



Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Construir un mejor Panamá para todos

Cuadernos Sectoriales

**Sistema Público de
Educación de Panamá**



Lista de Contenido

1	Introducción	3
2	Análisis del sistema público de educación	4
2.1	Introducción y contexto global	4
2.2	Resumen	5
2.3	Datos cuantitativos y variables clave del sistema	5
2.3.1	Datos cuantitativos del sistema	5
2.3.2	Variables clave del sistema	6
2.4	Inequidad en el sistema de educación pública de Panamá	7
2.4.1	Disparidades entre áreas urbanas y rurales	7
2.4.2	Disparidades entre grupos étnicos	7
2.4.3	Impacto de los determinantes sociales de la educación en Panamá	8
2.4.4	Recomendaciones para abordar las inequidades	8
2.5	Políticas públicas para el desarrollo del sistema	8
2.6	Desempeño reciente	9
2.7	Análisis DAFO del Sistema público de educación de Panamá:	10
2.8	Inversión en CTI del sistema	10
2.9	Desarrollo del talento humano	11
2.10	Prospectiva internacional: adaptación y estrategias ante cambios globales	12
2.11	Impacto social del desarrollo del sistema	12
2.12	Conclusiones y recomendaciones	12
2.13	Referencias consultadas	13
3	Desafíos y retos del sector	15
4	Oportunidades de contribución de la CTI	16
5	PECTI: Proyectos estratégicos de ciencia, Tecnología e Innovación	19
5.1	PECTI: EDUTEC21. Soluciones CTI para la Educación del Siglo XXI	21



1 Introducción

El presente documento es un compilado de la información que contiene el PENCYT 2025-2029 y sus documentos adjuntos sobre el sistema de educación. Su utilidad reside en que integra y resume la información para facilitar la consulta de los hallazgos del Diagnóstico del estado actual del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en lo relativo al análisis del sistema de educación y las apuestas que hace el Plan estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCYT 2025-2029) para contribuir desde la CTI a dar respuestas a los retos y desafíos que tiene el sistema de educación panameño.

El Análisis de la situación del sistema salud se realizó cubriendo las siguientes dimensiones:

1. Introducción y Contexto Global
2. Resumen
3. Datos cuantitativos y variables clave del sistema
 - a. Datos cuantitativos del sistema
 - b. Variables clave del sistema
4. Inequidad en el sistema de salud pública de Panamá
5. Políticas públicas para el desarrollo del sistema
6. Desempeño reciente
7. DAFO: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades del sistema
8. Inversión en CTI del sistema
9. Desarrollo del Talento Humano
10. Prospectiva Internacional: Adaptación y Estrategias ante Cambios Globales
11. Conclusiones y recomendaciones
12. Impacto social del desarrollo del sistema
13. Referencias consultadas

De esta forma, se ha conseguido un diagnóstico sistémico y estandarizado del panorama actual, desafíos competitivos, inversiones en conocimiento e innovación, así como el impacto de megatendencias emergentes y la adaptación requerida para impulsar, de manera general, los sectores estratégicos de Panamá y el sistema de educación pública en particular. Este análisis ha permitido identificar, con mayor claridad y sustento, determinados factores que son parte de la reflexión clave relacionada con la CTI en línea con la elaboración del Plan Estratégico Nacional de Ciencia y Tecnología, PENCYT 2025-2029.

El documento consta de los siguientes apartados:

1. Análisis de la situación del sector sistema de educación
2. Retos y desafíos que enfrenta el sector y problemáticas clave
3. Posibles agendas estratégicas quinquenales centradas en CTI
4. Proyectos Estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECTI) incluidos en el PENCYT.

2 Análisis del sistema público de educación

2.1 Introducción y contexto global

El sistema educativo es fundamental para el desarrollo socioeconómico y el bienestar de las naciones. A nivel global, los sistemas educativos enfrentan desafíos como la adaptación a las nuevas tecnologías, la necesidad de desarrollar habilidades para el siglo XXI, la inclusión y equidad educativa, y la preparación para un mundo laboral en constante cambio.

Según la UNESCO (2022), el gasto global en educación representa alrededor del 4.5% del PIB mundial. Sin embargo, existen grandes diferencias entre países desarrollados y en vías de desarrollo en términos de inversión, acceso y calidad de la educación.

Tendencias globales en educación:

- **Digitalización y aprendizaje en línea:** La adopción de tecnologías digitales está transformando radicalmente la forma en que se imparte y recibe la educación. Plataformas de aprendizaje en línea, recursos educativos abiertos y cursos masivos abiertos en línea (MOOCs) están ampliando el acceso a la educación y permitiendo experiencias de aprendizaje más flexibles y personalizadas.
- **Enfoque en habilidades blandas y competencias transversales:** Existe un creciente reconocimiento de la importancia de desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la colaboración. Estos "soft skills" se consideran cruciales para el éxito en el mercado laboral del siglo XXI y para la formación de ciudadanos globales.
- **Educación personalizada y adaptativa:** Las tecnologías de inteligencia artificial y análisis de datos están permitiendo la creación de experiencias de aprendizaje más individualizadas. Estos sistemas pueden adaptarse al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante, ofreciendo contenidos y desafíos apropiados para optimizar el proceso educativo.
- **Aprendizaje a lo largo de la vida:** En un mundo en constante cambio, la educación ya no se limita a una etapa específica de la vida. Hay una tendencia creciente hacia el aprendizaje continuo, con personas de todas las edades buscando oportunidades para adquirir nuevas habilidades y conocimientos a lo largo de sus vidas y carreras.
- **Internacionalización de la educación superior:** Las universidades están expandiendo sus alcances globales a través de programas de intercambio, campus internacionales y colaboraciones de investigación transfronterizas. Esto está creando un ecosistema educativo más diverso y conectado globalmente.
- **Énfasis en la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas):** Ante la creciente demanda de habilidades técnicas en el mercado laboral, hay un enfoque renovado en fortalecer la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Esto incluye esfuerzos para hacer estas disciplinas más atractivas y accesibles para grupos tradicionalmente subrepresentados.

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) juega un papel fundamental en la evolución de estas tendencias educativas. La CTI no solo está impulsando nuevas herramientas y métodos de enseñanza, sino que también está redefiniendo los contenidos y habilidades que deben ser enseñados para preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro. Además, la investigación educativa basada en evidencia está ayudando a comprender mejor cómo las personas aprenden y cómo se pueden optimizar los procesos educativos para lograr mejores resultados.

2.2 Resumen

El sistema de educación pública de Panamá es esencial para el desarrollo del capital humano y el progreso socioeconómico del país. Representa aproximadamente el 3.25% del PIB nacional (Banco Mundial, 2022), un porcentaje que, aunque significativo, está por debajo del promedio regional de América Latina y el Caribe.

Características clave del sistema:

- El sistema educativo panameño se caracteriza por una estructura integral que abarca desde la educación inicial hasta la superior, buscando proporcionar una formación completa a lo largo de la vida del estudiante.
- La administración del sistema recae principalmente en el Ministerio de Educación (MEDUCA), que actúa como el ente rector, estableciendo políticas y directrices educativas. No obstante, la participación de otras instituciones como el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH) y las universidades públicas enriquece el panorama educativo, especialmente en áreas de formación técnica y superior.
- A pesar de los avances, el sistema se enfrenta a desigualdades persistentes. Las brechas entre áreas urbanas y rurales, así como entre diferentes grupos socioeconómicos, se manifiestan no solo en el acceso a la educación, sino también en la calidad de la misma. Estas disparidades representan uno de los mayores retos para lograr un sistema educativo verdaderamente equitativo y de calidad para todos los panameños.

Principales desafíos identificados:

- El sistema educativo panameño enfrenta una serie de desafíos interconectados que requieren atención urgente. La deserción escolar, particularmente en la educación secundaria, es un problema crítico que afecta las perspectivas futuras de muchos jóvenes. Este fenómeno está estrechamente ligado a factores socioeconómicos y a la percepción de relevancia de la educación en ciertas comunidades.
- La infraestructura y el equipamiento insuficientes, especialmente en zonas rurales e indígenas, crean un entorno de aprendizaje menos favorable, lo que contribuye a las brechas en la calidad educativa y en los resultados de aprendizaje. Estas diferencias se ven exacerbadas por la formación y distribución desigual de docentes, con las áreas más necesitadas a menudo careciendo de personal calificado.
- Además, el sistema se enfrenta a la necesidad constante de actualización curricular para mantenerse relevante frente a las demandas cambiantes del siglo XXI. Esto implica no solo la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades blandas y competencias transversales esenciales para el mundo moderno.
- La reciente pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto otro desafío crítico: la brecha digital. Las limitaciones en la educación a distancia evidenciaron las disparidades en el acceso a tecnología y conectividad, subrayando la necesidad de una estrategia integral de digitalización educativa que no deje a nadie atrás.
- Estos desafíos, aunque significativos, también presentan oportunidades para la innovación y la mejora. Abordarlos requerirá un enfoque holístico, inversiones estratégicas y la colaboración de todos los actores del sistema educativo para construir un futuro más equitativo y de calidad para la educación panameña.

