

# Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento

# 2022

PROSIC

Programa Institucional  
Sociedad de la Información  
y el Conocimiento



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



Universidad de Costa Rica. Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento. Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento: Informe 2022/Programa Institucional Sociedad de la Información y el Conocimiento, Universidad de Costa Rica. - San José, C.R.: Prosic, Universidad de Costa Rica, 2022. 518 pp.

ISBN: 978-9968-510-26-4

1. Políticas públicas y base institucional para el desarrollo tecnológico.
  2. Retos y avances en la regulación del sector de telecomunicaciones.
  3. Agricultura de precisión y agro costarricense.
  4. Acceso y uso de las TIC en los hogares Costa Rica.
  5. Acceso y uso de las TIC en gobiernos locales.
  6. Desafíos en el desarrollo de infraestructura de tecnologías digitales en centros educativos públicos.
  7. Hacia el reconocimiento de los derechos digitales en Costa Rica.
  8. Brechas, conocimientos y habilidades del personal docente de ciencias económicas-UCR.
  9. Plataformas laborales digitales.
  10. Migración y pandemia por covid-19: cobertura noticiosa de la prensa digital.
- Universidad de Costa Rica. Prosic.

## PROSIC

Diciembre 2022

Teléfono: 2253-6491

Fax: 2234-5285

[prosic@ucr.ac.cr](mailto:prosic@ucr.ac.cr)

San José, Costa Rica

Diagramación e ilustración

Keilor A. Blanco

[keilorab@gmail.com](mailto:keilorab@gmail.com)



# Capítulo

# 6

## Desafíos en el desarrollo de infraestructura de tecnologías digitales en centros educativos públicos

Amaryllis Quirós-Ramírez  
Melissa E. Valverde Hernández  
Cristina Paniagua-Esquivel

La inserción de la tecnología en la educación tiene una base de experiencia acumulada, tanto en Latinoamérica como en Costa Rica se evidencia su desarrollo. Durante la pandemia por la COVID-19, la tecnología educativa brindó herramientas para el aprendizaje, las cuales permitieron el mejoramiento del rendimiento y el seguimiento a procesos individuales (Universidad en Internet, 2021). Sin embargo, ya desde antes de esta situación se había resaltado que la educación puede utilizar la tecnología para cumplir sus objetivos, combinando los procesos educativos tradicionales con herramientas tecnológicas (Torres y Cobo, 2017).

No obstante, es importante señalar que la inclusión de tecnologías puso también en evidencia brechas, tanto las pre-existentes que no se reconocían, como nuevas. Específicamente, se hace referencia a la brecha digital, la cual se divide en dos. Por un lado,

el no tener acceso a dispositivos tecnológicos y, por el otro, tenerlos, pero no saber utilizarlos (Cabre-ro-Almenara y Ruiz-Palmero, 2017). Para poder disminuir la brecha, es necesaria la infraestructura tecnológica, que hace referencia a una serie de dispositivos y programas (*software*), junto con sistemas de información, que en el caso de la educación permiten dinamizar el proceso enseñanza y aprendizaje. Esta debe ser accesible para el uso, tanto de docentes como de estudiantes (Acosta et al., 2014).

En Costa Rica, se han generado esfuerzos para poder conocer, comprender, disminuir la brecha y para insertar la infraestructura tecnológica en la educación. Entre 2016 y 2017, se llevó a cabo el I Censo Nacional de Tecnologías Digitales en Educación, que es producto de un trabajo conjunto entre el Ministerio de Educación Pública y el Instituto de Investigación en Educación de la Universidad de Costa Rica. Este censo dio información sobre el estado de la tecnología en los centros públicos costarricenses.



El presente capítulo se propone analizar el estado de la infraestructura en tecnologías digitales de los centros educativos públicos costarricenses, entre el 2016 y 2021, describiendo los avances en el desarrollo durante este periodo. A partir de los datos y la información sistematizada, se focalizó el estudio en tres periodos temporales distintos: 2016-2017, 2017-2019 y los alcances realizados durante la pandemia surgida por el virus de la COVID-19.

El primer punto de partida es el I Censo Nacional de Tecnologías Digitales en Educación; específicamente, a partir del primer Fascículo de este censo, titulado “Censo en cifras”<sup>1</sup>, y el informe de Quirós-Ramírez et al. (2021) que plantea las características de la infraestructura, enfocada en la educación primaria y secundaria nacional; así como el artículo de Valverde-Hernández y Paniagua-Esquivel (2021), quienes proponen el índice de acceso (que incluye infraestructura, cobertura de internet y participación en programas) y tenencia (dispositivos básicos y avanzados) de tecnologías en centros educativos costarricenses, mostrando datos sobre cuáles se encuentran en mayor situación de vulnerabilidad en cuanto a infraestructura de tecnologías digitales.

Se hace un recorrido por varios programas de inserción tecnológica, tales como el Programa de la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación del MEP (DRTE), los programas del Fondo Nacional de Telecomunicaciones (Fonatel) y el Programa Nacional de Informática Educativa (Pronie) y la Fundación Omar Dengo (FOD). Posterior al análisis de estos programas, se hizo una consulta de datos de los informes procedentes de estas entidades en los periodos 2017 a la actualidad, para puntualizar el estado de la infraestructura, el equipamiento y los servicios básicos en centros educativos públicos (Cartín, 2019, 2020; MEP, 2017).

El capítulo culmina con la identificación de un

1 Documento en proceso de publicación. En él se hace una revisión de diversos aspectos de la infraestructura nacional.

conjunto de políticas exitosas en la inserción de tecnologías digitales en el sistema educativo de varios países de América Latina; específicamente, se retoman los programas de Argentina, Chile, México y Uruguay. Estos son programas previos a la emergencia de la Pandemia por la COVID-19, para no destacar los proyectos que surgieron debido a este confinamiento.

## INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN

Anteriormente, se definió la infraestructura tecnológica como los dispositivos y programas que permiten dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se ampliará este tema identificando qué se entiende por infraestructura y su relación con la educación.

Considerada como una variable de acceso a las tecnologías, se define a la infraestructura como los servicios básicos para el acceso, lo que no solo incluye computadoras o acceso a internet, sino elementos más básicos como acceso a electricidad (instalación eléctrica), líneas telefónicas y las condiciones en las que está el edificio (Hawash y Lang, 2020; Valverde-Hernández y Paniagua-Esquivel, 2021), incluidas las bibliotecas y los centros de cómputo (Severin, 2011; Valverde-Hernández y Paniagua-Esquivel, 2021).

Para poder valorar la inserción de las tecnologías, además de la infraestructura, hay que tomar en cuenta su acceso y el uso que de ella hace (Moreira et al., 2017). Con respecto a la relación entre estos aspectos, se debe tener en cuenta que poseer infraestructura y equipos actualizados, no significa que haya un uso o apropiación correctos de ellos (Torres et al., 2010). Esto es relevante ya que la infraestructura es un parámetro para tomar en cuenta si se desea medir la brecha digital (González-Zabala y Sánchez-Torres, 2012).



Se ha considerado que la brecha digital está relacionada con el acceso, pero estudios como los de Cabero-Almenara y Ruiz-Palmero (2018) señalan que esta es una brecha de primer nivel; hay una brecha de segundo nivel cuando no existe el conocimiento necesario para utilizar las tecnologías.

Valverde-Hernández y Paniagua-Esquivel (2021) desarrollan una tabla con las dimensiones que se deben tomar en cuenta cuando se analizan el acceso y la tenencia de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en centros públicos (ver Cuadro 6.1).

Cuadro 6.1. Dimensiones e indicadores del Índice de acceso y tenencia de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en centros educativos públicos del MEP, 2021

Dimensión	Descripción conceptual
Acceso	Infraestructura. Se centra en servicios básicos para poder acceder a la tecnología, como electricidad (instalación eléctrica) y condiciones del edificio (espacio físico). También si cuenta con servicio de biblioteca o laboratorio de cómputo.
	Cobertura de internet. Incluye no solo si tiene o no conexión, sino la velocidad y la percepción de la calidad.
	Participación en programas de Tecnologías Digitales. El tener la infraestructura básica y la cobertura a internet, les permite acceder a programas de acceso a equipos.
Tenencia	Dispositivos básicos. Dispositivos que también son requeridos para la mediación pedagógica, pero no esenciales, como la televisión, el video beam, impresora, fax, escáner, fotocopidora y cámara.
	Dispositivos avanzados. Son los dispositivos que son fundamentales para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se incluye: la tenencia de computadoras (escritorio o portátil), quién dispone de ellas y la tenencia de tabletas.

Fuente: Adaptado con base en Valverde-Hernández y Paniagua-Esquivel (2021).

Como se aprecia en la descripción, la infraestructura de tecnologías digitales en centros educativos toma en cuenta elementos básicos de infraestructura física, necesarios para un acceso adecuado. Es importante señalar que, en la investigación mencionada, se encuentran diferencias entre zonas rural-urbana, aunque no hay ninguna zona que haya alcanzado el puntaje máximo. Con respecto a las Direcciones Regionales (agrupación geográfica que se hace de los centros educativos para facilitar su administración y atención) (MEP, s.f.), las que presentan más limitaciones se encuentran en el sur y este del país (Sulá en Limón, Turrialba en Cartago, Coto y Térraba en Puntarenas).

Esto es señalado por Morales (2017), quien concluye que, a pesar de que en ciertas zonas da la impresión de que se cumplen los requisitos de dotación, hay problemas de acceso y adaptabilidad. También indica que, aunque haya equipamiento en las zonas rurales, hay diferencias en los recursos del entorno y la conectividad, lo que significa que se mantiene la desigualdad de oportunidades.

Para poder solventar esta problemática de equipamiento y acceso a recursos, en Costa Rica se desarrollan programas encargados de hacer enlaces entre las TIC y la educación. Algunos de estos proyectos están dentro del MEP, aunque también existen convenios entre instituciones gubernamentales y no



gubernamentales, así como proyectos liderados por iniciativas privadas. A continuación, se resumen algunos de estos programas de inserción tecnológica.

## Programas de inserción tecnológica

### Programas de la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación

La Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación (DRTE) es el órgano del MEP responsable de:

analizar, estudiar, formular, planificar, asesorar, investigar, evaluar y divulgar todos los aspectos relacionados con la gestión, experimentación e introducción de las tecnologías de información y comunicación para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en aula, favoreciendo la labor del docente, así como el uso y apropiación de los recursos digitales. (Norma 38170-MEP, 2014).

Esto significa que tiene a su cargo varias funciones, como el establecimiento de políticas para la implementación de tecnologías en educación, así como el diseño de recursos didácticos, la coordinación de esfuerzos institucionales y la promoción de investigación. Entre los proyectos desarrollados, está el Programa Nacional de Tecnologías Móviles “Tecno@prender”, que pretende mejorar habilidades y capacidades de aprendizaje e innovación, a partir de la inclusión de tecnologías digitales móviles (Ministerio de Educación Pública, [MEP], 2016). Según el MEP (2018), este se enfoca en poblaciones más vulnerables, como estudiantes de primera infancia, educación especial y personas que tienen rezago en su formación básica. Específicamente, trabaja cuatro habilidades: Formas de pensar, formas de vivir en el mundo, herramientas para integrarse al mundo y formas de relacionarse con otros, utilizando un modelo que suma varias acciones (ver Figura 6.1).

