finalizó en octubre del año 2021 sin haber podido iniciar los procesos de conexión en centros educativos, por lo que no se alcanzó la meta propuesta.

Eje FONATEL de la red educativa

Si bien la SUTEL definió una meta de alcanzar 516 centros con la red educativa para el año 2021, esto correspondía a un alcance parcial del proyecto definido por el MEP, dado que, como consta en el Perfil de Programa y plan de acción de la meta correspondiente, la SUTEL sólo estaría en capacidad de proveer la capa 1 de la red educativa, una parte de las capas 2 y 3, y

⁴³Oficio 9021-385-2019 del 6 de setiembre de 2019 y oficio DM-1096-08-2019 de agosto 2019.

ningún elemento de la capa 4; es decir, la SUTEL colaboraría en el suministro de conectividad de banda ancha de hasta 500 Mbps y su distribución a lo interno de los sitios de interés en centros educativos (aulas, laboratorios, entre otros), pero no podría suministrar las denominadas “capas de inteligencia” de la red educativa.

La SUTEL anunció la conexión de la primera escuela en julio del año 2021, y en el reporte de avance de cumplimiento de la meta al 31 de diciembre del 2021, se indica que alcanzó 133 de los 516 centros educativos establecidos en la meta de política pública.

Al 31 de diciembre de 2023, la SUTEL reportó la conexión de 682 centros educativos bajo la meta de la Red Educativa del Bicentenario. En el Informe de Estadísticas del Sector de Telecomunicaciones 2023, presentado por la SUTEL se indica que la falta de definición por parte del MEP sobre el alcance del plan de acción es el principal pendiente para avanzar a un mejor ritmo, por lo que fue hasta el 6 de diciembre de 2024 que la SUTEL llevó a cabo una audiencia previa de la contratación para proveer conectividad de alta velocidad a los centros educativos incluidos dentro del programa 5: Red Educativa de FONATEL, con lo cual se espera que la SUTEL lleve a cabo nuevas contrataciones en el 2025 para continuar con el proyecto de la red educativa.

Anexo 5

La decisión del MEP de regresar al modelo de conectividad anterior

La orden girada por la Contraloría en octubre de 2021 (anexo 4) solicitaba al MEP presentar la propuesta de plan de trabajo definitivo para atender los centros educativos que originalmente iban a ser atendidos mediante el eje FOD de la Red Educativa. La definición de este plan correspondió a la actual administración del MEP iniciada en mayo de 2022. Para analizar esta situación, a solicitud del Programa Estado de la Nación, la Contraloría General de la República remitió el expediente correspondiente.

En este, fue posible identificar dos momentos claves sobre la propuesta que se implementa actualmente por los jefes de la cartera de educación. En setiembre del año 2022, la Ministra de Educación⁴⁴ señala a la CGR que *“la Red Educativa (RE) integra una gran variedad de elementos que van más allá de la conectividad a Internet convencional, incluyendo: las obras y componentes para el acondicionamiento eléctrico y civil, el equipamiento de telecomunicaciones que permiten la propagación internamente de la señal de Internet a través de las diferentes zonas de interés pedagógico dentro del centro educativo (Red LAN), los servicios de gestión centralizada, el monitoreo y seguridad en la nube y los componentes de un diseño integral; sobre los cuáles se ha demostrado que, en conjunto, estos elementos, logran potenciar sustancialmente el aprovechamiento de los beneficios tecnológicos en pro del proceso educativo”*. Lo anterior manifiesta que el MEP plantea mantener vigente del modelo de red educativa propuesto en años anteriores.

Sin embargo, la Ministra señaló que en su administración se ha impulsado la necesidad de una reforma curricular integral, motivo por el cual solicitó una ampliación de un año adicional al plazo establecido por la CGR para entregar el plan de trabajo definitivo en materia de conectividad, para *“poder revalidar el alcance de la Red Educativa de acuerdo con procesos actualizados, y ajustado a necesidades tales como entornos tecnológicos escalables, seguros, de alta disponibilidad y rendimiento”*.

⁴⁴Oficio DM-1173-09-2022 del 29 de setiembre de 2022

La CGR no otorgó al MEP la ampliación del plazo⁴⁵, dado que la orden ya llevaba un año de haber sido emitida, y solicitó al MEP entregar el plan de trabajo en los siguientes diez días hábiles.

Así, en diciembre de 2023, el MEP remite lo solicitado a la CGR, en donde señala que la red educativa *“pretende ser la transición hacia un nuevo modelo de conectividad de anchos de banda más robustos, equipamiento y que esté integrado a redes de área locales (LAN), cumpliendo con los requerimientos y necesidades señaladas por diferentes instancias de todo el Ministerio de Educación Pública (MEP)”*.

Si se compara esta nueva definición de la red educativa, con respecto a la ofrecida por el mismo MEP tres meses antes, se nota un cambio radical en la concepción de la red, dado que esta nueva definición abarca sólo las capas 1 y 2 de la red educativa, dejando de lado los beneficios de las capas de inteligencia (3 y 4) señaladas por el MEP previamente.

De esta forma, el MEP señala a la CGR que, en el caso de los centros educativos que estaban asignados al eje FOD, y sobre los cuáles el MEP debía presentar un nuevo plan de trabajo, *“... se retomó como punto de partida la revisión y análisis del convenio ICE-MEP y sus adendas, a efectos de considerar un modelo de contratación que además de los servicios actualmente contratados incluya servicios administrados (obras internas, equipamiento, enlaces inteligentes, entre otros) y alternativas energéticas”*. Para esto, continúa la Ministra, la Dirección Jurídica el MEP *“... no ve necesaria la elaboración y firma de una nueva adenda; por lo que se procede a dar continuidad...”*.