2.3 Datos cuantitativos y variables clave del sistema

2.3.1 Datos cuantitativos del sistema

- Gasto en educación como porcentaje del PIB: 3.25% (Banco Mundial, 2022)
- Cobertura en educación primaria: Cercana al 100% (MEDUCA, 2021)

- Tasa de deserción en educación media: 11% a nivel nacional, hasta 30% en zonas de bajos recursos (Contraloría, 2022)
- Número de escuelas públicas: Aproximadamente 3,000 (MEDUCA, 2022)
- Ratio de estudiantes por docente:
- Áreas urbanas: 1:25 aproximadamente
- Áreas rurales: Puede llegar a 1:40 o más (UDELAS, 2021)
- Tasa de alfabetización: 95.7% (INEC, 2022)

2.3.2 Variables clave del sistema

I. Aportación al Empleo

- Estimación: El sistema educativo emplea a más de 100,000 trabajadores, incluyendo docentes, administrativos y personal de apoyo (MEDUCA, 2022).
- Importancia: Es uno de los mayores empleadores del sector público y contribuye significativamente al empleo formal en el país.
- Impacto: Genera oportunidades de empleo calificado en todo el territorio nacional, especialmente para mujeres, que representan la mayoría del personal docente.
- II. Aportación al PIB
- Estimación: El gasto público en educación representa el 3.25% del PIB (Banco Mundial, 2022).
- Importancia: Es un sector clave para el desarrollo del capital humano y la competitividad económica del país.
- Impacto: La inversión en educación tiene efectos multiplicadores en la economía, mejorando la productividad laboral y el potencial de innovación.

III. Potencial de Inversión Extranjera

- Características: Existe interés en inversión en tecnologías educativas, infraestructura escolar y programas de formación docente.
- Importancia: Puede aportar recursos financieros y conocimientos técnicos para modernizar el sistema.
- Impacto: Potencial para mejorar la calidad educativa y la adopción de prácticas innovadoras.

IV. Talento Humano

- Características: Cuenta con un cuerpo docente comprometido, aunque existen brechas en formación especializada y distribución geográfica.
- Importancia: La calidad del personal docente es fundamental para los resultados educativos.
- Impacto: La formación y retención de talento docente es clave para mejorar la calidad educativa y la implementación de innovaciones pedagógicas.

V. Infraestructura para CTI

- Características: Presencia de instituciones como SENACYT, universidades con programas de investigación educativa y centros de innovación pedagógica.
- Importancia: La infraestructura de investigación es crucial para desarrollar soluciones educativas adaptadas al contexto panameño.
- Impacto: Contribuye al desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras y a la formación de investigadores en educación.

VI. Ventajas Comparativas

- Características: Ubicación geográfica estratégica, sistema educativo bilingüe en algunas instituciones, diversidad cultural.
- Importancia: Facilita la colaboración internacional y la atracción de programas educativos globales.
- Impacto: Potencia el desarrollo de programas educativos innovadores y la internacionalización de la educación panameña.

VII. Potencial de Crecimiento

- Estimación: Se proyecta un crecimiento en la demanda de educación superior y formación técnica especializada.
 - Importancia: El crecimiento es necesario para satisfacer las demandas del mercado laboral y mejorar la competitividad del país.
 - Impacto: Mejora las oportunidades de empleo y desarrollo profesional, contribuyendo al crecimiento económico.
- VIII. Alineación con Planes Estratégicos
 - Características: El sistema educativo es priorizado en planes nacionales como el Plan Estratégico de Gobierno y el PENCYT.
 - Importancia: La alineación garantiza apoyo político y recursos para iniciativas educativas a largo plazo.
 - Impacto: Permite implementar reformas educativas coherentes y sostenibles.

2.4 Inequidad en el sistema de educación pública de Panamá

La inequidad en el sistema educativo panameño es un desafío significativo que afecta el acceso, la calidad y los resultados educativos en diferentes regiones y grupos poblacionales del país.

2.4.1 Disparidades entre áreas urbanas y rurales

Las disparidades entre las zonas urbanas y rurales de Panamá revelan una marcada división en el panorama educativo del país. Esta brecha se manifiesta en múltiples aspectos del sistema educativo, creando un escenario de desigualdad que afecta profundamente las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes rurales.

- En términos de infraestructura, mientras que las escuelas urbanas suelen contar con instalaciones modernas y bien equipadas, sus contrapartes rurales a menudo operan en condiciones precarias. Según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (2017), muchas escuelas rurales carecen de laboratorios, bibliotecas funcionales y acceso a tecnologías educativas básicas, limitando significativamente las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.
- La distribución de recursos educativos también refleja esta disparidad. El Ministerio de Educación (MEDUCA, 2021) ha reconocido que existe una distribución desigual de materiales didácticos y tecnológicos, con las escuelas urbanas generalmente mejor abastecidas que las rurales. Esta desigualdad en recursos tangibles se traduce directamente en oportunidades educativas dispares.
- Quizás el desafío más crítico es la escasez y rotación de personal docente en áreas rurales. Un estudio de la Universidad Especializada de las Américas (UDELAS, 2021) destaca que las escuelas rurales no solo enfrentan una falta de docentes especializados, sino también una mayor rotación de personal. Esto resulta en una falta de continuidad educativa y en la dificultad de implementar programas a largo plazo, afectando la calidad de la educación ofrecida en estas áreas.
- Estas disparidades no son solo números en un informe; representan barreras reales para el desarrollo equitativo del capital humano en Panamá, perpetuando ciclos de desigualdad que van más allá del ámbito educativo.

2.4.2 Disparidades entre grupos étnicos

La diversidad étnica de Panamá, aunque una fuente de riqueza cultural, también presenta desafíos significativos en el ámbito educativo.

- Las poblaciones indígenas y afrodescendientes enfrentan obstáculos particulares que van más allá del mero acceso a la educación, tocando aspectos profundos de identidad cultural y relevancia educativa.
- Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2020), las comunidades indígenas muestran tasas de escolarización notablemente más bajas y mayores índices de deserción escolar.
- Esto no solo refleja barreras de acceso físico, sino también desafíos lingüísticos y culturales. A pesar de los esfuerzos del Ministerio de Educación (MEDUCA, 2022), la implementación de programas educativos culturalmente adaptados sigue siendo limitada, dejando una brecha significativa en la provisión de educación verdaderamente intercultural.

2.4.3 Impacto de los determinantes sociales de la educación en Panamá

El impacto de los determinantes sociales en la educación panameña es profundo y multifacético.

- La pandemia de COVID-19 ha exacerbado estas desigualdades, especialmente en lo que respecta al acceso a la tecnología.
- SENACYT (2021) ha destacado cómo la brecha digital ha amplificado las desigualdades educativas existentes, creando nuevas barreras para el aprendizaje en un mundo cada vez más digitalizado.

2.4.4 Recomendaciones para abordar las inequidades

- Para abordar estas inequidades, se propone un enfoque multifacético que incluye programas de apoyo específicos para estudiantes de áreas rurales e indígenas, mejoras en infraestructura y equipamiento escolar, y el desarrollo de programas de formación y retención docente en áreas desatendidas.
- Se recomienda ampliar los programas de educación intercultural bilingüe, implementar sistemas de becas y apoyo financiero, y fomentar el uso de tecnologías educativas para cerrar la brecha digital.
- Abordar estas inequidades de manera integral no es solo una cuestión de justicia social, sino una necesidad imperativa para el desarrollo sostenible de Panamá.

Solo a través de un sistema educativo verdaderamente equitativo y eficiente se podrá garantizar que todos los panameños, independientemente de su origen étnico o socioeconómico, tengan la oportunidad de desarrollar plenamente su potencial y contribuir al progreso del país.

2.5 Políticas públicas para el desarrollo del sistema

El gobierno panameño ha implementado diversas políticas para fortalecer el sistema educativo público, entre las que destacan:

1. Plan Estratégico del MEDUCA 2019-2024: Establece las prioridades y líneas de acción para mejorar la calidad y equidad educativa (MEDUCA, 2019).
2. Programa de Transformación Curricular: Busca actualizar los planes de estudio para alinearlos con las demandas del siglo XXI (MEDUCA, 2022).
3. Inversión en infraestructura educativa: Construcción y renovación de escuelas, especialmente en áreas rurales (MEF, 2022).
4. Programa de Becas y Créditos Educativos: Administrado por el IFARHU para mejorar el acceso a la educación superior (IFARHU, 2022).
5. Plan Nacional de Educación Intercultural Bilingüe: Fortalecimiento de la educación para comunidades indígenas (MEDUCA, 2021).
6. Programa de Formación Continua del Docente: Capacitación y actualización profesional para educadores (MEDUCA, 2022).