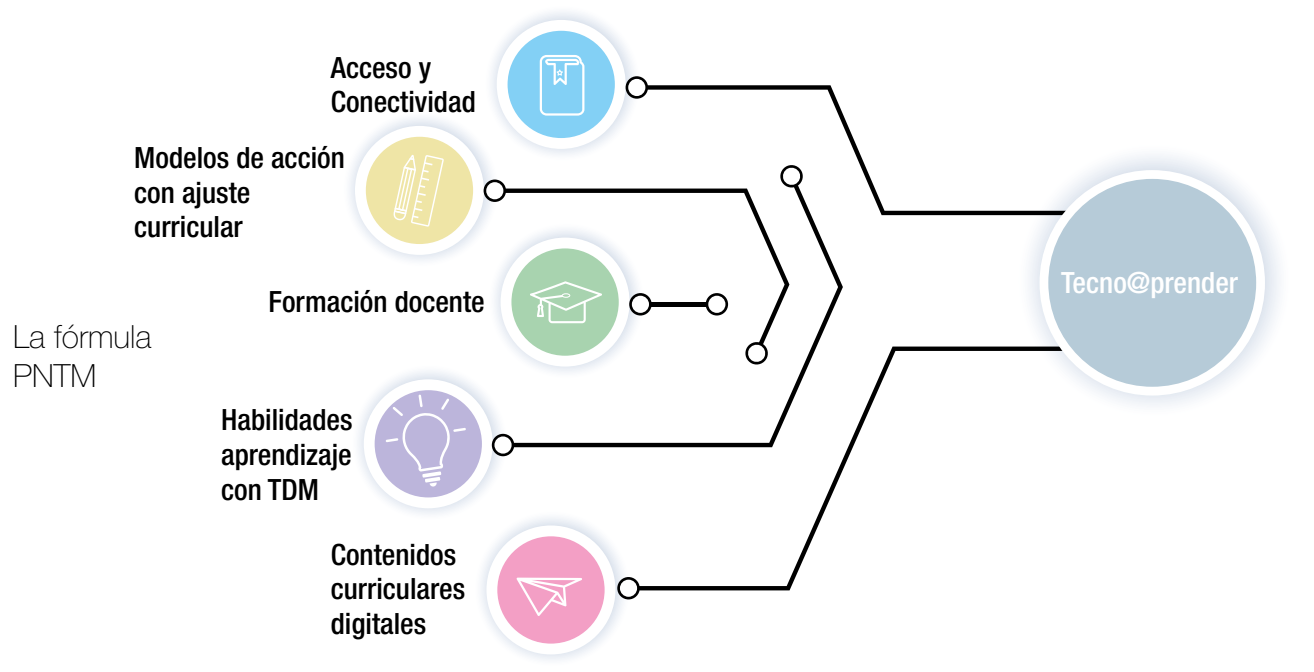


Figura 6.1. Costa Rica: Fórmula del Programa Nacional de Tecnologías Móviles (PNTM)

Fuente: Tomado del Ministerio de Educación Pública (MEP), 2016.



## PROGRAMAS DEL FONDO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

El objetivo del Fondo Nacional de Telecomunicaciones (Fonatel) es brindar telefonía e internet gratuita a centros públicos (tanto educativos, como de salud y comunitarios), que no hayan podido obtenerlo por falta de oferta. Este Programa responde a la necesidad de disminuir la brecha digital, al brindar acceso e infraestructura a comunidades que no podrían obtenerla de otra forma (Superintendencia de Telecomunicaciones, [Sutel], s.f.). En 2017, Fonatel contaba con cinco programas para llevar tanto telefonía como internet (Sutel, 2017):

1. Comunidades Conectadas
2. Hogares Conectados
3. Centros Públicos Conectados
4. Edificios Públicos Conectados
5. Red de Banda Ancha Solidaria, que en el 2020 cambió de nombre a Red Educativa del Bicentenario (Sutel, 2020).

Según la Sutel (2022), a través de Fonatel se han realizado diversos aportes a la educación del país de acuerdo con las metas que establece la política pública. Entre los principales aportes se han beneficiado 1.899 centros educativos con el servicio de internet y 251 centros edu-

cativos conectados a la Red Educativa del Bicentenario. Además, 322.684 menores de edad han recibido un beneficio de hogares conectados y más 246.000 estudiantes cuentan con internet en los centros educativos.

Con respecto a la entrega de dispositivos y equipamiento tecnológico, 355 centros se han beneficiado de ello y se han entregado aproximadamente 26.388 dispositivos en esos centros educativos. Asimismo, hay una cobertura de más de 1.450.000 estudiantes que son personas usuarias de las Zonas de Internet Inalámbrico.

Seguidamente se detallan algunos avances en materia educativa de los programas de Comunidades Conectadas, Centros Públicos Equipados y Red Educativa del Bicentenario.

### Comunidades Conectadas

Del año 2016 al 2021, se beneficiaron 1.225 centros educativos con este Programa, recibiendo un beneficio que ha consistido en apoyos en servicios fijos de voz y datos subsidiados. La Figura 6.2 muestra la evolución del número de centros educativos beneficiados por año, lo que muestra una tendencia creciente a pesar de que en el último año hubo una reducción. Cabe destacar que, durante este periodo, todos los proyectos en estos centros educativos se encontraban en fase de producción (ejecución u operación).

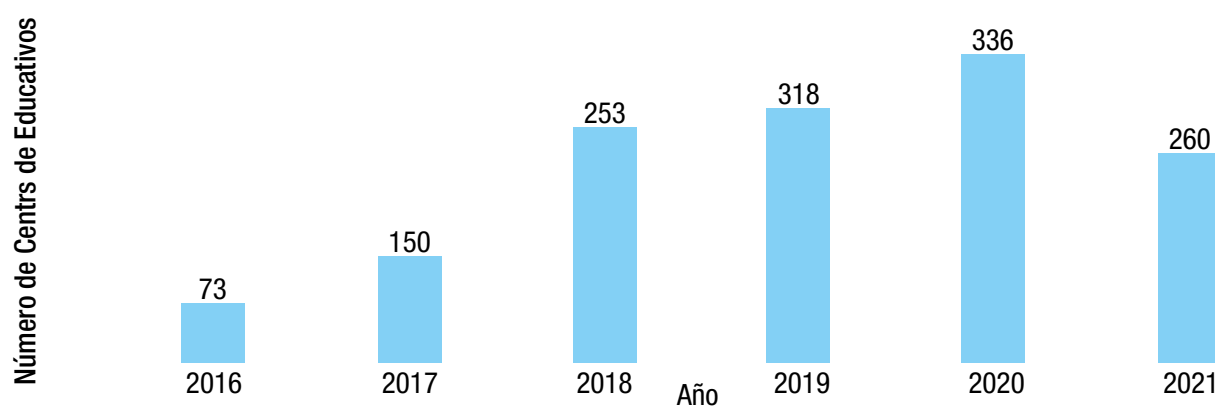


Figura 6.2. Costa Rica: Número de centros educativos beneficiados con el Programa Comunidades Conectadas por año, 2016-2021

Fuente: Adaptado de Sutel (comunicación personal), 2022.



Con respecto al tipo de centro educativo que recibe el beneficio, se puede indicar que el 88,4% son centros de primaria y el 11,6% son instituciones de

secundaria. Esto quiere decir que el Programa ha realizado un esfuerzo principalmente enfocado en beneficiar a escuelas.

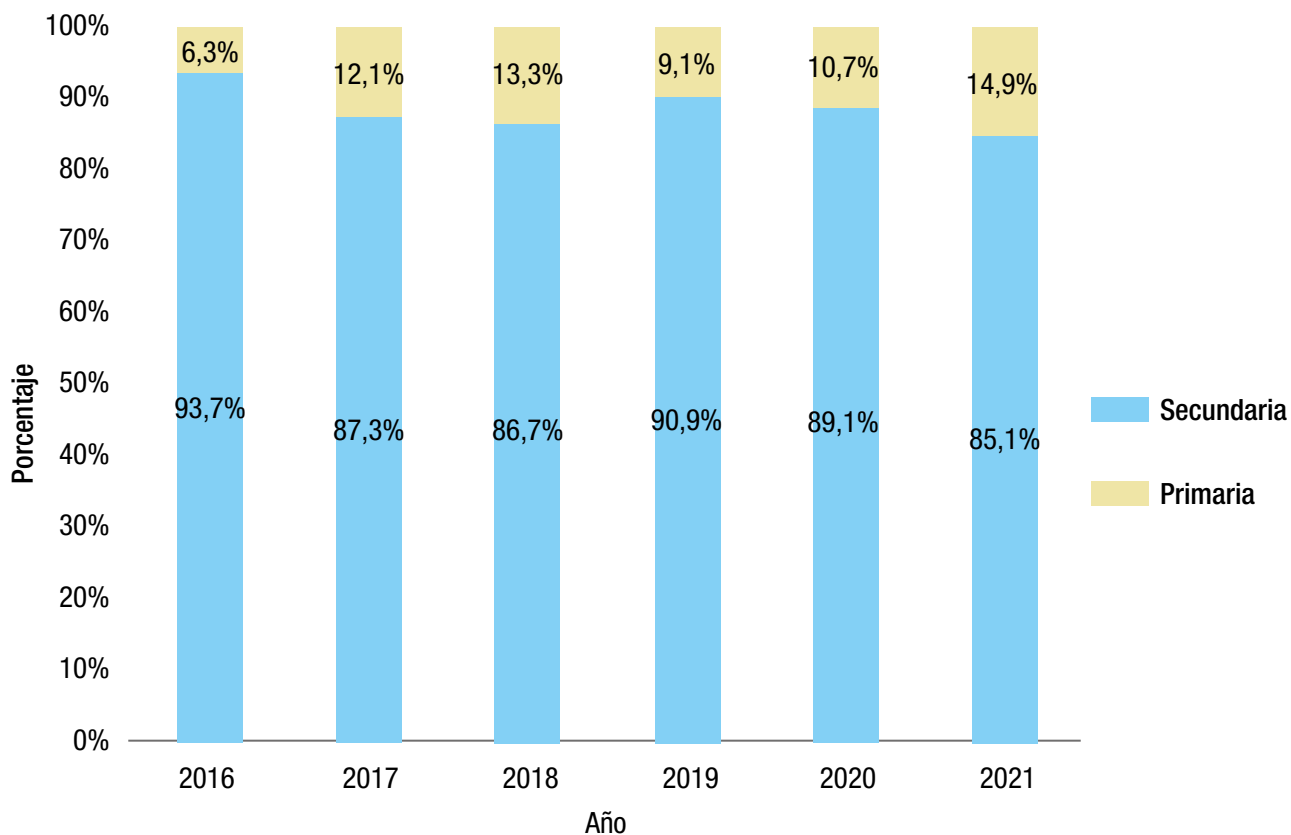


Figura 6.3. Costa Rica: Porcentaje de centros educativos beneficiados con el Programa Comunidades Conectadas por año y tipo, 2016-2021

Fuente: Adaptado de Sutel (comunicación personal), 2022.

A nivel provincial se observa en la Figura 6.4, que el 25,5% de los centros educativos beneficiados se encuentran en la provincia de Puntarenas, seguido por Limón (20,9%) y Alajuela (20,8%). Para la provincia de Cartago, no aparecen centros educativos

beneficiados, por lo que se evidencian apoyos del Programa en las provincias de la periferia del país. Además, se resalta que hay comunidades en el este de esta provincia como las que están en el cantón de Turrialba.