Pero la contratación de nuevos servicios, como expresó la Ministra a la CGR, bajo la nueva figura del contrato, podría no ser legal, de acuerdo con el criterio expresado por el Departamento de Fiscalización de la Ejecución Contractual de la Dirección de Proveeduría Institucional del propio MEP, en junio de 2023, al indicar que *“es de relevancia indicar que dichos convenios fueron migrados al sistema SICOP con las mismas condiciones que le dieron origen, así como sus adendas.”*, por lo que la contratación de nuevos servicios por parte del

⁴⁵ DFOE-CAP-3790 del 30 de noviembre de 2020.

MEP, bajo este convenio (ahora contrato), debiera ser revisada por la Contraloría General de la República⁴⁶.

Para el momento en que el MEP informó de esta decisión a la CGR, ya habían realizado en el Sistema Integrado de Compras Públicas (SICOP) una migración del convenio ICE MEP hacia la figura de contrato, y así lo cargaron en SICOP⁴⁷. El 24 de noviembre de 2022 el MEP giró al ICE una invitación directa para participar en dicha migración de convenio a contrato, que fue respondida por el operador estatal cuatro días después. Para esto, el MEP únicamente cargó todos los documentos vigentes del convenio en el SICOP, por lo que ahora dicho convenio se presenta bajo la figura de una contratación directa que, en la práctica, no ocurrió.

Así, omitiendo el criterio jurídico emitido por la misma Dirección Jurídica en 2016, que solicitaba al MEP realizar al menos los estudios de mercado correspondientes para demostrar que el ICE es la alternativa más costo-efectiva para el MEP; omitiendo también la evidencia de los sobrepagos cobrados por el ICE al MEP evidenciados en los procesos de subasta realizadas por la FOD en el marco de la red educativa, y omitiendo lo establecidos en los distintos instrumentos de política pública, la actual administración decide darle continuidad al convenio ICE MEP, que ya contabiliza más de dos décadas de vigencia (2004-2025), y que no establece acuerdos de servicios o requisitos mínimos de calidad a los que la contraparte (el ICE) se debe comprometer a cumplir, dado que no se trata de un contrato que cumpla con las disposiciones establecidas en el reglamento de la Ley General de Contratación Administrativa.

La decisión del MEP, de no realizar estudios de mercado y de no realizar procedimientos de contratación pública para seleccionar un proveedor para ejecutar la red educativa, fue revisada por la Superintendencia de Telecomunicaciones, debido a una denuncia recibida por ese accionar del MEP en el procedimiento de “Migración de Contratos del Convenio para Servicio de Telecomunicaciones con el ICE de conformidad con lo establecido en la Circular DGABCA 0023-2022”.

⁴⁶ Oficio DVM-D.PROV.I.- 119-2023 del 22 de junio de 2023.

⁴⁷ Contratación Directa por Excepción 2022-CD-00059-0007300001

Al analizar los hechos, en marzo de 2023, la SUTEL señaló al MEP y al MICITT lo siguiente: “[...] la decisión del MEP [...] es una decisión que no favorece el principio de libre competencia en el mercado de las telecomunicaciones, [...] no constituye el mejor mecanismo de contratación pública desde la perspectiva de la competencia, toda vez que no favorece la libre concurrencia”.

Por lo anterior, el Consejo de la SUTEL emitió tres recomendaciones puntuales:

- “Considerar, en los procesos de contratación de servicios de conectividad educativa, las disposiciones establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones, en cuanto a que en los mismos se deberá asegurar la transparencia, la amplia participación de todos los posibles oferentes y el respeto del concurso público como procedimiento constitucionalmente dispuesto para la contratación pública.
- Valorar, de acuerdo con la normativa que resulte aplicable en materia de compras públicas, y una vez vencido el plazo de la contratación 2022CD-000059-0007300001 en el año 2027, realizar un proceso de licitación abierto a la libre competencia para la adquisición de servicios de telecomunicaciones para la conectividad educativa.
- Considerar, que una eventual prórroga de la contratación 2022CD-000059-0007300001, al restringir la libre concurrencia del mercado mediante un mecanismo de excepción legal, no debería estar exceptuada del cumplimiento de los requisitos definidos en el Reglamento a la Ley General de Compras Públicas, y en particular de la realización de un estudio de mercado, de conformidad con los lineamientos emitidos al respecto por el Ministerio de Hacienda.

Si bien las opiniones que emite la SUTEL no tendrán efectos vinculantes sobre el MEP (la SUTEL no regula al MEP), es claro que, como autoridad de competencia en el mercado de las telecomunicaciones, la SUTEL recomienda al MEP dar por finalizado el convenio ICE MEP actual (vigente ahora bajo la figura de un contrato) en el año 2027, año en que este debiera ser renovado o finalizado.

No obstante, este llamado de la SUTEL fue reforzado por el Departamento de Fiscalización de la Ejecución Contractual de la Dirección de Proveeduría Institucional del propio MEP, que, en junio de 2023, aclaró dos asuntos importantes. Primero, que, dado que la fecha de notificación en SICOP de la conversión del convenio ICE MEP a la figura de contrato ocurrió el 30 de noviembre de 2022, la fecha límite para finiquitar o renovar el convenio es el **30 de noviembre de 2026**.

Segundo, se instó a la Unidad Gestora del contrato para que, de forma inmediata (junio 2023) *“inicie las gestiones tendientes a realizar las actividades necesarias (verificación necesidad actual, condiciones requeridas, estudios de mercado, entre otras) con el fin de que en tiempo y forma se instaure los nuevos procedimientos según corresponda; lo anterior en aplicación de los principios de transparencia, libre competencia, publicidad y la buena fe que rigen negocios derivados de compras de la Administración Pública”*. Para esto, la Dirección de Proveeduría Institucional del MEP indicó que serán requeridos al menos 18 meses para los estudios preliminares (incluyendo estudios de mercado), al menos 162 días hábiles si se realizará una licitación pública, y al menos 15 días para girar la orden de inicio y garantizar una transición ordenada entre los servicios ofrecidos actualmente por el ICE y los nuevos servicios que podrían ser ofrecidos por otro operador del mercado de telecomunicaciones.