Recomendaciones adicionales:

- Desarrollar un plan integral de digitalización educativa: Mejorar la infraestructura tecnológica y las competencias digitales de docentes y estudiantes.
- Implementar un sistema de evaluación y monitoreo educativo más robusto: Para informar la toma de decisiones basadas en evidencia.
- Fortalecer la vinculación entre educación y sector productivo: Alinear la formación técnica y profesional con las demandas del mercado laboral.
- Ampliar los programas de educación inicial y preescolar: Como base para el éxito educativo futuro.
- Fomentar la investigación educativa: Promover estudios que informen las políticas y prácticas educativas.

2.6 Desempeño reciente

En los últimos años, el Sistema de Educación Pública de Panamá ha enfrentado desafíos significativos, especialmente debido a la pandemia de COVID-19. Entre los aspectos más relevantes se encuentran:

- **Respuesta a la pandemia:**
 - Implementación de educación a distancia, incluyendo clases virtuales y programas educativos por televisión y radio (MEDUCA, 2021).
 - Distribución de dispositivos electrónicos y materiales impresos para estudiantes sin acceso a internet (MEDUCA, 2021).
 - La pandemia evidenció la brecha digital existente, con muchos estudiantes sin acceso adecuado a tecnología o conectividad (SENACYT, 2021).
- **Impacto en el personal docente:**
 - Rápida necesidad de adaptación a la enseñanza virtual, revelando brechas en competencias digitales (UDELAS, 2021).
 - Aumento del estrés laboral y desafíos en la conciliación trabajo-vida personal durante la educación a distancia (Sindicato de Educadores, 2021).
- **Desafíos en la atención primaria y vigilancia epidemiológica:**
 - Aumento en las tasas de deserción escolar, especialmente en niveles secundarios y en zonas rurales (Contraloría, 2022).
 - Dificultades para mantener la calidad educativa en el formato a distancia, particularmente en áreas prácticas y técnicas (BID, 2021).

Desafíos persistentes:

- Brechas significativas en el rendimiento académico entre escuelas urbanas y rurales (PISA, 2018).
- Escasez de docentes especializados en áreas rurales y en materias STEM (MEDUCA, 2022).
- Infraestructura escolar deficiente en muchas regiones, afectando la calidad del ambiente de aprendizaje (BID, 2020).
- Necesidad de actualización curricular para alinearse con las demandas del siglo XXI y el mercado laboral (Consejo Nacional de Educación, 2021).

2.7 Análisis DAFO del Sistema público de educación de Panamá:

Sistema público de educación		Peso específico sobre PIB	3.3 %
Debilidades	Amenazas	Fortalezas	Oportunidades
- Infraestructura educativa insuficiente y en mal estado en áreas rurales (MEDUCA, 2023). - Baja calidad e idoneidad docente en materias especializadas (La Prensa, 2023). - Curriculos parcialmente actualizados pero aún no completamente alineados a habilidades del siglo XXI (BID, 2022). - Limitado acceso a tecnología e internet en escuelas públicas, especialmente en áreas rurales (UDELAS, 2023). - Altos niveles de deserción en secundaria y bachillerato, con una tasa del 9.5% a nivel nacional (Contraloría, 2023). - Presupuestos limitados para innovación educativa (Asamblea Nacional, 2023). - Enseñanza de habilidades CTIM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en mejora, pero aún insuficiente en la mayoría de las escuelas públicas (La Prensa, 2023). - Bajo rendimiento de estudiantes panameños en pruebas PISA 2022, manteniéndose en los últimos lugares en América Latina en matemáticas y ciencias (PISA, 2023). - Desigualdad en la calidad educativa entre áreas urbanas y rurales (UNICEF, 2023).	- Creciente desmotivación de jóvenes por carreras STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) ante falta de calidad educativa (FEMCI, 2023). - Incremento en matrícula por crecimiento poblacional, con una tasa de crecimiento del 1.6% anual (INEC, 2023). - Brecha digital que amplía desigualdad de oportunidades, con solo el 60% de los hogares con acceso a internet (UDELAS, 2023). - Disminución de fondos públicos por contracción fiscal post-pandemia (MEF, 2023). - Desastres naturales y cambio climático que afectan infraestructura escolar (La Prensa, 2023). - Fuga de cerebros: emigración de profesionales calificados (OIM, 2023)	- Cobertura de educación primaria cercana al 98% (MEDUCA, 2023). - Docentes comprometidos en áreas urbanas y semiurbanas, con programas de capacitación en curso (EPM, 2023). - Buena infraestructura en escuelas capitalinas y mejoras en proceso en otras áreas urbanas (MEDUCA, 2023). - Curriculos actualizados en materias básicas y en proceso de actualización en áreas especializadas (MEDUCA, 2023). - Programas público-privados de becas y crédito educativo en expansión (IFARHU, 2023). - Implementación gradual de currículos CTIM en colegios públicos seleccionados (MEDUCA, 2023). - Alta tasa de alfabetización: 96.1% (INEC, 2023).	- Alianzas público-privadas para mejorar la conectividad y equipamiento tecnológico de escuelas, con proyectos piloto en marcha (MEDUCA, 2023). - Revisión curricular orientada a habilidades digitales, socioemocionales y pensamiento crítico, con implementación prevista para 2025 (MEDUCA, 2023). - Formación técnica alineada a sectores económicos estratégicos con participación empresarial, en fase de planificación (INADEH, 2023). - Educación virtual y a distancia focalizada en zonas rurales y de difícil acceso, con proyectos piloto en ejecución (SENACYT, 2023). - Cooperación internacional para el fortalecimiento del sistema educativo (BID, 2023). - Potencial para desarrollar programas de educación bilingüe y multicultural (MEDUCA, 2023). - Creciente interés en la implementación de tecnologías educativas innovadoras como IA y realidad virtual (SENACYT, 2023).

2.8 Inversión en CTI del sistema

La inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en el sistema educativo de Panamá ha sido limitada, representando menos del 0.5% del gasto en educación (SENACYT, 2022).

Áreas clave identificadas:

- Investigación educativa: Necesidad de estudios sobre metodologías de enseñanza efectivas, factores que influyen en el rendimiento académico y estrategias para reducir la deserción escolar.
- Desarrollo de tecnologías educativas: Innovación en plataformas de aprendizaje en línea, aplicaciones educativas y herramientas de evaluación digitales.
- Transformación digital en educación: Implementación de aulas virtuales, sistemas de gestión del aprendizaje y recursos educativos abiertos.
- Formación de talento humano en investigación educativa: Programas de posgrado y capacitación especializada para docentes e investigadores.
- Colaboración público-privada: Incentivar la participación del sector privado en proyectos de innovación educativa y desarrollo de tecnologías de aprendizaje.

Recomendaciones:

- Aumentar la inversión en CTI al menos al 1.5% del gasto en educación para impulsar la innovación (SENACYT, 2022).
- Establecer fondos específicos para investigación educativa y desarrollo de tecnologías de aprendizaje.
- Fomentar alianzas estratégicas con instituciones educativas internacionales y organismos multilaterales para el intercambio de conocimientos y mejores prácticas.
- Incentivar la transferencia tecnológica y el emprendimiento en el sector educativo, promoviendo la creación de startups educativas.
- Crear centros de innovación educativa en colaboración con universidades y el sector privado para desarrollar y probar nuevas metodologías y tecnologías educativas.

2.9 Desarrollo del talento humano

El desarrollo y retención de talento humano es crítico para mejorar el sistema de educación pública:

- Escasez de especialistas: Déficit en áreas como educación especial, enseñanza de STEM, idiomas extranjeros y tecnología educativa (MEDUCA, 2022).
- Distribución desigual: Alta concentración de docentes calificados en áreas urbanas, con déficit en comunidades rurales e indígenas (UDELAS, 2021).
- Fuga de talentos: Educadores migran a otros países o al sector privado en busca de mejores oportunidades (Sindicato de Educadores, 2020).

Estrategias para fortalecer el talento humano:

- Incrementar las plazas de formación en universidades y escuelas normales, especialmente en áreas de alta demanda.
- Implementar programas de incentivos para atraer y retener docentes en áreas desatendidas, incluyendo bonificaciones y oportunidades de desarrollo profesional.
- Fortalecer la educación continua: Ofrecer cursos, talleres y programas de especialización en metodologías innovadoras y uso de tecnologías educativas.
- Establecer alianzas con instituciones educativas internacionales para el intercambio de conocimientos y mejores prácticas pedagógicas.
- Mejorar las condiciones laborales: Ofrecer salarios competitivos, reducir la carga administrativa y proporcionar recursos adecuados para la enseñanza.
- Desarrollar programas de mentoría y acompañamiento para docentes noveles, facilitando su integración y desarrollo profesional.
- Implementar un sistema de evaluación y promoción basado en el mérito, que reconozca y recompense la excelencia en la enseñanza.