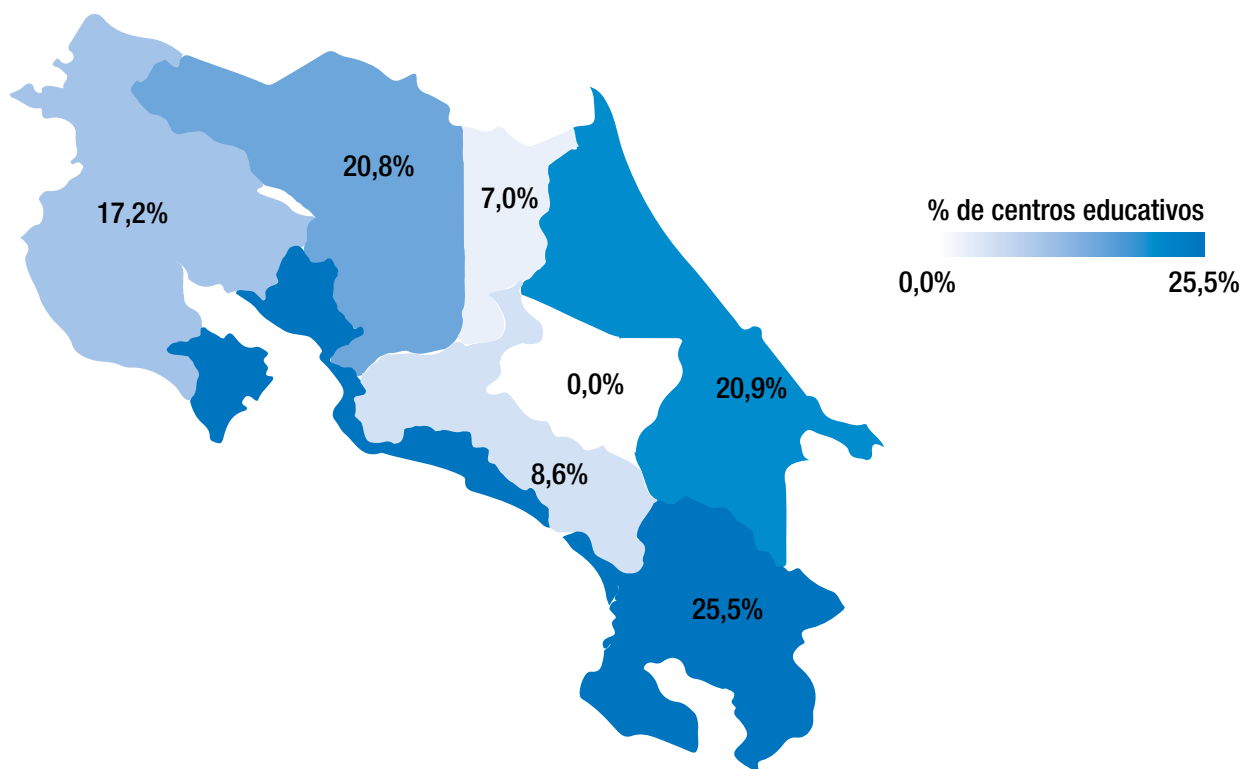


Figura 6.4. Costa Rica: Porcentaje de centros educativos beneficiados con el Programa Comunidades Conectadas por provincia, 2016-2021

Fuente: Adaptado de Sutel (comunicación personal), 2022.

### Centros Públicos Equipados

En este Programa, en el periodo 2018-2020, se brindó un beneficio con dispositivos para acceso y uso de TIC a los centros educativos, 305 centros se han beneficiado producto de esta iniciativa, aproximadamente. En la Figura 6.5, se muestra que los años 2018 y 2019 abarcan el mayor número de centros con el beneficio, y que para el año 2020, decrece. Todos los proyectos del Programa se encuentran en fase de cierre.

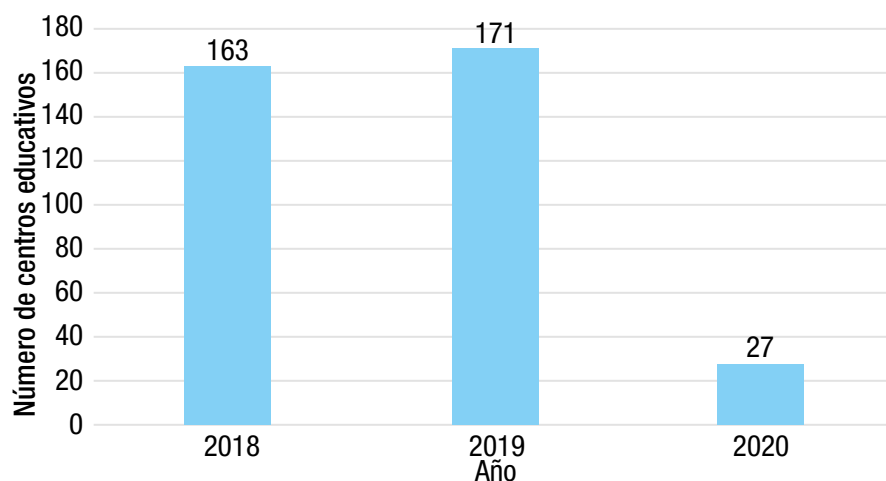


Figura 6.5. Costa Rica: Número de centros educativos beneficiados con el Programa Centros Públicos Equipados, por año, 2018-2020

Fuente: Adaptado de Sutel (comunicación personal), 2022.



Los centros mayormente beneficiados son las escuelas y los Centros Integrados de Educación de Adultos (CINDEA). En general, aproximadamente

el 83% de los centros son de primaria, el 12% CINDEA, 3% centros de secundaria y 2% de preescolar (Figura 6.6).

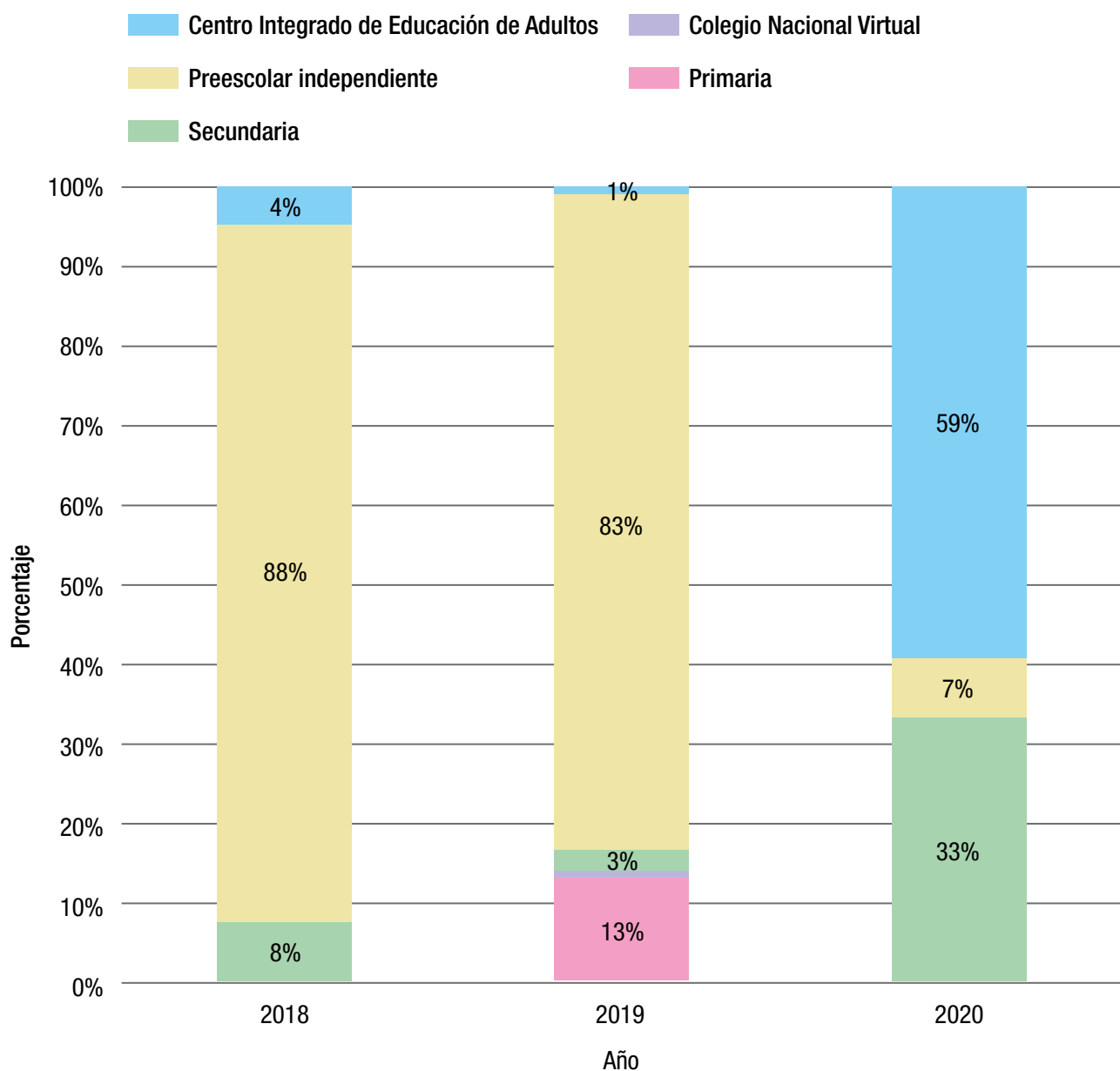


Figura 6.6. Costa Rica: Porcentaje de centros educativos beneficiados con el Programa Centros Públicos Equipados, por año y tipo, 2018-2020

Fuente: Adaptado de Sutel (comunicación personal), 2022.



En el marco de este Programa, se han entregado 32.521 dispositivos, aunque mayoritariamente en el año 2019, cuando se hizo entrega de 15.657 dispositivos. Además, según la Figura 6.7, se visualiza que los centros educativos apoyados con dispositivos para el acceso y uso de TIC se localizan

principalmente en la provincia de Limón (36,7%) y Alajuela (29,2%). En Limón, los principales cantones beneficiados son Siquirres y Pococí. Por otro lado, en la provincia de Alajuela los principales beneficiados fueron los cantones de Los Chiles y Guatuso.

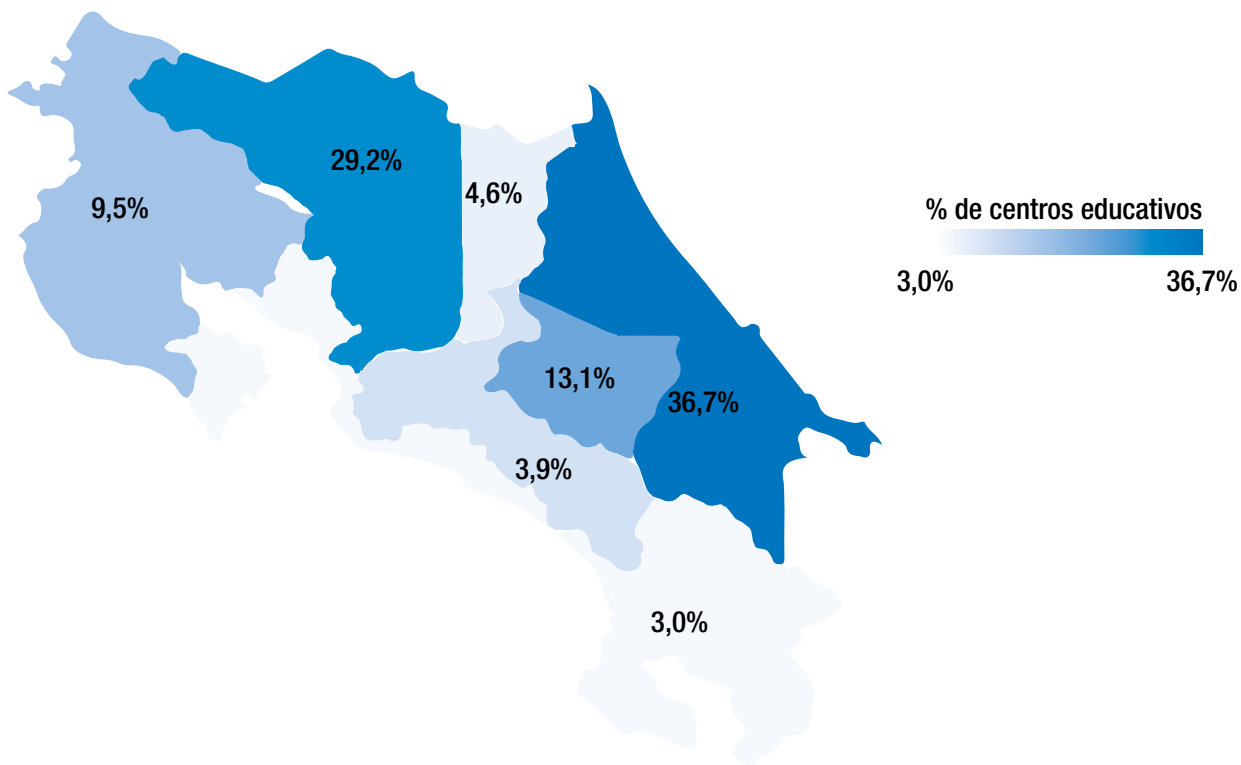


Figura 6.7. Costa Rica: Porcentaje de centros educativos beneficiados con el Programa Centros Públicos Equipados, por provincia, 2018-2020

Fuente: Adaptado de Sutel (comunicación personal), 2022.