Es decir, de acuerdo con la Dirección de Proveeduría Institucional del MEP, la administración requiere iniciar los estudios de mercado al menos 25 meses antes de la fecha de finiquito del actual convenio / contrato, que es noviembre del 2026, por lo que el MEP debió arrancar estos procesos en octubre de 2024.

Anexo 6

La ruta de la conectividad y su diferencia con la red educativa

En diciembre de 2022, la ministra de Educación presenta a la Contraloría General de la República la denominada “Ruta de la conectividad”, un documento sucinto que confirma que el MEP retomará acciones a través del convenio ICE MEP, y que únicamente toca elementos vinculados a las capas 1 y 2 del modelo propuesto de red educativa.

Las capas 3 (gestión central en la nube) y la capa 4 (servicios de operación y gestión), que son denominadas las capas de inteligencia de la Red Educativa, son inexistentes en el sistema educativo, y continuarán siéndolo dada la decisión del MEP de utilizar el convenio ICE MEP.

De acuerdo con el documento presentado por el MEP a la CGR, la Ruta de la conectividad se resume en las siguientes metas vinculadas a conectividad⁴⁸

Cuadro 12

Resultados propuestos por el MEP en la Ruta de la Conectividad

Resultado esperado en la "Ruta de la conectividad"	Fecha de entrega
105 centros educativos sin conectividad, conectados con fibra óptica residencial	feb-23
47 centros educativos sin conectividad, conectados con fibra óptica empresarial	may-23
1709 centros educativos con ancho de banda optimizada (velocidad entre 100 y 500 megas)	feb-23
193 centros educativos migrados de ADSL a conectividad con fibra óptica	sep-23
31 centros educativos con paneles solares y conectividad satelital instalada	mar-24
7 centros educativos con fuente de energía alternativa y conectividad satelital instalada	mar-24

⁴⁸ No incluye tres metas sobre propuestas pedagógicas y coordinación con la SUTEL.

Resultado esperado en la "Ruta de la conectividad"	Fecha de entrega
60 centros educativos de la Gran Área Metropolitana con prueba de campo para optimización de conectividad y capas de seguridad finalizada	may-23

Fuente: Elaboración propia con base en el anexo N°14 del oficio DM-1702-12-2022 de diciembre, 2022.

Como se puede leer, todas las metas refieren a la conectividad directa de los centros educativos (capa 1), por lo que ni siquiera incorporan explícitamente los elementos referentes a las redes internas (capa 2), ni se conoce si el MEP se apegará al Marco general para el diseño de las redes LAN en los centros educativos públicos, aprobado por el MEP en 2021, para garantizar elementos mínimos de calidad y consistencia en el desarrollo de dichas redes internas.

Dado que la ruta de la conectividad presentada por el MEP se resume en el cuadro anterior, y adolecía de documentación de respaldo respecto a su diseño, la CGR solicita al MEP aportar lo siguiente⁴⁹:

- Detallar el vínculo entre las mencionadas rutas y los objetivos estratégicos institucionales.
- Indicar las metas del Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública 2023-2026 que se relacionan con la ruta de la conectividad.
- Indicar las metas del Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones 2022-2027 que se relacionan con la ruta de la conectividad. Cabe señalar, que en el citado plan únicamente se identifica una meta vinculada con la “Red Educativa del Bicentenario” no así con la citada ruta, además, se indican las metas “por definir” incluso para el periodo 2022. En ese sentido, de no existir metas específicas vinculadas con esa ruta se solicita indicar las acciones que se ejecutarán al respecto.

⁴⁹ DFOE-CAP-0170 de marzo 2023

- Señalar los recursos y las fuentes de financiamiento para implementar la ruta de conectividad educativa 2022-2026. O en su defecto las acciones que se ejecutarán para la vinculación de los objetivos de esa ruta con el presupuesto institucional.

El MEP no logró ofrecer a la CGR respuesta a las consultas planteadas, y por el contrario, señaló que *“El Plan Nacional de Desarrollo vigente del Sector Educación, no contiene de manera explícita, metas e indicadores asociados a la temática de conectividad”*⁵⁰. A pesar de lo anterior, y dado que el MEP sí presentó la ruta de la conectividad, la CGR da por finalizada dicha auditoría en el mes de junio de 2023⁵¹.

A la fecha de cierre de este informe, fue posible constatar lo siguiente:

- La ruta de la conectividad no se encuentra incorporada en el Plan Nacional de Desarrollo e Inversiones Públicas 2022-2026.
- La ruta de la conectividad no se encuentra incorporada en el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2023-2027. Pero en este Plan, sí se evidencia la inscripción de la Red Educativa del Bicentenario Eje FONATEL, según lo planificado por el MEP durante el año 2021. Al 31 de diciembre de 2023, la SUTEL reportó la conexión de 682 centros educativos bajo la meta de la Red Educativa del Bicentenario. En el Informe de Estadísticas del Sector de Telecomunicaciones 2023, presentado por la SUTEL se indica que la falta de definición por parte del MEP sobre el alcance del plan de acción es el principal pendiente para avanzar a un mejor ritmo.
- La ruta de la conectividad no se encuentra inscrita en el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN. Pero en dicho banco, sí se encuentra inscrito desde 2021 y vigente, la Red Educativa del Bicentenario, según informó MIDEPLAN mediante oficio MIDEPLAN-DM-OF-0768-2024 del 20 de junio de 2024.