2.10 Prospectiva internacional: adaptación y estrategias ante cambios globales

El sistema educativo debe adaptarse a tendencias y desafíos globales:

Transformación digital en educación:

- Implementar tecnologías digitales como plataformas de aprendizaje en línea, realidad virtual y aumentada, e inteligencia artificial en la educación.
- Mejorar la infraestructura tecnológica en las escuelas y la conectividad para estudiantes y docentes.

Cambios demográficos y mercado laboral:

- Desarrollar programas educativos flexibles que respondan a las necesidades cambiantes del mercado laboral.
- Promover el aprendizaje a lo largo de la vida y la reconversión profesional.

Preparación ante crisis y emergencias:

- Fortalecer la resiliencia del sistema educativo para mantener la continuidad educativa en situaciones de crisis.
- Mejorar los sistemas de educación a distancia y modelos híbridos de aprendizaje.

Educación para el desarrollo sostenible:

- Integrar temas de sostenibilidad y cambio climático en los currículos.
- Fomentar la conciencia ambiental y la responsabilidad social.

Colaboración internacional:

- Participar en redes y proyectos globales de investigación educativa.
- Aprovechar oportunidades de intercambio estudiantil y docente a nivel internacional.

Estrategias de adaptación:

- Inversión en infraestructura tecnológica: Mejorar la conectividad y el acceso a dispositivos digitales.
- Desarrollo de políticas y regulaciones: Actualizar marcos legales para incorporar nuevas modalidades educativas y tecnologías.
- Formación del personal docente: Capacitar en competencias digitales y nuevas metodologías pedagógicas.
- Participación en iniciativas globales: Integrarse en esfuerzos internacionales de mejora educativa.

2.11 Impacto social del desarrollo del sistema

El fortalecimiento del Sistema de Educación Pública tiene un impacto directo y positivo en:

- **Calidad de vida:** Mejora de oportunidades laborales y desarrollo personal.
- **Reducción de desigualdades:** Mayor equidad en el acceso a educación de calidad.
- **Productividad económica:** Fuerza laboral más calificada y adaptable.
- **Desarrollo humano:** Cumplimiento del derecho a la educación y aumento del capital humano.
- **Cohesión social:** Fomento de valores democráticos y participación ciudadana.

Además, un sistema educativo robusto contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 4: "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos".

2.12 Conclusiones y recomendaciones

El Sistema de Educación Pública de Panamá es fundamental para el desarrollo del país, pero enfrenta desafíos significativos que requieren atención urgente y estratégica. La inversión en ciencia, tecnología e innovación es clave para:

- **Mejorar la eficiencia:** Optimizar procesos administrativos y pedagógicos.
- **Incrementar la calidad:** Adoptar metodologías innovadoras y prácticas basadas en evidencia.
- **Ampliar el acceso:** Utilizar soluciones digitales para llegar a poblaciones remotas.
- **Fortalecer la resiliencia:** Prepararse para crisis y cambios globales.
- **Desarrollar talento humano:** Formar docentes y estudiantes con habilidades del siglo XXI.

Recomendaciones clave:

- Aumentar la inversión en CTI en educación para impulsar la innovación y modernización.
- Implementar tecnologías educativas a gran escala, como plataformas de aprendizaje en línea y recursos educativos digitales.
- Fortalecer la formación y retención de docentes, ofreciendo incentivos y oportunidades de desarrollo profesional.
- Mejorar la infraestructura escolar y el equipamiento tecnológico, priorizando áreas de mayor necesidad.
- Promover la investigación educativa y la colaboración internacional, aprovechando ventajas comparativas y oportunidades.
- Fomentar la coordinación entre instituciones educativas, sector privado y comunidad para optimizar esfuerzos y recursos.
- Enfocarse en el desarrollo de habilidades del siglo XXI y la formación integral de los estudiantes.

2.13 Referencias consultadas

- Asamblea Nacional de Panamá. (25 de octubre de 2021). Presupuesto 2022: un acuerdo que beneficia a Panamá y los panameños.
- Asociación Panameña de Crédito (AMPYME). (2019). Alianzas estratégicas empresa-academia. <https://ampyme.org.pa/alanzas-estrategicas/>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2017). Mejorando las oportunidades de aprendizaje en Panamá. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Mejorando-las-oportunidades-de-aprendizaje-en-Panam%C3%A1-La-educaci%C3%B3n-inicial-la-educaci%C3%B3n-premedia-y-el-tr%C3%A1nsito-a-la-vida-adulta.pdf>
- Banco Mundial. (2020). La educación en América Latina y el Caribe en tiempos de COVID-19. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33622>
- Banco Mundial. (2021). Indicadores de desarrollo mundial. <https://databank.bancomundial.org/source/world-development-indicators#>
- Banco Mundial. (2022). Mejor gasto para mejores vidas: Cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con menos.
- Contraloría General (2022). Informe de infraestructura escolar.
- Contraloría General de la República. (2022). Efectividad de la educación media en Panamá. <https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/PublicacionesArticulos/Efectividad20de20la20Educacixn20Media20en20Panamx106012020.pdf>
- Defensoría del Pueblo. (2019). Informe sobre el derecho a la educación. <https://www.defensoriadelpueblo.gob.pa/informes/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2022). Panamá en Cifras 2012-2022. Contraloría General de la República de Panamá.
- Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH). (2020). Oferta formativa. <https://www.inadeh.gob.pa>
- La Prensa. (29 de agosto de 2020). Docentes en Panamá, los peores pagados de América Latina.
- La Prensa. (1 de julio de 2020). Más del 70% de las escuelas en Panamá tienen problemas en la infraestructura.
- MEDUCA (2021). Indicadores Educativos de Panamá.
- Ministerio de Educación (MEDUCA). (2019). Plan Estratégico Institucional 2019-2024. https://www.meduca.gob.pa/sites/default/files/2019-05/pei_2019_2024_version_final.pdf

- Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA). (2018). Results by Country 2018. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_PAN.pdf
- Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). (2022). Resultados de PISA 2021. OCDE.
- UDELAS (2021). Informe de Desarrollo Humano en Educación
- Universidad para el Desarrollo Empresarial y Sostenible (UDELAS). (2021). III Informe Nacional de Desarrollo Humano Panamá 2021. <https://pnud.pa/sites/default/files/2022-07/INDH%202021.pdf>
- World Economic Forum (WEF). (2020). The Future of Jobs Report 2020. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>

3 Desafíos y retos del sector

El sistema educativo de Panamá enfrenta importantes desafíos en términos de acceso, desigualdad y calidad educativa, que impactan el desarrollo y las oportunidades de la población. Abordar estos retos requiere un enfoque integral y coordinado que involucre a todos los actores del sistema educativo, incluyendo al gobierno, las instituciones educativas, los docentes, los estudiantes y la comunidad en general.

La CTI puede contribuir con el desarrollo de modelos innovadores de educación inclusiva, estrategias pedagógicas efectivas, estudios sobre factores socioeconómicos que influyen en el aprendizaje, y soluciones basadas en tecnologías digitales (E-Learning, plataformas educativas en línea, recursos educativos abiertos, inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje, aplicaciones móviles educativas, sistemas de gestión del aprendizaje, etc.).

Principales problemáticas de acceso, desigualdad y calidad educativa:

Disparidades en el acceso a la educación:

Las diferencias en la calidad de la educación entre áreas urbanas y rurales, así como entre grupos socioeconómicos, pueden perpetuar ciclos de pobreza y limitar el desarrollo profesional y personal.

Desigualdades en la calidad educativa:

La calidad de la educación varía considerablemente entre diferentes regiones, escuelas y contextos socioeconómicos. Los estudiantes de entornos desfavorecidos a menudo enfrentan desafíos como la falta de recursos educativos, la escasez de docentes calificados y un apoyo insuficiente para el aprendizaje.

Brecha digital y acceso a tecnologías educativas:

La falta de acceso a tecnologías educativas, incluyendo dispositivos, conectividad a internet y contenido digital de calidad, puede exacerbar las desigualdades educativas, especialmente en el contexto de la creciente digitalización de la educación.

Formación y desarrollo docente:

La calidad de la enseñanza es un factor clave para el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, muchos docentes enfrentan desafíos como la falta de oportunidades de desarrollo profesional, la inadecuada preparación para la enseñanza en contextos diversos y la necesidad de actualizar sus habilidades para integrar efectivamente las tecnologías educativas.