### Red Educativa del Bicentenario

La Red Educativa del Bicentenario (REB) es un Programa que inició su implementación en el 2021, con el objetivo de conectar todos los centros educativos de Costa Rica en una red avanzada, con acceso a internet de banda ancha. Esto se realizó con el propósito de promover la alfabetización di-

gital para apoyar a los centros educativos. La implementación implicó dos partes: una por medio de Fonatel (53% de los centros) y la segunda, se proyectó a realizarse por medio de la Fundación Omar Dengo (FOD); sin embargo, se suspendió y se instruyó que fuera asumida directamente por el MEP (MEP, 2022).



Actualmente, se encuentra en desarrollo y a la fecha de redacción de este documento (febrero 2022), se han beneficiado 261 centros educativos con conexión a red de banda ancha. En el año 2021, se apoyaron 133 centros y para febrero del 2022 se habían apoyado 128 centros.

De igual manera, las escuelas son las principales beneficiadas con este Programa, ya que 81,6% del total son de ese tipo, seguido de los colegios con un 17,2% (Figura 6.8).

Con respecto a la ubicación de los centros beneficiados con la conexión a red de banda ancha, de acuerdo con la Figura 6.9, el 24,9% se localiza en la provincia de Guanacaste, 24,1% en San José y 22,2% en Puntarenas. Específicamente en Guanacaste, los centros educativos beneficiados son pertenecientes a los cantones de Nicoya y Santa Cruz. En cambio, en San José, en su mayoría son centros ubicados en Pérez Zeledón. En este periodo, se muestran pocos centros beneficiados en las provincias de Heredia, Alajuela y Limón; además, en Cartago no se evidencia ningún centro educativo beneficiado.

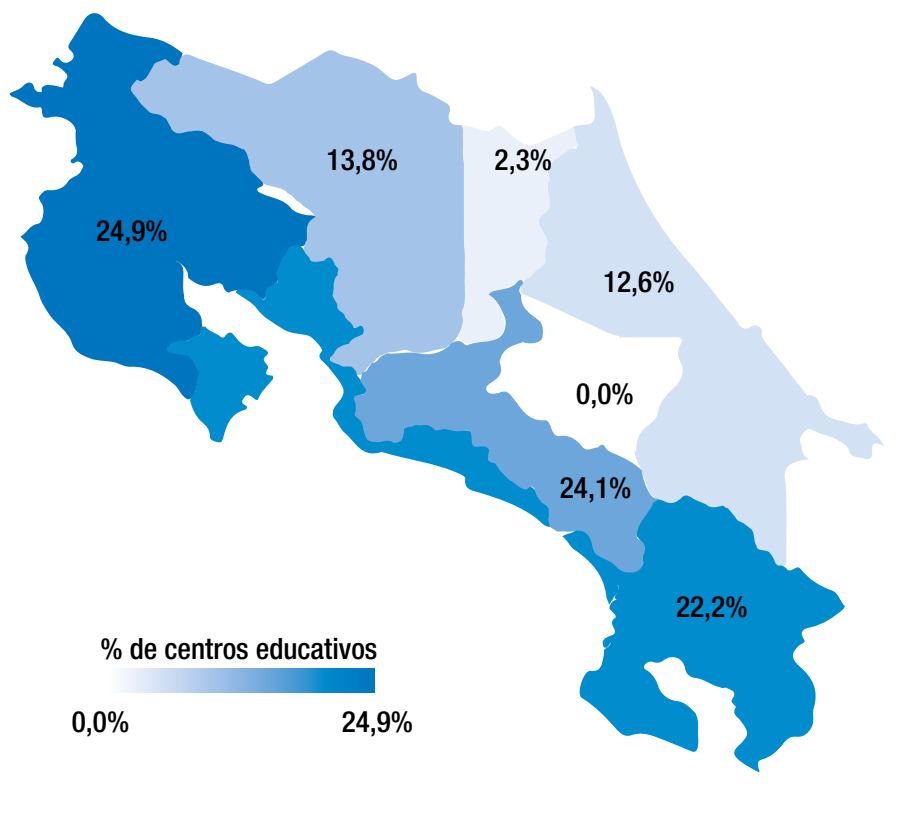


Figura 6.8. Costa Rica: Porcentaje de centros educativos beneficiados con el programa Red Educativa del Bicentenario por tipo, 2021-2022

Fuente: Adaptado de Sutel (comunicación personal), 2022.

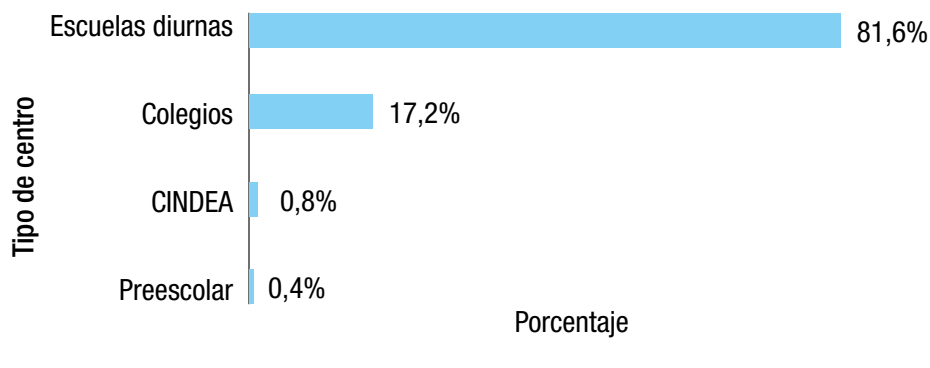


Figura 6.9. Costa Rica: Porcentaje de centros educativos beneficiados con el programa Red Educativa del Bicentenario por provincia, 2021-2022

Fuente: Adaptado de Sutel (comunicación personal), 2022.



## 6.1 PROGRAMAS DEL PROGRAMA NACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA Y LA FUNDACIÓN OMAR DENGO

El Programa Nacional de Informática Educativa (Pronie), se desarrolló en conjunto con la Fundación Omar Dengo (FOD) con el fin de usar la tecnología como una herramienta dentro de la educación, para disminuir la brecha digital, favorecer el aprendizaje, el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas (Fundación Omar Dengo, [FOD], 2020). Este presenta cuatro propuestas para este objetivo (FOD, 2019):

1. **LIE+++:** **Informática Educativa y Pensamiento Computacional:** Pensado en entrenar el pensamiento computacional y las habilidades de resolución de problemas. Está centrado en estudiantes desde preescolar hasta noveno año.
2. **ATM:** **Apropiación Tecnológica para el Aprendizaje con Tecnologías Móviles:** Se centra en las personas docentes, para que puedan apropiarse de la tecnología. Se enfoca en docentes de materias básicas e idiomas.
3. **Emprendimiento e innovación:** En alianza con la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras del Ministerio de Educación Pública, busca abrir espacios a ideas exitosas de negocios para promover una cultura de emprendedurismo e innovación.
4. **Empleabilidad para la industria 4.0 y los trabajos del futuro:** Esta propuesta busca preparar a estudiantes y docentes para obtener certificaciones que les permita acceder a oportunidades de empleo con alta demanda.

En estas propuestas se pretende que el estudiantado cuente con las capacidades o habilidades deseables para ello. El PRONIE-MEP-FOD define tres dimensiones para los estándares de desempeño

tecnológico, entre ellas: la resolución de problemas y la investigación, la productividad y la ciudadanía, y la comunicación.

De acuerdo con la FOD-MEP (2009) citado por Ministerio de Educación Pública (2018), la conceptualización de las dimensiones es la siguiente:

- **Resolución de problemas e investigación:** “Es la capacidad de aproximarse a la comprensión de las situaciones a través del planteamiento y la identificación de los problemas viables de resolver.”
- **Productividad:** “Se refiere a que las personas sean capaces de crear o generar productos de manera eficiente, que agreguen valor a su bienestar, en todos sus entornos.”
- **Ciudadanía y comunicación:** “Se quiere indicar el fortalecimiento de las competencias de comunicación e interacción a través de los entornos colaborativos de red para participar, promover la equidad y la democracia en el contexto local y global.”

Para medir estas dimensiones, la FOD realiza consultas al estudiantado beneficiado de los programas y recolecta información de las características socio-demográficas y del acceso y uso de las tecnologías digitales en el centro educativo y el hogar.

Según datos de la FOD (2015), se menciona que en el año 2015 el 80,6% de los centros educativos y 586.167 estudiantes matriculados en el ciclo básico del sistema de educación pública fue beneficiado bajo la cobertura del Programa PRONIE MEP-FOD.

En ese año, según la *evaluación de estándares de desempeño en el aprendizaje con tecnologías digitales*, en los niveles de habilidad y factores influyentes se indica que -gracias a los proyectos y programas de la FOD- en el ámbito de la productividad, aumenta el nivel de habilidad con la computadora en el hogar, la tenencia de internet en el hogar se duplica



y el nivel de habilidad aumenta un 12,8%, el número de años de participación en el LIE aumenta un 10,7% por año y en seis años el incremento fue de 64,2%.

En el ámbito de ciudadanía y comunicación se obtiene que para el uso de la computadora en el hogar el nivel de habilidad aumenta 93,4%, y, en los años de participación en el LIE, la habilidad aumenta 7,2% por año; en seis años el incremento fue de 43%. Finalmente, en la resolución de problemas de investigación, según el número de años de participación en el LIE, el nivel de habilidad aumenta 9,7% por año, acumulando 58% en seis años.

Para el año 2020, según la FOD (2020), el PRONIE MEP-FOD alcanzó una cobertura de 92,7% del total de estudiantes con las ofertas de LIE ++ ATM. Además, se indica que la oferta educativa de vanguardia para enfrentar la 4ta Revolución Industrial en el Programa de Informática Educativa (LIE++) alcanzó una cobertura de 1.281 centros educativos, para un total de 512.995 estudiantes; y en el Programa de Aprendizaje con Tecnologías Móviles (ATM) alcanzó a más de 222.373 estudiantes de 2.703 centros educativos que se beneficiaron con esta modalidad educativa, cifra que equivale al 67,8% del total de instituciones beneficiadas por el PRONIE MEP-FOD.

A nivel de infraestructura, se muestran avances y mejoras. La FOD (2020) indica que apoyó con servicios de ingeniería a 248 centros educativos, realizó mejoras eléctricas en 14 instituciones, se instalaron sistemas fotovoltaicos en 43 escuelas que carecían del servicio básico de electricidad y se brindó apoyo a 47 centros educativos en la instalación de mobiliario o equipamiento adicional. Ejemplo de ello son la Escuela Villa Bonita en Puntarenas y la Escuela Veracruz en Guanacaste.