⁵⁰ DVM-PICR-DPI-0280-2023 del 8 de mayo de 2023

⁵¹ DFOE-CAP-1147 junio 2023

Otro elemento en el cual se diferencian la ruta de la conectividad (2023) y la red educativa (2021), es en el alcance del convenio / contrato ICE MEP con respecto a los protocolos de actuación y requerimientos de calidad que fueron establecidos en la Red Educativa, y que debían ser implementados mediante licitaciones públicas concursales. Para esto, se analizan los SLA o acuerdos de servicio (Service Level Agreement, por sus siglas en inglés), que describen el nivel de servicio que un cliente espera de su proveedor.

En el caso del convenio del MEP con el ICE y sus adendas, se incorpora una única cláusula que establece las responsabilidades del ICE, y que señala lo siguiente:

- Asumir las labores de visita, diseño, ingeniería, estudios de campo, presupuesto, instalación, mantenimiento requeridas para la ejecución del convenio.
- Brindar conexiones a internet en el 100% de los centros educativos siempre y cuando sea tecnológicamente factible.
- Realizar las visitas técnicas en sitio para los estudios necesarios a fin de evaluar la disponibilidad de requerimientos de infraestructura.
- Instalar y aumentar la velocidad en los servicios de internet instalados en cada centro.
- Proporcionar soporte en línea para cada uno de los servicios instalados por medio del 800-Soporte.
- Suministrar la operación y mantenimiento de las soluciones de telecomunicaciones.
- Aplicar una tarifa preferencial al MEP salvaguardando la estabilidad financiera del ICE.

Los acuerdos de servicio que fueron aprobados para el ICE en el convenio ICE MEP no establecen parámetros de calidad, de escalabilidad ni de seguimiento, no establecen parámetros mínimos de cumplimiento de atención del servicio ni se fijan cláusulas sobre las cuales se defina si el ICE estuviese incumpliendo estos acuerdos y las sanciones en caso de ocurrir. Por el contrario, los puntos anteriores ofrecen un margen de libertad alto para el ICE,

dado que no queda claramente establecido cuándo se estaría incurriendo en un incumplimiento contractual.

En el caso de la red educativa, los acuerdos de servicio pueden encontrarse en las contrataciones ya elaboradas y adjudicadas por la SUTEL, así como en los procesos cartelarios implementados por el MEP y la FOD en el año. Estos se encuentran en distintas cláusulas a lo largo del cartel, especificando niveles mínimos de calidad para cada tipo de servicio, pero algunos de las más relevantes se transcriben a continuación:

- Se requieren servicios de conectividad dedicada a Internet para cada uno de los sitios considerados, permitiendo acceso directo, permanente y gestionado de forma continua las 24 horas del día, los 365 días al año.
- El medio de transporte debe ser aquel que permita el crecimiento rápido a enlaces de muy alta velocidad (superiores a 500Mbps), inmune a interferencias eléctricas y cuya obsolescencia esté por encima de los 10 años contados a partir del momento de su instalación.
- El Contratista deberá garantizar tiempos de respuesta adecuados para las solicitudes de modificación (ampliación o disminución) de los anchos de banda. Los tiempos de respuesta pueden variar desde 1 hora para los casos donde se requiera ampliación temporal, hasta 1 mes de anticipación para los casos permanentes o períodos de inactividad temporales.
- Se debe asegurar la totalidad del ancho de banda de bajada contratado el 100% del tiempo y de la misma manera, el ancho de banda de subida debe ser igual.
- Posterior a la etapa de implementación inicial, se debe continuar con una etapa donde será necesario el ajuste de anchos de banda de forma anual del 20% y hasta la finalización del contrato.

- El filtrado de contenido web es una solución de software que deberá brindarse como parte de la solución ofertada, y tendrá como finalidad actuar como un intermediario entre los usuarios e Internet, posibilitando la aplicación de políticas definidas por la administración en conjunto con la unidad pedagógica del MEP.
- Generar reportes para obtener informes de actividad por usuario: Aplicaciones utilizadas, sitios visitados, entre otras para poder identificar el tráfico. Informes de anchos de banda utilizado por aplicación. Entre otros reportes de valor que requiera la administración. Deberán ser en línea en tiempo real y ubicables desde el panel de control.
- La solución debe ser capaz de monitorear activamente los enlaces, reportando métricas como uso de ancho de banda (Mbps), latencia (ms) y pérdida de paquetes (%), apuntando a destinos públicos en internet o privados dentro de los puntos de agregación, y que cuente con la funcionalidad de modelado de tráfico que permita al menos 2 objetivos: Limitar el consumo de ancho de banda por dispositivo. Garantizar los anchos de banda mínimos en caso de congestión de los enlaces.
- Los elementos de seguridad deben ser alimentados por información de inteligencia de Ciberseguridad continuamente actualizada, incluyendo análisis de amenazas que permita proteger de amenazas conocidas y emergentes y descubrir nuevas vulnerabilidades, mediante telemetría avanzada de datos, análisis de tráfico global y herramientas y personal experto en análisis de datos globalmente con historial de detección de vulnerabilidades y estadísticas de datos.
- La seguridad y protección de los estudiantes y su información en el sistema es de alta prioridad, y por lo tanto la seguridad debe ser una función integral no limitada al dispositivo específico de seguridad de red en los centros. Sino que todos los elementos deben tener funciones de seguridad en conjunto y al mismo tiempo gestionarse centralmente, e interactuar con plataformas o herramientas complementarias, que gestione de forma centralizada la inteligencia de seguridad, base de datos de Malware y otras herramientas de filtrado, por ejemplo, filtrado por DNS o URL como una línea adicional de defensa.