Infraestructura escolar y recursos educativos:

Las disparidades en la infraestructura escolar, incluyendo edificios, aulas, laboratorios y bibliotecas, pueden afectar la calidad del entorno de aprendizaje. Además, la falta de recursos educativos adecuados, como libros de texto, materiales didácticos y equipos, puede limitar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes.

Inclusión y equidad en el aprendizaje:

Garantizar la inclusión y la equidad en el aprendizaje implica abordar las necesidades diversas de los estudiantes, incluyendo a aquellos con discapacidades, estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y estudiantes de diversas culturas y orígenes lingüísticos. Se necesitan enfoques pedagógicos y de apoyo adaptados para promover el éxito educativo de todos los estudiantes.

Relevancia y pertinencia del currículo:

Un currículo que no está alineado con las necesidades y realidades de los estudiantes puede contribuir a la falta de compromiso y al abandono escolar. Es necesario adaptar y actualizar regularmente el currículo para garantizar su relevancia, incorporando habilidades del siglo XXI, fomentando el pensamiento crítico y promoviendo el aprendizaje aplicado.

Participación de la comunidad y alianzas:

La participación de las familias y las comunidades en la educación es fundamental para apoyar el aprendizaje de los estudiantes y abordar las desigualdades educativas. Forjar alianzas sólidas entre escuelas, organizaciones comunitarias, empresas y otras partes interesadas puede ayudar a movilizar recursos y experticia para mejorar la calidad y el acceso a la educación

4 Oportunidades de contribución de la CTI

Posibles estrategias quinquenales centradas en CTI para el acceso, desigualdad y calidad educativa:

Inclusión Digital Educativa

- Programa nacional de tecnología educativa con dispositivos e internet para escuelas desfavorecidas.
- Plataforma nacional de aprendizaje en línea con cursos y recursos educativos.
- Centros comunitarios de tecnología educativa en áreas rurales y remotas con acceso a dispositivos e internet

Formación y Desarrollo Docente en CTI

- Programa de desarrollo profesional para docentes en pedagogía digital y tecnología educativa.
- Red nacional de mentores y coaches educativos para apoyar la integración de CT.
- Plataforma en línea para docentes, facilitando el intercambio de prácticas y recursos tecnológicos

Mejoramiento de Infraestructura Escolar y Recursos Educativos

- Plan de inversión para modernizar escuelas y crear espacios de aprendizaje innovadores con tecnología.
- Sistema de gestión de recursos educativos digitales para acceso y distribución de materiales de alta calidad.
- Alianzas público-privadas para mejorar infraestructura escolar y provisión de recursos educativos.

Innovación Curricular y Pedagogía Inclusiva

- Currículo nacional para incluir habilidades del siglo XXI y competencias digitales.
- Enfoques pedagógicos innovadores utilizando tecnologías educativas.
- Directrices para una enseñanza inclusiva y equitativa, adaptada a las necesidades diversas de los estudiantes.

Investigación y Evaluación Educativa Basada en Datos

- Centro nacional de investigación educativa con análisis de datos y aprendizaje automático.
- Sistema integrado de información educativa con datos desglosados por factores socioeconómicos y demográficos.
- Evaluaciones tecnológicas con retroalimentación inmediata y seguimiento del progreso.

Participación Comunitaria y Alianzas Educativas

- Campaña nacional sobre la importancia de la educación y la participación comunitaria.
- Consejos escolares comunitarios para la toma de decisiones y apoyo educativo.
- Alianzas con universidades, empresas de tecnología y organizaciones para fortalecer el sistema educativo y reducir desigualdades.

Educación STEAM y Habilidades del Siglo XXI

- Programa nacional STEAM para aprendizaje interdisciplinario e innovación.
- Centros regionales de innovación educativa con acceso a laboratorios y mentores.
- Alianzas con industrias para alinear currículo con demandas laborales y habilidades emergentes.

Equidad y Acceso a la Educación Superior

- Becas y subsidios para estudiantes de bajos ingresos en educación superior.
- Centros de orientación en escuelas secundarias para asesoramiento en postulación y transición.
- Programas de preparación universitaria para estudiantes de entornos desfavorecidos.

5 PECTI: Proyectos estratégicos de ciencia, Tecnología e Innovación

5.1 PECTI: EDUTEC21. Soluciones CTI para la Educación del Siglo XXI



PECTI

Proyecto Estratégico

Ciencia, Tecnología e Innovación

Título:

EDUTEC 21

Soluciones CTI para la Educación del Siglo XXI

1. RESUMEN

Reto o desafío nacional a que contribuye

Acceso y calidad de la educación

Exposición de motivos

Contexto

El sistema educativo de Panamá enfrenta desafíos significativos que afectan tanto el acceso como la calidad de la educación en todos los niveles. A pesar de los avances en la expansión de la cobertura educativa, persisten disparidades marcadas entre áreas urbanas y rurales, y entre diferentes grupos socioeconómicos. Estas disparidades se reflejan en la calidad educativa, donde los estudiantes en entornos desfavorecidos a menudo carecen de recursos educativos adecuados, enfrentan escasez de docentes calificados y reciben un apoyo insuficiente para el aprendizaje. La brecha digital, exacerbada por la falta de acceso a tecnologías educativas, es otra barrera que impide la igualdad de oportunidades educativas en todo el país.

La infraestructura escolar presenta desigualdades notables, con disparidades en la calidad de edificios, aulas, laboratorios y bibliotecas, lo que afecta directamente el entorno de aprendizaje de los estudiantes. Además, la formación y el desarrollo docente son insuficientes, con una falta de oportunidades de desarrollo profesional y una preparación inadecuada para enseñar en contextos diversos. Esto es especialmente crítico dado el creciente énfasis en la integración de tecnologías educativas y la necesidad de actualizar las habilidades docentes para cumplir con los requisitos educativos del siglo XXI.

Necesidad del Proyecto

El sistema educativo de Panamá requiere una intervención integral y coordinada para abordar los desafíos mencionados y mejorar tanto el acceso como la calidad de la educación. La disparidad en la calidad educativa entre áreas urbanas y rurales subraya la necesidad urgente de políticas y programas que garanticen un acceso equitativo a recursos y oportunidades educativas de calidad para todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica o condición socioeconómica.

La brecha digital es otra preocupación crítica que debe ser abordada. La falta de acceso a tecnologías educativas limita la capacidad de los estudiantes para participar en el aprendizaje digital, que es cada vez más esencial en un mundo globalizado. Además, la formación docente y el desarrollo profesional requieren una actualización para capacitar a los docentes en la integración efectiva de las tecnologías educativas y en la enseñanza de habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Asimismo, es necesario modernizar la infraestructura educativa para proporcionar entornos de aprendizaje que apoyen el desarrollo integral de los estudiantes. Esto incluye mejorar los edificios escolares, aulas,

laboratorios y bibliotecas, así como garantizar que los recursos educativos sean accesibles para todos. La inclusión y equidad en el aprendizaje también deben ser prioritarias, asegurando que todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidades y necesidades especiales, tengan acceso a una educación de calidad.

Justificación

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) desempeñan un papel crucial en la transformación del sistema educativo de Panamá, ofreciendo soluciones para mejorar tanto el acceso como la calidad de la educación. Las tecnologías digitales, como el E-Learning, las plataformas educativas en línea y los recursos educativos abiertos, ofrecen oportunidades para personalizar el aprendizaje y hacerlo más accesible para todos los estudiantes, especialmente aquellos en áreas rurales o en situación de vulnerabilidad.

El desarrollo de modelos innovadores de educación inclusiva y estrategias pedagógicas efectivas puede ayudar a superar las disparidades actuales y garantizar que todos los estudiantes reciban una educación de calidad. La integración de la inteligencia artificial en los sistemas de gestión del aprendizaje puede personalizar el proceso educativo, adaptándose a las necesidades específicas de cada estudiante y mejorando los resultados de aprendizaje.

Además, la modernización de la infraestructura escolar y la mejora de la formación docente son esenciales para crear un entorno educativo que fomente el desarrollo de habilidades críticas y prepare a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. La colaboración entre el gobierno, las instituciones educativas, las empresas y la comunidad es fundamental para movilizar los recursos y la experticia necesarios para impulsar estas mejoras.

En resumen, este proyecto es esencial para asegurar que Panamá pueda ofrecer un sistema educativo equitativo y de alta calidad, que prepare a todos sus estudiantes para un futuro exitoso y contribuya al desarrollo sostenible del país.