Con respecto al desarrollo profesional docente, de acuerdo con la FOD (2020), en la cobertura del PRONIE MEP-FOD se habilitaron distintos servicios de actualización, asesoría y acompaña-

miento a escala para 8.944 docentes de primaria y secundaria de centros educativos beneficiados con la oferta de ATM, y 1.509 docentes de informática educativa de escuelas y colegios que ejecutan la propuesta LIE++. Asimismo, se efectuaron diez procesos de capacitación virtual aprobados por el MEP y la Dirección General de Servicio Civil, con 7.946 participaciones (FOD, 2020).

La información anterior muestra algunos avances a nivel de adquisición de dispositivos, infraestructura y desarrollo de profesional formulados por parte de los programas y proyectos que desarrolla la FOD; sin embargo, permanecen como retos y desafíos aspectos relacionados con las brechas digitales y la ampliación de la conectividad educativa. Con la Red de Bicentenario se pretende reforzar estas limitaciones aún presentes en los centros educativos del país.

## 6.2 ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA EN TECNOLOGÍAS DIGITALES EN CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS (2016-2021)

A continuación, se presentará el estado de la infraestructura en tecnología digitales en centros educativos públicos costarricenses, dividido en dos grandes grupos: los datos del Censo Nacional de Tecnologías Digitales, realizado entre 2016 y 2017, y los datos de los avances presentados posteriores a esta fecha.

### 2016 - Censo Nacional de Tecnologías Digitales

Entre los años 2016 y 2017 se realizó el *I Censo Nacional de Tecnologías Digitales*, en una colaboración entre el MEP y la Universidad de Costa Rica (UCR). El producto de este censo es una serie de fascículos, centrados en distintos tipos de centros



educativos y en población docente. El primer fascículo, denominado Censo en cifras, plantea una visión de la infraestructura tecnológica pública (Paniagua-Esquivel y Valverde-Hernández, 2022). Entre los aspectos consultados, destacan las condiciones del edificio en que está el centro educativo.

El resultado predominante indicó que un porcentaje alto de los centros tienen necesidades de mejoras constructivas (40%) y, por otro lado, se indicó que hubo centros cuyos edificios se consideran con condiciones aceptables (36%). Además, un 96% contaba con electricidad, siendo el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) el principal proveedor

(65,95%) y de segundo, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL, 8,84%). En la calidad de la instalación eléctrica, 50% de los centros reportaron que su instalación estaba entre buena (20,98%) y regular (24,3%). Por otro lado, 7,13% reporta que era pésima, y 6,38% que era mala.

También, se consultó si estos centros educativos participaban en programas de inserción tecnológica (Ver Figura 6.10), revelándose que, para el año 2016, la mayoría (57,97%) participaba en el proyecto MEP-FOD o en proyectos desarrollados por DRTE-MEP (24,11%), tales como: TECNO@PRENDER.

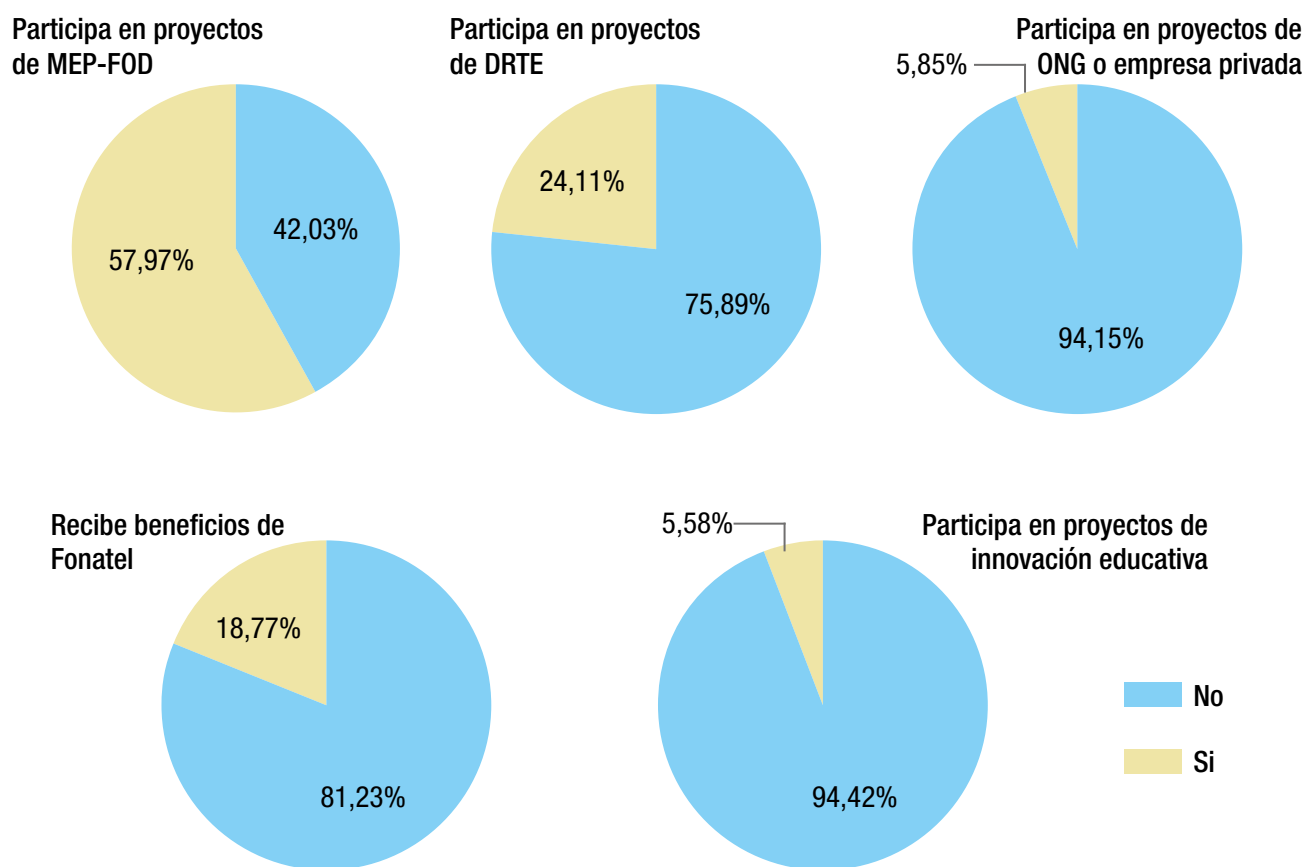


Figura 6.10. Costa Rica: Porcentaje de centros educativos públicos que participan en programas de tecnologías digitales, 2016

Fuente: Adaptado de Paniagua-Esquivel y Valverde-Hernández (2022).



Con respecto al acceso de tecnologías, 75,61% reportaron tener conexión a internet, y de este por-

centaje, un 58,50% tiene conexión inalámbrica (ver el Cuadro 6.2).

Cuadro 6.2. Costa Rica: Número y porcentaje de centros educativos, según tipo de conexión que poseen, 2016

Tipo de señal	Tiene				
	Sí		No		Total
	Total	%	Total	%	
Inalámbrica	1744	58,50	1237	41,5	100%
Satelital	130	4,36	2851	95,64	100%
Móvil	111	3,72	2870	96,28	100%
Datacard	79	2,65	2902	97,35	100%
Fibra óptica	65	2,18	2916	97,82	100%

Fuente: Adaptado de Paniagua-Esquivel y Valverde-Hernández (2022).

Nuevamente, el ICE fue el proveedor principal de internet (87,23%). En cuanto a la velocidad, 33,08% reportaron tener entre 2 Mbps y 4 Mbps. Otra consulta realizada fue si los centros educativos tenían equipos para estudiantes. En 76,75% de los centros, reportaron que no había computadoras de escritorio disponibles; en un 88,66% de los centros no tenían computadoras de escritorio en la biblioteca; en el 94,47% no tenían en el aula y un 56,43% reportaba no tener portátiles.

#### 2016 - 2021 Censo Escolar

Por otra parte, el Ministerio de Educación Pública (MEP), recopila todos los años información de los centros educativos por medio del “Censo Escolar”, donde la persona directora informa sobre las condiciones del centro educativo. En este censo, se consulta información relacionada con la infraestructura, en particular: servicios públicos, espacios físicos, te-

nencia de equipo y dispositivos. Los datos presentan variaciones según la cobertura de respuesta del censo, sin embargo, muestran un panorama general de los centros educativos a nivel de infraestructura y dispositivos en tecnologías digitales. La información analizada fue suministrada por el Departamento de Análisis Estadístico del Ministerio de Educación Pública.

Un aspecto importante por considerar para la incorporación de tecnologías digitales en la infraestructura de un centro educativo es, primeramente, el acceso a servicio eléctrico. En el cuadro 6.3, se muestra el número de centros educativos con electricidad en el periodo 2016-2021. El porcentaje de centros educativos oscila entre 96% y 97%, en centros de I y II ciclo, al igual que III ciclo y educación diversificada. Esto evidencia que hay algunos centros que, por sus condiciones, no tienen acceso a infraestructura tecnológica.



Cuadro 6.3. Costa Rica: Número de centros educativos públicos con servicio de electricidad por año y ciclo, 2016-2021

Año	I y II ciclo					III ciclo y educación diversificada diurna				
	Total	Sí	No	No indica	% Sí	Total	Sí	No	No indica	% Sí
2016	3731	3617	70	44	96,9	642	628	5	9	96,9
2017	3714	3608	59	47	97,0	646	629	5	12	96,8
2018	3710	3594	43	73	96,9	649	630	2	17	97,1
2019	3707	3607	4	96	97,3	649	620	0	29	95,5
2020	3695	3613	1	81	97,8	663	636	0	27	96,4
2021	3688	3601	23	64	97,6	652	626	2	24	96,0

Fuente: Adaptado del Departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022.

Por otro lado, en relación con el servicio de internet, en el periodo de análisis, en centros educativos de I y II ciclo varía el acceso a internet entre un 68% y un 84%. Este porcentaje ha ido en crecimiento tanto así que, del año 2016 al 2021, se evidencia un incre-

mento en aproximadamente 17 p.p. En los centros de III ciclo y diversificado, se muestra una mayor cobertura en el acceso a internet pues el porcentaje ronda entre 75% y 91% y se refleja una tendencia de crecimiento (Cuadro 6.4).

Cuadro 6.4. Costa Rica: Número de centros educativos públicos con servicio de internet por año y ciclo, 2016-2021

Año	I y II ciclo					III ciclo y educación diversificada diurna				
	Total	Sí	No	No indica	% Sí	Total	Sí	No	No indica	% Sí
2016	3731	2571	710	450	68,9	642	496	92	61	76,4
2017	3714	2657	592	465	71,5	646	490	96	60	75,9
2018	3710	2806	480	424	75,6	649	524	58	67	80,7
2019	3707	3042	553	112	82,1	649	555	53	41	85,5
2020	3588	3042	460	86	84,8	663	609	38	16	91,9
2021	3688	3061	541	86	83,0	652	580	56	16	89,0

Fuente: Adaptado del Departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022.



Una opción que se ha valorado en los centros educativos para la mejora de acceso a la información y la comunicación es la creación de una página *web* o sitio para la institución. En el Cuadro 6.5, se muestra que, durante el 2017, al menos el 8% de los centros

de I y II ciclo tenían un sitio *web*. Por otro lado, en los centros educativos de III ciclo y diversificado, en el año 2021, al menos 33% tenía un sitio *web*. Esto muestra que en los centros educativos públicos se ha invertido de forma paulatina en este aspecto.