- Todos los equipos deben poder ser gestionados y administrados desde una consola centralizada, deseable en la nube. El MEP deberá tener acceso de reportes, monitoreo y visualización a esta plataforma, de manera que se pueda dar seguimiento y emitir reportes cuando sea requerido.
- Lo anterior no corresponde a la lista exhaustiva de acuerdos de servicio, sino sólo un subconjunto que permite realizar la comparación con el listado observado en el convenio del MEP con el ICE. Pero además de los anteriores elementos, el proyecto de la red educativa estableció KPIs (key performance indicator, por sus siglas en inglés), que son los indicadores claves de rendimiento sobre los cuáles el MEP puede exigir y verificar el cumplimiento de los niveles mínimos de calidad del servicio, según se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 13

Indicadores claves de rendimiento (KPI) establecidos en el proyecto de la Red Educativa del Bicentenario (2021)

KPI	Umbral
Nivel de disponibilidad mensual contratado en elementos críticos	Mínimo 99,6%
Nivel de disponibilidad mensual contratado en centros educativos	Mínimo 90%
Pérdida máxima de paquetes esperada	Máximo 5%
Velocidad mínima de transferencia permitida	80% del ancho de banda contratado
Atención de incidencias (Porcentaje de llamadas atendidas)	Mínimo permitido 95%
Tiempo de respuesta ante eventos de incidencia crítica	4 horas (24/7)
Tiempo de respuesta ante eventos de incidencia alta	8 horas (24/7)
Tiempo de respuesta ante eventos de incidencia media	24 horas (24/7)
Tiempo de respuesta ante eventos de incidencia baja	48 horas (24/7)
Tiempo máximo permitido para atención de incidentes	Sólo 5% por encima del valor contratado
Tiempos de respuesta en sitio ante averías en GAM	Máximo 2 días hábiles
Tiempos de respuesta en sitio ante averías fuera de GAM	Máximo 3 días hábiles

Fuente: Elaboración propia con base en el cartel 2021PPI-000001-PROV-FOD publicado en el marco del proyecto de la Red Educativa del Bicentenario, 2021.

Estos acuerdos de servicio e indicadores de rendimiento garantizarían un servicio que cumpla con dichos estándares de forma continua, y garantizarían que ningún centro educativo se quede sin internet por más de 3 días, mientras que, en el caso del convenio con el ICE, no existen parámetros que exijan niveles de cumplimiento similares.

Anexo 7

Estimación de la inversión para implementar el modelo de Red Educativa

La primera estimación del costo que podría requerir la implementación de la Red Educativa en más de 4.500 centros educativos públicos data del año 2019, como resultado del proceso de elaboración del diseño técnico de la Red Educativa (FOD, 2019). Para ese momento, fue estimado un costo total de \$31,8 millones anuales, mayormente (\$20,1 millones) concentrado en los 2.139 centros educativos que el MEP debía financiar y que serían implementados mediante el eje FOD de la Red Educativa, y los restantes \$11,6 millones anuales fue la primera estimación del costo para atender los 2.500 centros educativos que se ejecutaría mediante el eje FONATEL de la Red Educativa.

Cuadro 14

Estimación del costo de implementación de la red educativa para el periodo 2020-2029 (incluye sólo servicio recurrente)

Capa del modelo de red educativa	TOTAL	MEP	Eje FONATEL
Capa 4- Servicios de Operación y Gestión	\$24 854 400	\$7 141 003	\$17 713 397
Capa 3- Plataforma de Redes y Seguridad	\$188 662 647	\$132 037 536	\$56 625 110
Capa 2- Infraestructura Pasiva y Electromecánica	\$29 861 137	\$19 721 811	\$10 139 326
Capa 1- Enlaces de Datos / Conectividad	\$75 545 265	\$43 037 043	\$32 508 221
Costo total a 10 años	\$318 923 448	\$201 937 394	\$116 986 055
Costo medio anual	\$31 892 345	\$20 193 739	\$11 698 605

MEP corresponde a los 2.139 centros educativos asignados inicialmente al eje FOD de la Red Educativa. Eje FONATEL corresponde al costo para el mantenimiento del servicio para los 2.534 centros educativos asignados inicialmente a la SUTEL.

Fuente: Tomado del diseño técnico de la red educativa, FOD, 2019.

Sin embargo, la estimación anterior sólo tomaba en cuenta el costo del servicio recurrente, es decir, el pago mensual que debían asumir el MEP y la SUTEL para mantener el servicio de internet en las escuelas una vez que este estuviera en funcionamiento, por lo que no incluyó el costo adicional que podría requerirse para llevar la conectividad a las zonas donde aún no hubiera o fuera limitada.

Tomando esa estimación como referencia, tanto el MEP como la SUTEL realizaron sus propias estimaciones del costo proyectado para atender los centros educativos, y que, en el caso de la SUTEL, incorporó los gastos de capital requeridos para los despliegues de infraestructura en las zonas donde fuera necesario hacerlo. Estas fueron oficializadas por el MEP en los documentos remitidos a MIDEPLAN para la inscripción del proyecto de la red educativa en el Banco de Proyectos de Inversión Pública, y los costos reportados fueron los siguientes:

Cuadro 15

Estimación del costo de implementación de la red educativa oficializado en el año 2021

Fuente del presupuesto	Centros educativos	Costo anual (dólares)
MEP (servicio recurrente)	2 139	14 163 759
FONATEL	2 375	28 385 201
Despliegue de infraestructura		12 188 939
Servicio recurrente		16 196 262
Total	4 514	42 548 960

FONATEL: Incluye el costo de despliegue de infraestructura (43% del total)

Fuente: Tomado del Banco de Proyectos de Inversión Pública e MIDEPLAN. Inscripción del proyecto de red educativa, 2021.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el costo medio anual fue estimado en \$42,5 millones, pero este incluyó \$12,2 millones que la SUTEL debía invertir para llevar el servicio de internet a las zonas donde no estaba aún, por lo que sin tomar en cuenta ese costo, el monto total del servicio recurrente es estimado en \$30,3 millones, un dato cercano al monto estimado previamente.