Título del proyecto	EDUTEC21: Soluciones CTI para la Educación del Siglo XXI	Acrónimo	EDUTEC21
Ámbito General	Económico / Sectorial		
Ámbito de incidencia e impacto	Educación		
Presupuesto asignado			
Instituciones promotoras			
Institución Líder	Ministerio de Educación (MEDUCA)		
Institución coordinadora CTI	Secretaría Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT)		
Otras instituciones participantes			

2. OBJETIVOS

Nivel	Descripción	
Objetivo General	Mejorar el acceso y la calidad de la educación mediante el desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas e innovaciones pedagógicas, garantizando una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos los estudiantes, y promoviendo el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para el siglo XXI.	
Objetivos Específicos	Líneas de Trabajo	Descripción
	L1 Sistematización de la Información Educativa	Desarrollar e implementar un enfoque integral de gestión de información educativa que centralice, procese, analice y distribuya datos de manera eficiente para mejorar la toma de decisiones, optimizar recursos, aumentar el acceso, reducir la desigualdad y mejorar la calidad educativa.
	L2 Tecnologías para la innovación educativa	Integrar y optimizar el uso de tecnologías en el sistema educativo del país para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, logrando una educación más personalizada, interactiva, eficaz e incluyente, que impulse el desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes y docentes.
	L3 Fomento de la investigación educativa	Mejorar el acceso y la calidad de la educación en instituciones de educación—a través de la investigación aplicada, el desarrollo de políticas educativas innovadoras, la implementación de prácticas pedagógicas efectivas y el fortalecimiento de programas de pregrado y posgrado, con el fin de fomentar la equidad, la excelencia académica y el desarrollo del capital humano en el país.
	L4 Ciencia y tecnología para la transformación de la práctica docente	Impulsar la transformación de la práctica docente a través CTI, para desarrollar educadores líderes que sean reflexivos, innovadores y autónomos en su enseñanza, capaces de crear y adaptar estrategias pedagógicas basadas en la evidencia y en las necesidades y avances tecnológicos del siglo XXI.
	L5 Innovación curricular y calidad educativa en la educación superior	Mejorar la calidad de la educación superior en los niveles de pregrado y posgrado mediante la implementación de estándares académicos rigurosos, el fomento de la investigación y la innovación, la formación de docentes investigadores, y la integración de tecnologías avanzadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

3. VECTORES DE DESARROLLO QUE INCIDEN EN EL ALCANCE DEL PROYECTO

Líneas de Trabajo		Vectores de desarrollo					
		Salud	Alimentación	Digitalización	Medioambiente	Transformación Productiva	Desarrollo Social e Institucionalidad
L1	Sistematización de la Información Educativa						
L2	Tecnologías para la innovación educativa						
L3	Fomento de la investigación educativa						
L4	Ciencia y tecnología para la transformación de la práctica docente						
L5	Innovación curricular y calidad educativa en la educación superior						

4. ALCANCE DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO

Nivel		Descripción
#	Línea de Trabajo	
L1	Sistematización de la Información Educativa	- Desarrollo de soluciones tecnológicas integrales que faciliten la recopilación, procesamiento y análisis de la información de escuelas, docentes y trayectorias educativas de los estudiantes, para la toma de decisiones basadas en datos, bajo parámetros de interoperabilidad a nivel nacional y regional con otras instituciones del estado (Meduca, Tribunal Electoral, Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo Social, entre otros). - Impulso de proyectos, programas y políticas dirigidas a reducir las brechas de acceso a educación de calidad según el contexto, sustentados en tecnologías de vanguardia e información educativa integral y confiable

		• Diseño de programas especializados de formación para funcionarios educativos, docentes y administradores en el uso de herramientas tecnológicas educativas avanzadas y en el análisis de datos para la toma de decisiones y la planificación
L2	Tecnologías para la innovación educativa	• Desarrollo de infraestructura tecnológica robusta y accesible en todas las instituciones educativas del país. • Desarrollo e implementación de plataformas digitales de aprendizaje y metodologías pedagógicas innovadoras que faciliten la enseñanza interactiva, contextualizada y personalizada, y que ofrezcan acceso a educación de calidad en poblaciones marginadas y vulnerables, incluyendo personas con discapacidad. • Fomento del aprendizaje significativo a través de metodologías activas centradas en el alumno con tecnologías emergentes (robótica, programación, maker spaces, inteligencia artificial, etc.) • Diseño de programas de formación docente en competencias digitales para la enseñanza y el aprendizaje • Diseño de esquemas o estrategias de escalabilidad para programas de formación docente y estrategias educativas, que sean accesibles para todas las regiones y adaptados a las realidades diversas del país • Desarrollo de contenidos educativos digitales, interactivos, contextualizados y de alta calidad con tecnologías educativas de vanguardia • Fomento del desarrollo de proyectos I+D y espacios de creación/incubación de soluciones EdTech destinados a resolver desafíos en el sistema educativo y a mejorar la calidad de la educación.
L3	Fomento de la investigación educativa	• Fomento de investigación y desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras, con tecnologías educativas de vanguardia, que sean incluyentes y promuevan el desarrollo del intelecto científico en los estudiantes. • Diseño de programas de formación y de desarrollo profesional en metodologías de investigación educativa para docentes, investigadores y estudiantes de posgrado, asegurando que cuenten con las habilidades necesarias para llevar a cabo investigaciones de alta calidad. • Impulso de mecanismos efectivos para la difusión de los resultados de investigaciones educativas y su aplicación práctica en el aula, garantizando que las mejores prácticas y hallazgos científicos se traduzcan en mejoras concretas en la educación (comunicación científica). • Desarrollo de repositorios abiertos para compartir recursos, metodologías, datos y resultados de investigación educativa • Fomento de redes de colaboración entre instituciones educativas, universidades y centros de investigación para fomentar la cooperación y el intercambio de conocimientos.

		• Diseño de sistemas de evaluación del impacto de las investigaciones educativas en la práctica y en las políticas públicas. • Investigaciones evaluativas del impacto de la implementación de políticas educativas y prácticas pedagógicas innovadoras en el acceso y la calidad de la educación • Diseño de programas de posgrado que estén alineados con las necesidades de investigación y desarrollo del país. • Fomento de alianzas con instituciones internacionales para promover la movilidad académica y el intercambio de conocimientos.
L4	Ciencia y tecnología para la transformación de la práctica docente	• Desarrollo de proyectos enfocados en CTI en el contexto escolar o extraescolar, para fortalecer las competencias de los estudiantes, incentivar la creatividad, el pensamiento crítico y la comprensión de problemas reales. • Impulso de programas de desarrollo profesional que capaciten a los docentes para llevar a cabo investigaciones educativas (investigación-acción), reflexionar críticamente sobre su práctica y utilizar los hallazgos para mejorar continuamente sus métodos de enseñanza. • Fomento de una cultura de innovación pedagógica donde los docentes sean incentivados a diseñar y experimentar con nuevas estrategias de enseñanza que integren tecnologías emergentes y enfoques científicos, adaptando sus métodos a las necesidades específicas de sus estudiantes. • Promoción del uso crítico y ético de tecnologías emergentes en la educación, evaluando su pertinencia y efectividad. • Fomento de redes de colaboración y comunidades de práctica que permitan a los docentes compartir experiencias, recursos y mejores prácticas, promoviendo un aprendizaje profesional continuo y la construcción conjunta de conocimiento pedagógico y tecnológico. • Diseño de programas de formación docente en el uso de tecnologías educativas innovadoras y herramientas digitales para mejorar sus prácticas pedagógicas, integrando enfoques y métodos de enseñanza basados en evidencia científica para mejorar la calidad de la educación.
L5	Innovación curricular y calidad educativa en la educación superior	• Fortalecimiento del cuerpo docente de universidades a través de su formación en estudios superiores (maestría y doctorado) en universidades de prestigio a nivel mundial. • Impulso de laboratorios de innovación y centros de investigación en las universidades que faciliten la colaboración interdisciplinaria y la transferencia de

		conocimientos, vinculados a centros de investigación locales e internacionales. • Fomento de la internacionalización mediante programas de intercambio académico, colaboraciones internacionales y la atracción de estudiantes y profesores extranjeros, elevando la calidad y la competitividad de las instituciones locales. • Fomento de la vinculación entre las universidades y el sector productivo, facilitando prácticas profesionales, programas de formación dual y proyectos de investigación aplicada que respondan a las necesidades del mercado laboral. • Adaptación de currículos relevantes y pertinentes que desarrollen las competencias en enfoques tecnológicos de vanguardia para responder a las necesidades del mercado laboral.
--	--	---