Cuadro 6.5. Costa Rica: Número de centros educativos públicos con página o sitio web por año y ciclo, 2016-2021

Año	I y II ciclo					III ciclo y educación diversificada diurna				
	Total	Sí	No	No indica	% Sí	Total	Sí	No	No indica	% Sí
2017	3714	128	2785	801	3,4	646	97	440	109	15
2018	3710	180	2469	1061	4,9	649	142	387	120	21,9
2019	3707	264	2960	483	7,1	649	166	382	101	25,6
2020	3695	268	3018	409	7,3	663	180	420	63	27,1
2021	3688	308	3034	346	8,4	652	217	388	47	33,3

*Fuente: Adaptado del Departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022.*

En la parte de infraestructura en tecnologías digitales, en un centro educativo se debe considerar tener los espacios adecuados para el uso de TIC. Entre los espacios físicos donde se procura realizar un uso de dispositivos para el acceso a la información y la comunicación son los laboratorios de informática y las bibliotecas. El Cuadro 6.6 muestra el número de espacios físicos en los centros de I y II ciclo; en rela-

ción con los laboratorios de cómputo muestra que existen entre 960 y 1.005 laboratorios, y al menos el 94% se encuentra en buenas condiciones durante ese periodo. En el año 2016, se tenía una razón de aproximadamente 0,269 laboratorios por cada centro educativo, y en el 2021 una de 0,265, lo cual evidencia que el comportamiento ha sido constante en el periodo.



Cuadro 6.6. Costa Rica: Número y porcentaje de espacio físicos de los centros educativos públicos de I y II ciclo por tipo y estado, 2016-2021

Año	Laboratorio de Informática			Sala de robótica			Biblioteca		
	Total	Buen estado	% Buen estado	Total	Buen estado	% Buen estado	Total	Buen estado	% Buen estado
2016	1005	969	96,4	-	-	-	580	523	90,2
2017	960	914	95,2	63	62	98,4	579	511	88,3
2018	970	913	94,1	67	67	100,0	565	504	89,2
2019	977	919	94,1	70	69	98,6	555	481	86,7
2020	1000	958	95,8	60	58	96,7	575	519	90,3
2021	981	939	95,7	77	66	85,7	543	489	90,1

*Nota. Las categorías son: buen estado, regular y malo.*

*Fuente: Adaptado del Departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022.*

De igual manera, en el Cuadro 6.6, se evidencia que solamente existen entre 63 y 77 salas de robótica, y, a lo sumo, el 85% se encuentra en buen estado. En cambio, en espacios físicos como las bibliotecas, el número de estos espacios se ha mantenido constante entre 481 y 523 y al menos el 86% se encuentra en buen estado.

Igualmente, en relación con los espacios físicos de los centros de educativos de III ciclo y educación diversificada, se presentan condiciones similares, el número de laboratorios de cómputo oscila entre

824 y 985 y el 92% presenta buenas condiciones de uso. También, se evidencia la existencia máxima de 45 salas de robótica en estos centros educativos y, con respecto al número de bibliotecas, este se encuentra constante y al menos 89% se encuentra en condiciones óptimas. En este ciclo educativo, en el año 2016, se tenía una razón de aproximadamente 1,27 laboratorios por cada centro educativo y en el 2021 se tenía 1,46, lo cual evidencia un leve crecimiento de este tipo de espacios físicos en el periodo.



Cuadro 6.7. Costa Rica: Número y porcentaje de espacio físicos de los centros educativos de III ciclo y educación diversificada, diurna y nocturna, por tipo y estado, 2016-2021

Año	Laboratorio de Informática			Sala de robótica			Biblioteca		
	Total	Buen estado	% Buen estado	Total	Buen estado	% Buen estado	Total	Buen estado	% Buen estado
2016	830	802	96,6	-	-	-	356	332	93,3
2017	841	801	95,2	45	40	88,9	355	319	89,9
2018	824	782	94,9	44	41	93,2	369	335	90,8
2019	872	810	92,9	43	41	95,3	345	325	94,2
2020	985	925	93,9	37	31	83,8	377	345	91,1
2021	955	898	94,0	31	31	100,0	360	337	93,6

Fuente: Adaptado del departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022.

Particularmente, en relación con el número de espacios de laboratorios de informática se muestra en la Figura 6.11, que para centros educativos de III ciclo y educa-

ción diversificada, estos espacios han ido en crecimiento en los últimos seis años, y por otro lado, en centros de I y II ciclo se ha mantenido con una cantidad constante.

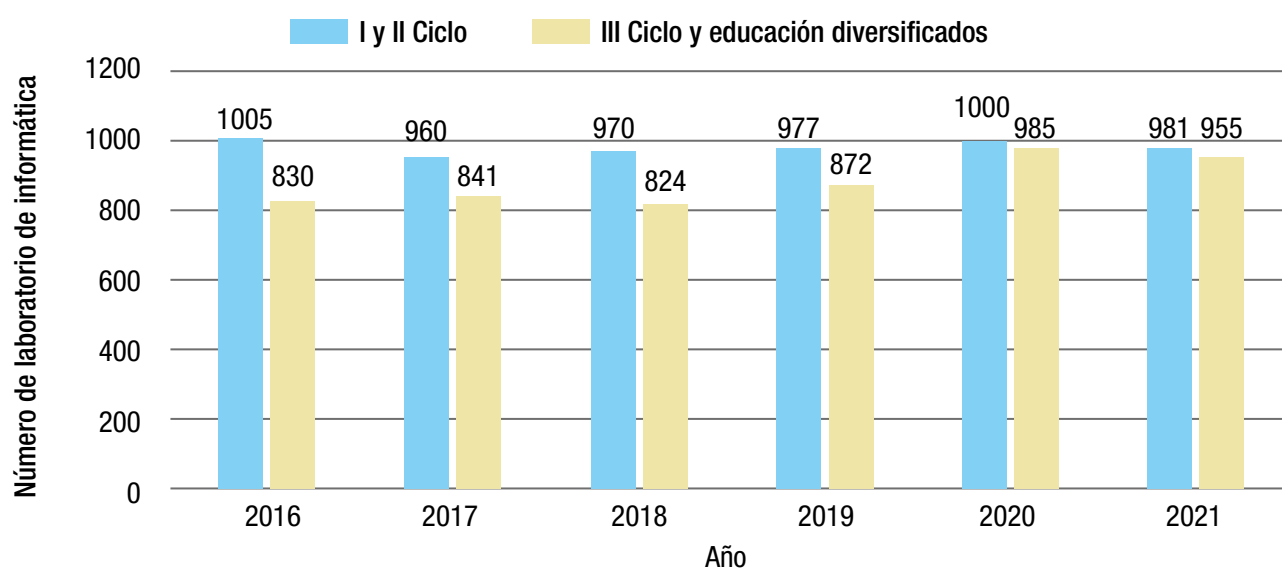


Figura 6.11. Costa Rica: Número de laboratorios de informática en centros educativos públicos por año y ciclo, 2016-2021

Fuente: Adaptado del Departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022.



Otra de las incorporaciones de los programas de tecnologías digitales en el aprendizaje dentro del aula son los de robótica. En el periodo 2017-2021, se

muestra que estos espacios en los centros educativos de I y II ciclo han ido en aumento; en el año 2021 existían 77 salas de robótica (Figura 6.12).

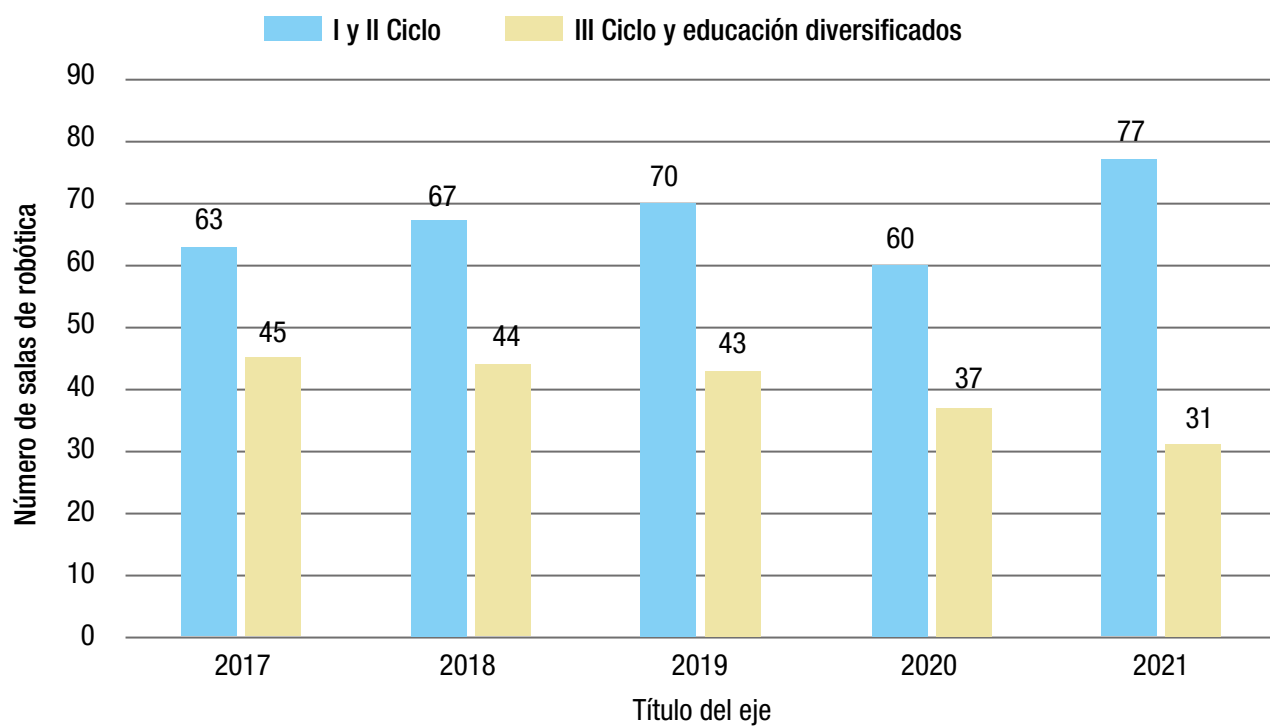


Figura 6.12. Costa Rica: Número de salas de robótica en centros educativos públicos por año y ciclo, 2016-2021

Fuente: Adaptado del Departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022.

Uno de los dispositivos TIC más utilizados en los centros educativos del país son las computadoras (portátil o escritorio); sin embargo, uno de los detalles por considerar es el uso que se le da a estos dispositivos. El Cuadro 6.8 muestra que el número de computadoras en los centros educativos de I y II ciclos ha ido en aumento, excepto en último año

en el que se observa una reducción. Asimismo, se muestra que el porcentaje de estos dispositivos con acceso a internet varía constantemente entre 72% y 76%. Además, se evidencia que principalmente se les da un uso pedagógico: al menos el 74% son para tal fin.



Cuadro 6.8. Número y porcentaje de computadoras en centros educativos públicos de I y II ciclos por año y según uso, 2016-2021

Año	Computadoras e internet			Uso de las computadoras					
	Total	Con internet	%	De uso pedagógico	%	De uso pedagógico y administrativo	%	De uso administrativo	%
2016	40684	29629	72,8	30278	74,4	6098	15,0	4308	10,6
2017	45256	33722	74,5	33971	75,1	6589	14,6	4696	10,4
2018	49976	36894	73,8	37677	75,4	6741	13,5	5558	11,1
2019	50049	37955	75,8	37198	74,3	7220	14,4	5631	11,3
2020	50657	38517	76,0	38039	75,1	6987	13,8	5631	11,1
2021	47736	34529	72,3	35774	74,9	6593	13,8	5369	11,2

Fuente: Adaptado del Departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022.

En los centros educativos públicos de III ciclo y educación diversificada, se indica que, durante el periodo de estudio, el porcentaje de computadoras con acceso a internet ronda entre 76% y 81%; además, en los últimos cuatro años se observa un estanca-

miento en el acceso a internet en estos dispositivos (Cuadro 6.9). También se evidencia que a un 79% de las computadoras de los centros educativos se les da un uso pedagógico y al menos el 11% tiene un uso administrativo.