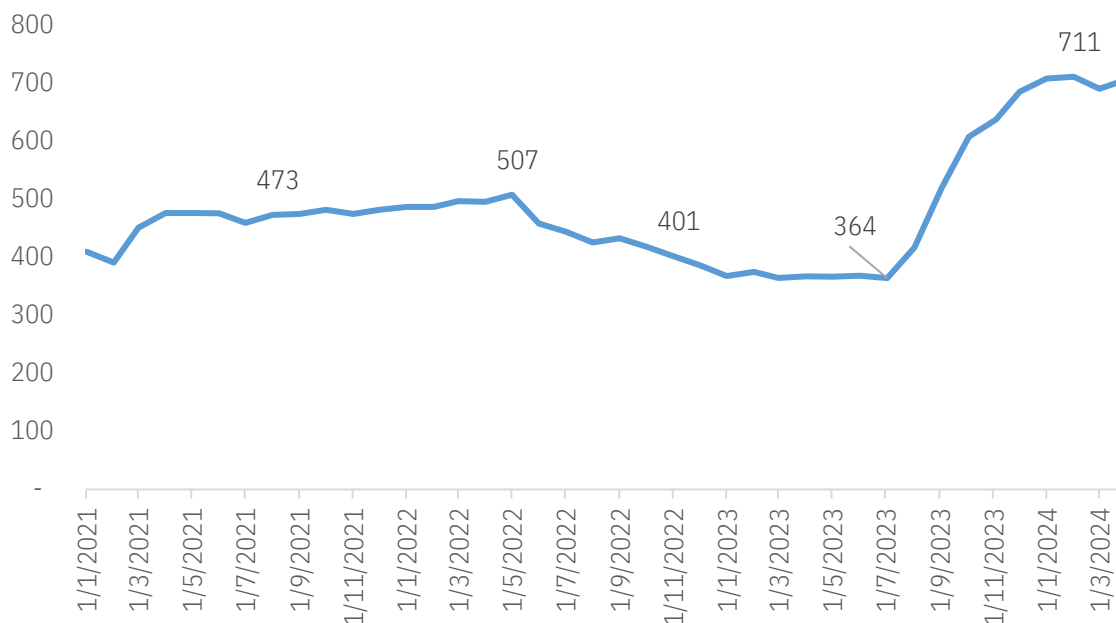
Por lo tanto, el modelo de red educativa tiene un costo anual estimado de \$14,1 millones, si fuese implementado en 2.139 centros educativos con los requerimientos técnicos comentados en secciones previas, que podrían ser el inicio del proyecto, mientras la SUTEL se encarga de financiar al resto.

De acuerdo con información suministrada por el MEP para el presente informe, mientras que en los años 2021 y 2022, el promedio facturado mensualmente para la conectividad en centros educativos fue de ₡460 millones y ₡453 millones respectivamente, para el 2023, durante los primeros 8 meses el promedio se redujo a ₡373 millones, y luego subió hasta ₡612 millones en

el último trimestre del 2023, y continuó creciendo hasta alcanzar un promedio de ₡703 millones en lo que va del 2024. Según indicó el MEP⁵², el alza observada en los últimos meses reportados en el gráfico se debe a la instalación de los servicios satelitales de internet⁵³.

Gráfico 7

Monto mensual pagado por el MEP al ICE en la facturación del internet en centros educativos públicos. Enero 2021 – Abril 2024 (millones de colones)



Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por la Dirección de Informática de Gestión del MEP en oficio DVM-A-DIG-508-2024 del 17 de setiembre de 2024.

En total, el MEP ha pagado cerca de ₡5.500 millones anuales en los últimos años, pero dado el incremento comentado debido a los servicios de internet satelital, para este 2024 el monto total podría superar los ₡8.000 millones.

⁵² DVM-A-DIG-508-2024 del 17 de setiembre de 2024

⁵³ El MEP también señaló el aumento en el tipo de cambio como causal del incremento, pero el tipo de cambio promedio mensual se ha reducido de 548 colones por dólar en agosto 2023 hasta 512 colones por dólar en marzo 2024.

Cuadro 16

Costo total anual pagado por el MEP al ICE por servicios de conectividad en centros educativos para el periodo 2019-2023 y proyección para el periodo 2024

Año	En millones de colones	En millones de dólares
2019	6 456	10,9
2020	5 947	10,2
2021	5 522	8,9
2022	5 438	8,3
2023	5 437	9,9
2024*	8 443	16,2

La conversión a dólares se realizó multiplicando el costo mensual en colones por el tipo de cambio de venta medio del mes previo publicado por el Banco Central de Costa Rica

Para el año 2024, refiere a una proyección anual utilizando el costo pagado en el I Cuatrimestre del 2024

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por el MEP.

Sin tomar en cuenta el año 2024, el MEP ha pagado entre \$9 millones y \$11 millones anuales por los servicios de conectividad en centros educativos. Considerando que el costo de la red educativa para las escuelas y colegios que debía atender el MEP fue oficializado en \$14,1 millones (cuadro 15), la diferencia requerida para complementar esos recursos y poder ofrecer el modelo de red educativa, es de aproximadamente \$4,3 millones.

Cuadro 17

Estimación de la necesidad de recursos adicionales en el MEP para implementar el Proyecto de red educativa

Monto de recursos	En millones de dólares	En millones de colones
Costo estimado Red Educativa	14,2	7 583,3
Presupuesto disponible MEP	9,9	5 436,8
Diferencia	4,3	2 146,5
Porcentaje de la diferencia con respecto al presupuesto		
MEP 2024		0,0830%
Porcentaje de la diferencia con respecto al PIB 2024		
		0,0047%

Presupuesto disponible MEP refiere al monto pagado por el MEP en colones durante el año 2023. Costo estimado Red Educativa tomado del BPIP de MIDEPLAN y convertido a colones utilizando el tipo de cambio de venta máximo registrado en entre enero y setiembre 2024 (535 colones por dólar)

Fuente: Elaboración propia con datos del MEP, el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN y el Banco Central de Costa Rica.

En colones, son aproximadamente $\text{¢}2.146$ millones adicionales, que representa menos del 0,1% del presupuesto actual del MEP, por lo que la solución se encuentra al alcance del MEP.