5. METAS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Nivel. Objetivo General	Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
Indicadores de impacto del PECTI	- Incrementar el acceso equitativo a la educación de zonas rurales y comunidades vulnerables. <u>Meta específica</u>: % de escuelas, por definir - Incrementar el rendimiento académico de los estudiantes en áreas clave (matemáticas, ciencias y lectoescritura). <u>Meta específica</u>: incremento del puntaje de rendimiento académico, por definir - Contar docentes formados en el uso de tecnologías avanzadas y pedagogías innovadoras para mejorar la calidad educativa y promover la enseñanza de habilidades del siglo XXI. <u>Meta específica</u>: % de docentes formados, por definir - Reducir la brecha en los indicadores de	- Número de escuelas, especialmente en áreas rurales y marginadas, que cuentan con acceso a dispositivos tecnológicos, internet y recursos educativos digitales - Tasa de mejora en el rendimiento académico de estudiantes, medido por evaluaciones estandarizadas nacionales e internacionales - % de docentes capacitados en innovación pedagógica y tecnología - Índice de deserción escolar en zonas vulnerables - Diferencia porcentual en el rendimiento promedio de las evaluaciones	- Informes del MEDUCA y evaluaciones internacionales como el PISA, que muestren el rendimiento académico de los estudiantes en áreas clave (matemáticas, ciencias y lectoescritura) y permitan comparar el desempeño entre zonas rurales y urbanas. - Datos oficiales sobre la implementación de tecnologías avanzadas en las escuelas, incluyendo informes sobre la cantidad de escuelas equipadas con infraestructura tecnológica y el acceso a internet en áreas rurales y urbanas - Registros sobre el número de docentes

		rendimiento educativo entre estudiantes de zonas rurales y urbanas. <u>Meta específica</u> : % de reducción de brecha, por definir	estandarizadas de estudiantes de zonas rurales en comparación con los de zonas urbanas	capacitados en el uso de tecnologías avanzadas e innovaciones pedagógicas. - Estadísticas anuales del INEC y el MEDUCA sobre la matrícula y tasas de deserción escolar, con datos desglosados por región
Nivel: Línea de trabajo		Metas 2029	Indicadores verificables objetivamente	Medio de verificación
L1	Sistematización de la Información Educativa	- Implementar un sistema integral de gestión de información educativa interoperable que integre las instituciones educativas del país. <u>Meta específica</u>: % de instituciones integradas, por definir. - Contar con funcionarios educativos, docentes y administradores formados en el uso de herramientas tecnológicas para la gestión de la información educativa y la toma de decisiones basadas en datos. <u>Meta específica</u>: % de personal educativo formado, por definir. - Desarrollar proyectos piloto que utilicen datos educativos para diseñar e implementar estrategias focalizadas en mejorar la calidad educativa en regiones con bajo rendimiento escolar. <u>Meta específica</u>: Número de proyectos, por definir.	- % de instituciones educativas integradas en el sistema integral de gestión de información educativa, interoperable. - % de funcionarios educativos, docentes y administradores capacitados en el uso de herramientas tecnológicas avanzadas y análisis de datos. - Número de proyectos piloto implementados que utilizan datos educativos para mejorar la calidad educativa en regiones de bajo rendimiento.	- Informes técnicos y auditorías sobre la implementación y funcionamiento del sistema nacional de gestión de información educativa interoperable. - Documentación y reportes de capacitación, incluyendo listas de asistencia y evaluaciones de competencias en el uso de tecnologías avanzadas para la gestión de la información educativa. - Informes de desarrollo y evaluación de proyectos piloto, con indicadores de éxito en la mejora de la calidad educativa en regiones de bajo rendimiento escolar.
L2	Tecnologías para la innovación educativa	- Desarrollar e implementar una infraestructura tecnológica robusta y accesible en las instituciones	- % de instituciones educativas con infraestructura tecnológica robusta y accesible	- Informes técnicos y auditorías de infraestructura tecnológica en instituciones educativas, con

		educativas, garantizando conectividad y acceso a herramientas y plataformas digitales de aprendizaje. <u>Meta específica</u>: 100% de las escuelas (sugerida por la mesa técnica) - Capacitar a docentes en competencias digitales y uso de metodologías pedagógicas innovadoras apoyadas en tecnologías emergentes. <u>Meta específica</u>: 100% de los docentes (sugerida por la mesa técnica) - Crear espacios de innovación y desarrollo (I+D) dedicados a EdTech en colaboración con instituciones académicas, sector privado y ONGs, para la incubación de soluciones tecnológicas que mejoren la calidad educativa. <u>Meta específica</u>: número de espacios de innovación y desarrollo, por definir	implementada y en funcionamiento - % de docentes capacitados en competencias digitales y metodologías pedagógicas innovadoras con tecnologías emergentes - Número de espacios de innovación y desarrollo (I+D) dedicados a EdTech creados y operativos, con proyectos en marcha	registros de instalación, funcionamiento y accesibilidad. - Documentación y reportes de implementación de plataformas digitales de aprendizaje, incluyendo estadísticas de uso y efectividad pedagógica. - Certificados y registros de formación docente en competencias digitales y metodologías innovadoras, con evaluaciones de impacto en la práctica educativa. - Informes de creación y operación de espacios de innovación y desarrollo (I+D) EdTech, incluyendo detalles de los proyectos incubados y sus impactos en la educación.
L3	Fomento de la investigación educativa	- Implementar estrategias pedagógicas innovadoras basadas en tecnologías educativas de vanguardia para mejorar la calidad educativa en las instituciones de educación superior. <u>Meta específica</u>: número estrategias pedagógicas innovadoras, por definir - Diseñar e implementar programas de formación y desarrollo profesional en metodologías de investigación educativa para docentes, investigadores y estudiantes de	- Número de estrategias pedagógicas innovadoras desarrolladas y aplicadas en instituciones de educación superior. - Número programas de formación en metodologías de investigación educativa y número de docentes, investigadores y estudiantes de posgrado que completan esos programas . - Número de redes de colaboración establecidas entre universidades,	- Informes técnicos y de implementación de estrategias pedagógicas innovadoras, con evidencia de su aplicación y efectividad en instituciones de educación superior. - Registros de participación y certificación en programas de formación y desarrollo profesional en investigación educativa. - Documentación y auditorías de mecanismos de difusión de investigaciones

		posgrado. <u>Meta específica</u>: número programas y profesionales, por definir - Fomentar la creación de redes de colaboración entre universidades, centros de investigación y otras instituciones educativas para promover el intercambio de conocimientos y mejores prácticas en investigación educativa. <u>Meta específica</u>: número de redes establecidas, por definir	centros de investigación y otras instituciones educativas.	educativas, incluyendo estadísticas de uso de repositorios y citaciones en publicaciones académicas. - Actas de reuniones, acuerdos de colaboración y reportes de redes de colaboración establecidas, mostrando proyectos conjuntos y resultados obtenidos.
L4	Ciencia y tecnología para la transformación de la práctica docente	- Implementar programas de desarrollo profesional que capaciten a los docentes en la realización de investigaciones educativas (investigación-acción) y en la aplicación de sus resultados en la mejora continua de sus prácticas pedagógicas <u>Meta específica</u>: % de docentes, por definir - Desarrollar y ejecutar proyectos educativos enfocados en CTI dentro del contexto escolar y extraescolar que fortalezcan competencias clave en los estudiantes. <u>Meta específica</u>: Número de proyectos educativos, por definir - Promover y evaluar el uso de tecnologías emergentes en instituciones educativas, garantizando que se integren de manera efectiva y ética en las prácticas pedagógicas. <u>Meta específica</u>: % de instituciones educativas, por definir	- % de docentes capacitados en investigación-acción y su aplicación en la mejora de prácticas pedagógicas - Número de proyectos educativos enfocados en CTI desarrollados y ejecutados en contextos escolares y extraescolares. - % de instituciones educativas que integran tecnologías emergentes de manera crítica y ética en sus prácticas pedagógicas, con evaluaciones de su efectividad	- Informes de desarrollo y ejecución de proyectos educativos enfocados en CTI, con evidencia de su impacto en competencias estudiantiles. - Registros de participación y certificación en programas de desarrollo profesional que incluyan investigación-acción y su aplicación pedagógica. - Evaluaciones de impacto y auditorías del uso de tecnologías emergentes en las instituciones educativas, destacando la pertinencia y efectividad de su integración en la enseñanza.
L5	Innovación curricular y calidad	- Formar al cuerpo docente universitario en programas de	- % de docentes universitarios formados en	- Informes y certificaciones de finalización de

	educativa en la educación superior	maestría y doctorado en universidades de prestigio internacional con el objetivo de elevar los estándares académicos y la calidad de la enseñanza. <u>Meta específica</u>: % de docentes universitarios, por definir - Crear programas de vinculación con el sector productivo que incluyan prácticas profesionales, programas de formación dual y proyectos de investigación aplicada, alineados con las demandas del mercado laboral. <u>Meta específica</u>: número de programas, por definir - Revisar y adaptar currículos universitarios, asegurando que incorporen competencias en tecnologías avanzadas y enfoques innovadores que respondan a las necesidades del mercado laboral actual y futuro. <u>Meta específica</u>: Número de currículos universitarios adaptados, por definir	maestría y doctorado en universidades de prestigio internacional. - Número de programas de vinculación con el sector productivo implementados, y el número de estudiantes que participan en prácticas profesionales y programas de formación dual. - Cantidad de currículos universitarios revisados y adaptados para incluir competencias en tecnologías avanzadas y enfoques innovadores, con evidencia de su implementación en el proceso educativo.	estudios de maestría y doctorado por parte de docentes universitarios en universidades de prestigio internacional. - Informes de vinculación con el sector productivo, incluyendo convenios de prácticas profesionales, programas de formación dual y proyectos de investigación aplicada. - Registros de revisión curricular y actas de aprobación de nuevos programas de estudio, junto con evaluaciones de la implementación de competencias tecnológicas en la educación superior.
--	---	--	---	--

6. SUPUESTOS (Condicionantes necesarios)

Disponibilidad de tecnología avanzada y financiamiento adecuado para implementar sistemas de gestión, plataformas tecnológicas y proyectos de CTI.