Cuadro 6.9. Número y porcentaje de computadoras en centros educativos públicos de III ciclo y educación diversificada diurna por año y según uso, 2016-2021

Año	Computadoras e internet			Uso de las computadoras					
	Total	Con internet	%	De uso pedagógico	%	De uso pedagógico y administrativo	%	De uso administrativo	%
2016	35679	27430	76,9	29011	81,3	2401	6,7	4267	12,0
2017	37188	29090	78,2	29865	80,3	2796	7,5	4527	12,2
2018	41535	34009	81,9	32944	79,3	3900	9,4	4691	11,3
2019	40912	32824	80,2	33412	81,7	2631	6,4	4869	11,9
2020	43111	34913	81,0	35196	81,6	2866	6,6	5049	11,7
2021	41756	33911	81,2	34398	82,4	2470	5,9	4888	11,7

Fuente: Adaptado del Departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022.



En la Figura 6.13, se muestra una tendencia constante en el número de estudiantes por computadora de ambos ciclos de los centros educativos públicos entre 2016 y 2021. Este indicador ronda entre 8 y 10 estudiantes, lo cual indica que en ese periodo no se presenta una disminución en el número de es-

tudiantes por computadora, esto a pesar de los esfuerzos que se realizan por parte del MEP, la FOD y la Sutel en la entrega de equipo y dispositivos con el fin de obtener una mayor accesibilidad y uso de computadoras.

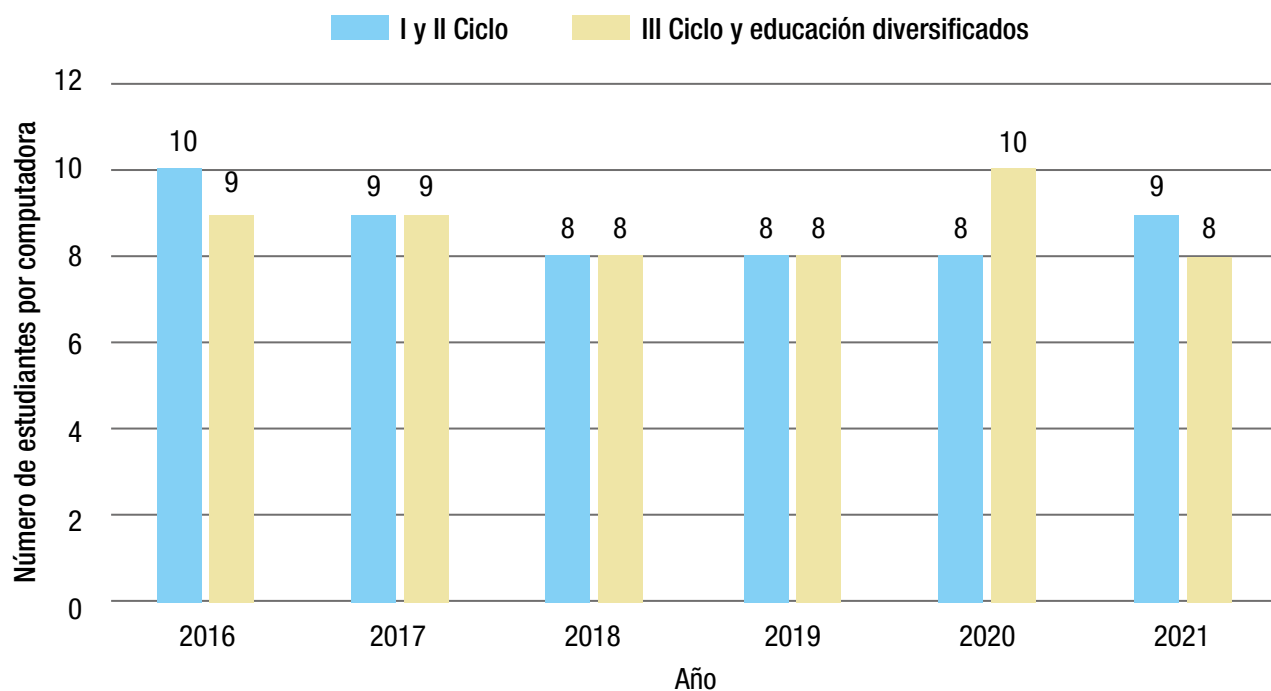


Figura 6.13. Costa Rica: Número de estudiantes por computadora en centros educativos públicos por año y ciclo, 2016-2021

Fuente: Adaptado del Departamento de Análisis Estadístico, Ministerio de Educación Pública (comunicación personal), 2022

## 6.3 AVANCES EN EL EQUIPAMIENTO Y FORMACIÓN EN TECNOLOGÍA DIGITALES

### 6.3.1 Avances generales en materia de telecomunicaciones

Con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio (TLC) entre Estados Unidos, Centroamérica

y República Dominicana, en enero del 2009, se dio una apertura al mercado de las telecomunicaciones en Costa Rica, y se definió el concepto de servicio universal. Este indica que “Costa Rica tiene derecho a definir el tipo de obligaciones de servicio universal que desee mantener. Dichas obligaciones no se considerarán anticompetitivas per se, a condición de que sean administradas de manera transparente, no discriminatoria y con neutralidad en la competencia y no sean más gravosas de lo necesario para el



tipo de servicio universal definido”. Posteriormente, la Ley General de Telecomunicaciones (Ley N° 8642, 2008), en el artículo 2, indica en sus objetivos que se debe garantizar la universalidad, solidaridad, igualdad y asequibilidad en el servicio de las telecomunicaciones.

Además, en el Reglamento de Acceso Universal, Servicio Universal y Solidaridad (Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, 2008), en el artículo 4 se menciona que según “los artículos 31 y 35 de la Ley 8642, le corresponde a la SUTEL, administrar el FONATEL y garantizar el cumplimiento de las obligaciones de acceso universal, servicio universal y solidaridad, que se impongan a los operadores de redes públicas y proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público.”

En este reglamento, en el artículo 15, sobre la administración de los recursos del Fonatel, se establece que “los recursos del FONATEL serán utilizados única y exclusivamente para el cumplimiento de los objetivos de acceso universal, servicio universal y solidaridad establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones.”. Y en el artículo 17 inciso c) se indica que la Sutel tiene la función de “fiscalizar el buen desarrollo de los proyectos, programas y obligaciones de acceso y servicio universal y solidaridad que hayan sido aprobados en el Plan anual de proyectos y programas y en las obligaciones impuestas a los operadores y proveedores de telecomunicaciones.”.

Según el Informe del Fonatel, en el 2019, se realizó una comparación del Fondo de servicio Universal de Costa Rica con otros países de América Latina. Solo Colombia, Paraguay y Costa Rica ofrecen proyectos a personas de bajos ingresos. Además, en Costa Rica se brindan proyectos a escuelas y bibliotecas y presenta un financiamiento basado en el ingreso de los operadores, las subastas y las multas y los intereses (Sutel, 2019).

En el 2021, en la Asamblea Legislativa (2021) se realizó una discusión ante el expediente N.° 22206 Pro-

grama Nacional de Alfabetización Digital (PNAD). A partir de esta discusión se han generado informes técnicos y consultas a entidades, y también se ha propuesto un texto sustitutivo del original. En el texto sustitutivo del proyecto se da una definición de Alfabetización Digital, entendida como:

Adquisición de conocimientos y habilidades en el uso de dispositivos, programas, lenguajes de programación, la carga y descarga de archivos; la búsqueda, clasificación, integración y evaluación de información y recursos digitales tecnológicos y contenidos, la navegación en entornos virtuales y la comunicación por diferentes medios digitales vigentes y los que se desarrollen en el futuro, para el uso productivo, significativo, seguro, crítico y responsable de la tecnología para la educación, la formación, el trabajo y la participación en la sociedad.

Además, en ese mismo documento del proyecto de ley se incorpora la Red Educativa del Bicentenario, esta es una “red a cargo del MEP, dinámica, sostenible en el tiempo que enlaza y permite interacción entre los centros educativos públicos del país, entre sí y con acceso a Internet de banda ancha, mediante una gestión centralizada del ancho de banda, la seguridad y otros recursos de red.” (Asamblea Legislativa, 2021). Con respecto al PNAD, en el documento de ley se menciona que este:

incluirá las plataformas virtuales de aprendizaje, el contenido didáctico requerido, así como la infraestructura de telecomunicaciones, el servicio de conectividad y el equipamiento, como condiciones habilitadoras para la implementación de la alfabetización digital, todo definido según los proyectos que desde las rectorías correspondientes al Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones y del Ministerio de Educación Pública se planteen para cumplir con sus objetivos.



El PNAD brinda aportes a nivel de las TD particularmente en el ámbito educativo, sin embargo, la Contraloría General de República (CGR) en el oficio DFOE-CIU-0301, en las conclusiones que menciona indica en el inciso d, que: “El proyecto de reforma de Ley distorsiona las competencias del rector de telecomunicaciones, al asignarle funciones de ejecución en los proyectos financiados por FONATEL y no propiamente en el establecimiento de la política pública como un rol fundamental del sistema vigente.” (Contraloría General de la República, 2021, p. 23).

Por otro lado, también se menciona que al MEP se le están asignando funciones técnicas en redes y telecomunicaciones que no son parte de sus funciones, sino de otros órganos institucionales como la Sutel, encargada de la regulación de mercados y redes, y de administración de los programas y proyectos de acceso universal, servicio universal y solidaridad (Contraloría General de la República, 2021).

Otro elemento a nivel normativo es la Ley 9971 “Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación”, en la cual se reforma la Ley 7169 “Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico”, indica en su artículo 16:

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es el instrumento de planificación del desarrollo científico, tecnológico y de innovación que propone el Gobierno de la República en el período de su administración, tendrá una perspectiva de corto, mediano y largo plazos que permita dar continuidad y proyección a los esfuerzos de los sectores público, privado y el sistema educativo, en esta materia (Micitt, 2021a, artículo 16).

En este artículo se muestra la vinculación del sistema educativo con los avances que se realicen en el desarrollo científico, tecnológico y de innovación del país. Por otro lado, en el “Diagnóstico sector telecomunicaciones: plan nacional de desarrollo de las telecomunicaciones 2022-2027” elaborado por el Micitt (2021b), se indica que:

La Red Educativa se concibe como el paso natural de un modelo de una estructura descentralizada en la que cada centro educativo gestiona su conectividad a Internet, así como su infraestructura tecnológica interna, hacia una red única, conceptualmente dividida en cuatro capas. La primera denominada “Enlaces de datos / Conectividad”; la segunda, “Infraestructura pasiva”, la tercera “Plataforma de Redes y Seguridad”; y la última, “Servicios de Operación y Gestión (NOC/ SOC)” cada una de las cuales es necesaria para brindar un servicio de conectividad de calidad, en igualdad de condiciones en todo el territorio nacional.

Para el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2022-2027, se pretende avanzar en diferentes acciones en el área estratégica “Conectividad Significativa para el bienestar”, con el fin de que el país cuente con una conectividad habilitada. El PNDT 2022-2027 desarrollará “acciones tendientes a eliminar las barreras al despliegue e inversión en infraestructura de telecomunicaciones”, entre las acciones vinculadas a educación se encuentran conectar a los CPSP e implementar la Red Educativa del Bicentenario.

Estos aspectos, sin duda alguna, contribuyen a la mejora en la infraestructura de las telecomunicaciones en la educación; sin embargo, estos avances se muestran desde una perspectiva normativa, por lo que las autoridades correspondientes y responsables deben dar seguimiento a la aplicación de las diferentes leyes, reglamentos y planes para garantizar el acceso universal y así coadyuvar con la disminución de la brecha digital, no solo en sector educativo, sino en el país.