Anexo 8

Comentario sobre el Plan de Trabajo Estratégico MEP 2025-2026

Si bien en mayo 2025 cerró la edición de esta investigación, el 13 de junio 2025 el Ministerio de Educación publicó su lo que denominó el “Plan de Trabajo Estratégico MEP 2025-2026” que regirá la labor del MEP en el cierre de la presenta administración, por menos de once meses. Este plan incluye 11 ejes, uno de los cuales se denomina “Impulsar el Programa Nacional de Formación Tecnológica”, por lo que seguidamente se plantean algunos comentarios del plan respecto de lo planteado en esta investigación.

El “Plan de Trabajo Estratégico MEP 2025–2026” presenta un despliegue detallado sobre la intención del Ministerio de Educación Pública (MEP) de continuar con la implementación del Programa Nacional de Formación Tecnológica (PNFT). Aunque resulta positivo que el MEP reconozca el carácter estratégico del PNFT en la agenda educativa nacional, la lectura crítica de este plan —a la luz de los hallazgos de esta investigación— permite identificar avances formales, promesas de acción y persistentes debilidades estructurales que comprometen su alcance e impacto transformador.

- **Reconocimiento prematuro del impacto del PNFT**

El documento oficial afirma que el PNFT ha sido pieza clave en el desarrollo histórico del país en materia de tecnologías educativas. Sin embargo, esta afirmación resulta ahistórica y técnicamente insostenible. Como demuestra esta investigación, el verdadero protagonismo lo ha tenido el Programa Nacional de Informática Educativa (PRONIE–MEP–FOD), que durante más de tres décadas articuló la dotación tecnológica y formación docente. El PNFT apenas inició su implementación en 2024 y carece hasta el momento de evaluaciones de impacto, sistematización de aprendizajes o indicadores robustos que respalden su aporte real al desarrollo de competencias digitales del estudiantado.

- **Debilidad conceptual en los indicadores y metas**

El plan de trabajo presenta siete indicadores, pero en algunos casos se evidenció debilidad técnica de varios indicadores clave definidos por el MEP. El indicador de “centros educativos

con internet actualizado” afirma una base de 2.196 centros con conexión adecuada en 2024. Sin embargo, la evidencia muestra que solo 1.351 cumplen con los anchos de banda mínimos establecidos en la política pública, y al menos la mitad, gracias al esfuerzo de FONATEL. Además, el Plan atribuye erróneamente al MICITT la definición de estándares técnicos (como la definición de los anchos de banda por centro educativo), cuando estos han sido establecidos por el propio Ministerio. Este tipo de inconsistencias compromete la credibilidad del monitoreo y la rendición de cuentas.

- **Supresión de la “Ruta de Conectividad”: transición no evaluada**

Este nuevo Plan Estratégico sustituye de facto a la “Ruta de la Conectividad Educativa”, sin hacer mención alguna a su retiro o revisión. Esta omisión confirma las debilidades señaladas por esta investigación respecto a la fragilidad técnica, institucional y financiera de dicha ruta, que nunca logró consolidarse como política pública seria ni operativa. El cambio de estrategia no ha venido acompañado de una evaluación intermedia, ni de un balance crítico que permita extraer lecciones para futuras políticas de conectividad educativa.

- **Horizontes cortos y riesgos de continuidad**

El Plan de Trabajo será ejecutado en un plazo extremadamente corto: diez meses (de julio 2025 a abril 2026), justo antes de la transición presidencial. Este horizonte temporal reduce significativamente su margen de transformación estructural. No se contemplan mecanismos de transición, institucionalización o continuidad para el siguiente gobierno. La ausencia de una hoja de ruta multianual debilita el carácter estratégico del plan y lo reduce a una intervención de final de mandato.

- **Limitaciones de la conectividad: foco en cobertura sin calidad**

El Plan promete mejorar velocidad y tecnología de conexión en más del 50% de los centros para abril 2026. No obstante, continúa sin vincularse al modelo de red educativa de cuatro capas planteado en esta investigación, el cual enfatiza no solo la infraestructura (capas 1 y 2), sino también la gestión centralizada y la capa de inteligencia digital (capas 3 y 4). Además, la

priorización de tecnologías de baja escalabilidad como el internet satelital podría comprometer la sostenibilidad y equidad del acceso a internet de calidad.

- **Avances positivos: creación de plazas docentes y formación profesional**

El anuncio de 150 nuevas plazas docentes de Informática Educativa para 2026 constituye un avance relevante y está alineado con las recomendaciones de esta investigación. Sin embargo, su impacto dependerá de su respaldo presupuestario y de una estrategia para escalar este esfuerzo en años posteriores. En materia de formación, la meta de capacitar a 1.000 docentes es positiva, pero se señala como línea base “no disponible”, lo que revela la inexistencia de una política sistemática de formación continua en el marco del PNFT. Esta contradicción debilita la promesa de fortalecimiento docente y compromete el logro de objetivos en el corto plazo.

Conclusión estratégica

El Plan de Trabajo Estratégico 2025–2026 representa una oportunidad para corregir el rumbo de las políticas tecnológicas en educación. Sin embargo, su ejecución limitada a diez meses, la falta de mecanismos de continuidad, la debilidad técnica de los indicadores y la omisión de evaluaciones de políticas anteriores constituyen riesgos serios para su efectividad. Para que el PNFT logre consolidarse como una política pública de largo aliento, será necesario trascender los ciclos administrativos, dotarlo de institucionalidad permanente y construir una gobernanza eficaz anclada en evidencia, evaluación y rendición de cuentas.