Voluntad y capacidad de adopción de nuevas herramientas y metodologías por parte de instituciones educativas, docentes y administradores, con enfoque en formación continua y cambios en la cultura organizacional.

Colaboración efectiva entre instituciones educativas, entidades gubernamentales, sector privado y la academia para integrar datos y desarrollar proyectos conjuntos.

Apoyo institucional y marco regulatorio favorable que promueva la innovación educativa, interoperabilidad de datos y adopción de tecnologías emergentes.

Participación activa de la comunidad educativa (docentes, estudiantes y padres) para asegurar que las soluciones tecnológicas y pedagógicas sean pertinentes y efectivas en diversos contextos.

7. PROGRAMAS Y ACTUACIONES PERTINENTES DEL PENCYT

Programa (por orden de relevancia)		Justificación
P1	Programa de Fomento al Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas	Promueve el desarrollo de competencias digitales y científicas en docentes y estudiantes, esenciales para la integración efectiva de tecnologías en la educación.
P7	Programa de Fomento a la Investigación Científica y el Desarrollo de Soluciones	Proporciona el respaldo necesario para fomentar la investigación y desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras con tecnologías educativas de vanguardia.
P6	Programa de Desarrollo de Infraestructuras	Esencial para el desarrollo de infraestructura tecnológica robusta y accesible en todas las instituciones educativas del país, facilitando la integración de tecnologías en la enseñanza.
P5	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Actores del SNCTI	Mejora las capacidades y recursos tecnológicos a nivel institucional, optimizando la gestión de información educativa y la toma de decisiones basadas en datos
P9	Programa de Apoyo a la Transferencia de Conocimiento y la Cooperación	Promueve la creación de redes de colaboración entre instituciones educativas, universidades y centros de investigación, fomentando la cooperación y el intercambio de conocimientos.
P10	Programa de Sensibilización y Educación en CTI	Esencial para fomentar una cultura que valore la ciencia, tecnología e innovación en el ámbito educativo, sensibilizando sobre su importancia como motor de desarrollo y mejora de la calidad educativa.
P12	Programa de Fomento al Emprendimiento	Clave para fomentar el desarrollo de proyectos y emprendimientos en el ámbito de las tecnologías educativas, contribuyendo a la creación de soluciones innovadoras que mejoren la educación.

8. PLAN GENERAL DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN, Y ANÁLISIS DE RIESGOS

- La SENACYT coordinará el plan de implantación del PENCYT 2025-2029 para lo cual se apoyará en el Comité Técnico Nacional de Seguimiento (CTNS) y los Comités Técnicos de Seguimiento en los ámbitos de Incidencia e Impacto (CTSii).

- En el CTNS participarán representantes de los ministerios y organismos públicos que tendrán la responsabilidad de liderar los PECTI.
- Se establecerán tres (3) CTSii para los ámbitos de incidencia e impacto del PENCYT 2025-2029 (ámbito económico/sectorial, ámbito público/social y ámbito medioambiental).
- Los CTSii darán apoyo a la SENACYT y a los ministerios y organismos públicos en el diseño de las convocatorias públicas para los PECTI de acuerdo con los lineamientos que establezca el CTNS.
- Los CTSii serán responsables del seguimiento y monitoreo de la ejecución de los proyectos financiados en el marco del PECTI, para lo cual realizarán reuniones trimestrales con las organizaciones adjudicatarias de los fondos para evaluar avances en el desarrollo de los proyectos.
- Los CTSii se reunirán mensualmente para coordinar la implementación de los PECTI
- Los CTSii elaborarán un informe semestral de evaluación del avance los proyectos financiados
- El CTNS se reunirá semestralmente para evaluar el informe de avance de los PECTI y elaborará un informe consolidado que se presentará al CICYT para su consideración.
- Los CTSii realizarán una evaluación de resultados anualmente tomando como base los indicadores definidos para el PECTI.

9. CONDICIONES PARA LA CONVOCATORIA

- Los PECTI podrán tener una duración plurianual de acuerdo con los lineamientos que establezca el CICYT.
- Las convocatorias públicas para la presentación de propuestas se deberán preparar acorde con la duración establecida para cada PECTI.
- Se deberán publicar las convocatorias abiertas a organizaciones, instituciones y entidades elegibles para presentar propuestas, dando preferencia a la conformación de alianzas y consorcios en colaboración entre instituciones de carácter público y privado.
- Se deberán establecer las bases, los criterios de elegibilidad, los plazos y los detalles sobre cómo enviar las propuestas, tomando en cuenta los lineamientos definidos en el PECTI y que se incluyen en este dossier.
- La selección de proyectos a ser financiados se podrá llevar a cabo en dos etapas:
 - a. Etapa 1: nota de concepto.
 - b. Etapa 2. Presentación de propuestas detalladas por aquellas organizaciones y/o consorcios pre-seleccionados.
- La nota de concepto debe presentar una descripción concisa del proyecto sin entrar en demasiados detalles técnicos o financieros, ya que este es un documento inicial. El objetivo es proporcionar suficiente información para captar el interés de los evaluadores sobre el alcance e impacto de la propuesta y mostrar la viabilidad del proyecto, pero sin la profundidad de una propuesta completa.
- La nota de concepto podrá incluir los siguientes componentes:
 - a. Título del Proyecto: Un nombre claro y conciso que refleje el propósito y objetivo principal.
 - b. Descripción General: Contexto y Justificación (explicación del problema o situación que el proyecto aborda, incluyendo datos clave que muestren la relevancia del tema y su vinculación con las líneas de trabajo del PECTI), Objetivo Principal (qué se busca lograr con el proyecto, en una frase clara y precisa), beneficiarios.
 - c. Componentes del Proyecto: Descripción de las actividades principales y componentes del proyecto, Explicación de cómo estas actividades contribuirán a lograr los objetivos.
 - d. Resultados Esperados: Indicadores clave de éxito e impacto previsto en el corto y largo plazo.
 - e. Cronograma: Tiempo estimado para la ejecución de las actividades principales.
 - f. Presupuesto Estimado: Estimación de los costos involucrados en la implementación del proyecto.
 - g. Alianzas y Colaboraciones: Mención de organizaciones, instituciones o aliados clave que participarán o contribuirán al proyecto. Deberán confirmarse compromisos de asociación.
 - h. Sostenibilidad: Estrategias para asegurar la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto termine.
 - i. Metodología y Estrategia de Implementación: Enfoque técnico o metodológico que se adoptará y plan de monitoreo y evaluación.
 - j. Análisis de Riesgos: Identificación de posibles obstáculos o riesgos y cómo se abordarán.
- Se deberá conformar un comité de evaluación, compuesto por expertos técnicos y del sector relevante para analizar las notas de concepto. Los criterios de evaluación podrían incluir:
 - a. Relevancia del proyecto en relación con los objetivos del PECTI
 - b. Innovación y creatividad de la propuesta.
 - c. Impacto esperado.

- d. Viabilidad técnica y financiera del proyecto.
- e. Capacidad de implementación de la organización.
- Preparación de propuestas completas. Las propuestas mejor evaluadas en la fase de nota de concepto serán seleccionadas y se invitará a los proponentes a desarrollar una propuesta completa con detalles más exhaustivos sobre el proyecto (presupuesto detallado, cronograma, análisis de riesgos, etc.). Las CSTii deberá asumir un rol activo en la realización de talleres o sesiones informativas para apoyar la elaboración de la propuesta completa.
- Un segundo proceso de evaluación deberá analizar las propuestas completas con mayor profundidad revisando criterios como:
 - a. Sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
 - b. Coherencia entre los objetivos, actividades y resultados esperados.
 - c. Eficiencia en el uso de recursos (presupuesto bien estructurado).
 - d. Capacidades técnicas y organizativas del equipo de trabajo. Metodología y enfoque del proyecto.