Referencias

- Brenes-Monge, M. (2020). Análisis del progreso de docentes en sus competencias para el aprovechamiento educativo de las tecnologías digitales en el Sistema Educativo Público Costarricense. Tesis, Universidad de Almería. Disponible en: <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/10826/BRENES%20MONGE%20MELANIA%20MARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Brenes, M. Villalobos, M. Escalona, M. y Zúñiga, M. (2017). Niveles de apropiación de las tecnologías móviles en centros educativos. Aportes a los procesos de enseñanza-aprendizaje y de gestión escolar. IV Informe del Estado de la Educación, Costa Rica.
- Cuevas-Cordero, F. Núñez-Artavia, N. (2016). Tecnologías digitales y educación. Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC - UCR). Disponible en: http://www.prosic.ucr.ac.cr/sites/default/files/recursos/cap9_2016.pdf
- CGR. (2015). Auditoría sobre la eficacia del Programa Nacional de Informática Educativa en cuanto a la cobertura anual y agregado en el periodo 2012-2014. San José, Costa Rica: Contraloría General de la República. Informe DFOE-SOC-IF-15-2015.
- CGR. (2022). Informe de Auditoría de Carácter Especial sobre la Gestión de los Recursos Tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Ministerio de Educación Pública. San José, Costa Rica: Contraloría General de la República.
- CGR. (2024). Informe de Auditoría sobre la eficacia y la eficiencia del servicio de educación secundaria académica diurna. San José, Costa Rica: Contraloría General de la República. Informe No DFOE-CAP-IAD-00003-2024. Setiembre 2024.
- DGSC. (2022). Diccionario de competencias laborales docentes Aplicable al Título II del Estatuto del Servicio Civil. San José, Costa Rica: Dirección General de Servicio Civil.
- DIDI. (2022). Autopercepción de la competencia digital docente. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública. Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación. Departamento de Investigación, Desarrollo e Implementación.
- DRTE. (2022). Modelo para la Inclusión de Tecnologías Digitales en Educación (MITDE). San José, Costa Rica: Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación. Ministerio de Educación Pública.
- Dunayevich, J., Mayer, J., Deramo, R., Vidal, A., Guerra, V., & Pisanty, A. (1999). Comparative Study: School Networks in Latin America. Internet Society.
- Fernández Arauz, A., & Villalta Olivares, P. (2021). La Red Educativa del Bicentenario de Costa Rica: los beneficios potenciales del acceso y uso a una red de Internet de Banda Ancha. Revista Conexiones, Vol.13. No 1 , febrero 2021.

- FOD. (2016). Tecnologías digitales y capacidades para construir el futuro: Aportes del Programa Nacional de Informática Educativa MEP FOD. San José, Costa Rica: Fundación Omar Dengo.
- FOD. (2019). Diseño técnico de la Red Educativa del Bicentenario para los centros educativos y dependencias del MEP. San José, Costa Rica: Fundación Omar Dengo.
- FOD. (2021). Informe de Ejecución Plan Operativo Anual con recursos de transferencias del MEP. San José, Costa Rica: Fundación Omar Dengo. Oficio DE-075-2021.
- FOD. (2022). Presentación propuesta educativa LIE++por niveles. Videoconferencia. Disponible en: <https://www.facebook.com/PronieMepFodCR/videos/presentaci%C3%B3n-propuesta-educativa-lie-por-niveles/497506705284400/>
- Islas, O. (2011). Los primeros años de internet en América Latina. Revista Razón y Palabra. Universidad de los Hemisferios. Ecuador.
- Looi, C. K., Sun, D., Seow, P., y Chia, G. (2014). Enacting a technology-based science curriculum across a grade level: The journey of teachers' appropriation. Computers and Education, 71, 222-236.
- MEP. (2005). Memoria Institucional 2004-2005. Ministerio de Educación Pública.
- MEP. (2012). Informe de Labores 2011-2012. Ministerio de Educación Pública.
- MEP. (2017). Política Educativa - La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública.
- MEP. (2021). Marco general para el diseño de las redes LAN en los centros educativos públicos: Criterios pedagógicos funcionales que orientan el diseño de croquis para las redes LAN para cada centro educativo. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública (DVM-AC-DRTE-124-2021).
- MEP. (2023). Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense: Macro y Micro Curriculum. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública.
- MEP. (2025). Plan de Trabajo Prioritario Estratégico MEP 2025-2026. San José, Costa Rica. Ministerio de Educación Pública. Junio 2025.
- MEP-FOD. (2017). Convenio marco de cooperación entre el Ministerio de Educación Pública y la Fundación Omar Dengo. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública.
- MIDEPLAN. (2010). Guía metodológica general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública. San José, Costa Rica: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

- MIDEPLAN. (2016). Guía para la elaboración de políticas públicas. San José, Costa Rica: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.
- PEN. (2021). Octavo Informe del Estado de la Educación. San José, Costa Rica: Programa del Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible.
- Rojas Poveda, M., Garía Santamaría, C., Barahona, L., & Sandoval, M. (2019). Evaluación del proceso de implementación y los efectos de los laboratorios de Informática Educativa del PRONIE, para mejorar su gestión. San José, Costa Rica: FLACSO.
- Vindas Sánchez, K., & Brenes Monge, M. (2017). La población docente de Informática Educativa en Costa Rica: sus conocimientos, disposiciones y prácticas habituales. *Innovaciones Educativas*, 19(26), 5–20. <https://doi.org/10.22458/ie.v19i26.1856>
- Zúñiga Céspedes, M., Núñez Sosa, O., Matarrita Muñoz, S., & Picado Arce, K. (2021). Competencias digitales de los docentes: desafíos y ruta de acción para lograr un uso efectivo y sostenido de las TIC al servicio del mejoramiento educativo. San José, Costa Rica: Investigación de base preparada para el Octavo Informe del Estado de la Educación.
- Zúñiga, M. Núñez, O. Brenes, M. Chacón, D. (2015). La ruta hacia la apropiación de las TIC en los educadores costarricenses. IV Informe del Estado de la Educación, Costa Rica.