### 6.3.2 Avances generales en materia educativa

En los últimos años, el MEP ha realizado acciones para el avance de las Tecnologías Digitales en educación; se han establecido políticas y manuales para



el acceso, uso y formación de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, esto se ha hecho con el fin de minimizar brechas digitales en la población estudiantil en los diferentes centros educativos.

### Política para el aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE)

La Política para el aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE) fue aprobada por el Consejo Superior de Educación (CSE) en noviembre del 2021, en el documento CSE-SG-0936-2021. Esta Política se centra en resolver el desafío del “Aprovechamiento de las tecnologías digitales en los procesos educativos para el desarrollo de la ciudadanía digital con equidad social” (CSE, 2021). El objetivo general de la PATDE es:

“Garantizar el desarrollo de la ciudadanía digital mediante el fortalecimiento y la promoción de la inclusión social con el aprovechamiento de las tecnologías digitales en la educación para la formación integral del estudiantado.”

Además, en la Política se cita a la DRTE. Ésta menciona que, entre las causas que imposibilitan el aprovechamiento de las Tecnologías Digitales (TD) en los procesos educativos se encuentra:

- La insuficiencia de recursos humanos, tecnológicos y financieros para la inclusión de las TD.
- Una incipiente cultura digital que promueva el aprovechamiento de las TD en la educación.
- Un estudiantado con oportunidades educativas limitadas para el desarrollo de las habilidades en el uso y el aprovechamiento de las TD
- Un profesorado con un bajo nivel de competencias digitales para el uso y aprovechamiento de las TD en la educación.

- Carencia de una cultura de evaluación en torno a la inclusión de las TD en la educación.

Y entre los efectos que se identifican como desafíos para el uso y aprovechamiento educativo de las TD, se encuentran:

- Gestión limitada para la inclusión efectiva de las TD.
- Poco aprovechamiento de las TD para el logro de los aprendizajes esperados en el estudiantado.
- Conocimiento insuficiente para la mejora educativa en relación con la inclusión de las TD.

Además, en la PATDE se incluye el Modelo para la Inclusión de las Tecnologías Digitales en Educación (MITDE), se menciona que “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 ‘La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad’ y Curricular ‘Educar para una nueva ciudadanía’ ” (CSE, 2021).

La PATDE es un primer esfuerzo institucional por parte del MEP para fortalecer y promover la inclusión social con el aprovechamiento de las tecnologías digitales en el ámbito educativo. Ante su reciente aprobación existen expectativas en la aplicación y el impacto de la Política en los procesos educativos y los aportes de inclusividad a nivel tecnológico en la sociedad.

### Marco Nacional de Cualificaciones de las Carreras de Educación en Costa Rica (MNCCE)

El Marco Nacional de Cualificaciones “pretende ser una herramienta fundamental para promover la calidad en la formación, armonizar esta formación con los requerimientos del sector empleador nacional, además de brindar criterios para la contratación de los profesionales en educación y la evaluación formativa, entre otros aspectos.” (CONARE, 2022).



Entre las carreras de educación que contemplan el MNCCE son las siguientes:

- Educación Especial
- Primera Infancia
- Educación Primaria
- Enseñanza del Español
- Enseñanza de la Matemática
- Enseñanza de los Estudios Sociales y la Educación Cívica
- Enseñanza de las Ciencias
- Enseñanza del Inglés
- Enseñanza del Francés
- Orientación
- Administración Educativa
- Docencia

En uno de los principales objetivos del MNCC, se especifica que:

se requiere que los docentes posean las siguientes competencias, o bien, en el caso de los administradores educativos y orientadores educativos, que dirijan y coadyuven las labores en el desarrollo de las habilidades necesarias que sus alumnos eventualmente necesitarán a mediano plazo en la sociedad y en el mercado laboral, ambos drásticamente transformados por la Cuarta Revolución Industrial y la globalización, como lo son, por ejemplo, la adaptación al cambio, el dominio de la lengua inglesa y la utilización de forma pertinente y apropiada de las tecnologías de información y comunicación. (Consejo Nacional de Rectores [CONARE], 2022).

Parte del desarrollo del MNCC considera la Política educativa como “La persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad” y la política curricular como “Educar para una nueva

ciudadanía”. En particular, en la Política Curricular, una de las dimensiones que se mencionan en el proceso educativo es la dimensión de “Herramientas para integrarse al mundo: apropiación del uso de las tecnologías digitales y la responsabilidad que debe prestarse al manejo de la información.” (MEP, 2019).

Por ejemplo, en el MNCC de Educación en Primera Infancia se propone en las orientaciones para la práctica docente: “El uso de la tecnología como una herramienta para promover la comprensión de conceptos y el desarrollo de habilidades, la colaboración entre pares y el pensamiento creativo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.” (Marco Nacional de Cualificaciones para las Carreras de Educación, 2021, p. 42).

Además, se menciona que, dentro de los perfiles de salida de las universidades en relación con las y los profesionales en educación de la primera infancia, deben considerar el elemento de la tecnología como herramienta pedagógica. Entre los resultados de aprendizaje que se espera del profesional docente en la aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación: “Aplica las tecnologías de la información y comunicación para el favorecimiento de los procesos de aprendizaje en la primera infancia con una visión inclusiva.” (Marco Nacional de Cualificaciones para las Carreras de Educación, 2021, p. 62). En la parte de comunicación, también se destaca el resultado de aprendizaje “Utiliza tecnologías digitales en el manejo de la información administrativa y pedagógica y en la comunicación con otros actores sociales para la mejora de la gestión del proceso educativo en diferentes entornos.” (Marco Nacional de Cualificaciones para las Carreras de Educación, 2021, p. 64).

El resultado general de aprendizaje se centra en “Mantener la coherencia entre los diferentes elementos curriculares, tomando en cuenta metodologías activas, innovadoras, mediante el uso de diversos recursos y medios tecnológicos, relacionados



estrechamente con los procesos de evaluación de los aprendizajes.” (Marco Nacional de Cualificaciones para las Carreras de Educación, 2021, p. 73).

Con la aplicación del MNCC se espera que la formación de las y los profesionales en las diferentes carreras de educación cuente con las habilidades y los conocimientos para apropiarse de las tecnologías digitales y los incorpore en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro del sistema educativo.

## 6.4 POLÍTICAS EXITOSAS EN LA INSERCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EDUCACIÓN EN AMÉRICA LATINA

Lugo y Kelly (2010) indican, que existían cuatro etapas de avance en la incorporación de TIC en educación:

1. **Emergente:** En estos países, existe conciencia de los beneficios de las tecnologías en la educación, pero las iniciativas se encuentran en etapas iniciales, en desarrollo y con limitaciones en:
  - a. Conectividad
  - b. Financiamiento sostenido
  - c. Debilidad institucional
  - d. Diversidad cultural y bilingüismo
2. **Aplicación:** Los países de América Latina, comienzan a desarrollar proyectos piloto en escuelas seleccionadas. Existen iniciativas y resultados concretos en procesos de consolidación, pero con una articulación débil.
3. **Integración:** En estos países, existe un programa nacional o regional de integración de las TIC, con un alcance masivo. Este alcance se asume como una política de Estado y con apoyo político, con logros relativamente consolidados, con extendida articulación de las diferentes iniciativas.

4. **Transformación:** En los países latinoamericanos, los centros educativos han incorporado las TIC de manera sistemática e integral en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

A continuación, se presentan proyectos de cinco países que se encuentran en el proceso de integración: Argentina, Chile, Brasil, México y Uruguay.

### 6.4.1 Programas de Argentina

Entre el 2019 y el 2021, Argentina ha tenido un aumento importante en el financiamiento que hace a la tecnología. Lustosa et al. (2021) señalan que tiene un alto nivel de desarrollo de empresas nuevas de tecnología educativa (EdTech), centradas en apoyar a las escuelas en el proceso de digitalización de sus operaciones.

#### Plan Nacional Integral de Educación Digital

En el 2017, se crea el Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED), con los siguientes objetivos generales (Ministerio de educación y deportes de la República Argentina, 2017):

- Integrar a la comunidad educativa en la cultura digital a través de prácticas que incentiven la innovación pedagógica.
- Promover la calidad educativa con igualdad de oportunidades y posibilidades.
- Favorecer la inclusión socioeducativa, otorgando prioridad a los sectores más desfavorecidos.

Este plan tiene dos programas:

1. **Primaria digital:** se propone promover la alfabetización digital en la población infantil, incorporando pedagógicamente las TIC. Lo hace por medio del equipamiento con aulas digitales móviles y la formación docente (Secretaría de Evaluación Educativa del Ministerio de Cultura, Ciencia y Tecnología, Presidencia de la Nación, 2019).



Para esta formación, se plantean varias estrategias. Por ejemplo, se realizan talleres a centros educativos que tengan equipamiento de robótica y aula digital móvil para que las personas docentes aprendan a utilizar los dispositivos, programarlos, utilizarlos en el aula y en el trabajo didáctico con robótica (Ministerio de educación de Río Negro, 2022).

2. **Conectar igualdad:** se propone garantizar el acceso a todo el estudiantado a recursos tecnológicos y a la información (Secretaría de Evaluación Educativa del Ministerio de Cultura, Ciencia y Tecnología, Presidencia de la Nación, 2019). Este programa prevé que, a finales de 2022, el 90% de las personas estudiantes tengan conexión a internet (Télam, 2022).

También existen los módulos de trabajo “*Autoevaluación Aprender*”. Esta forma de educación es una modalidad participativa, formativa y democrática, que busca la reflexión y acción por parte de las personas que son parte de la comunidad educativa para mejorar proyectos institucionales y prácticas pedagógicas (Gobierno de Argentina, 2019). Un ejemplo de estos módulos es el de autoevaluación “Educación digital en la escuela”.

Los módulos de Autoevaluación Institucional se definen como documentos de trabajo, diseñados para ser herramientas autoadministrables para que cada escuela, se organice y genere una autoevaluación institucional. Esta tiene cinco módulos: 1) ¿Cómo enseñamos?, 2) ¿Cómo evaluamos?, 3) La educación digital en la escuela, 4) Educación Inclusiva y, 5) Gestión directiva, y está centrada en la educación digital (Secretaría de Evaluación Educativa del Ministerio de Cultura, Ciencia y Tecnología, Presidencia de la Nación, 2019).

Con respecto a la inversión, Argentina plantea que entre el 2022 y el 2025, invertirá 445 millones de dólares para proveer internet de banda ancha a todos los centros educativos públicos, por lo que pasaría de los 6 millones de estudiantes actuales, a los 20 millones proyectados para ese año (Ramonet, 2022).

## 6.4.2 Programas de Chile

Chile se ha caracterizado por realizar una inversión en tecnología que contempla tanto al estudiantado como al personal docente. Por ejemplo, Lustosa et al. (2021) señalan que, en 2018, alrededor del 60% de estudiantes en escuela tenían dispositivos conectados a internet. También, mencionan que hay una cifra similar de estudiantes y docentes en escuelas con las habilidades técnicas y pedagógicas necesarias para integrar estos dispositivos a la enseñanza-aprendizaje.

### Red de Enlaces de Chile (1992-2018)

El Centro de Educación y Tecnología Enlaces, conocido como *Enlaces*, es un proyecto que tuvo como objetivo poner en contacto estudiantes entre sí, y a sus docentes y otras personas (Lugo y Kelly, 2010). La Red Enlaces surgió en 1992 como un proyecto con 12 escuelas en Santiago, para construir una red nacional. Ese mismo año, se crea el *software* de comunicaciones La Plaza, para facilitar el uso de la computadora por parte de docentes y estudiantes, comenzando así la inserción de tecnología en el aula (Centro de Innovación, 2022a).

A lo largo de los años, se siguieron desarrollando proyectos, orientando la tecnología en las aulas y el desarrollo de laboratorios informáticos. Para esto, se equiparon salas en las escuelas con computadoras de escritorio, *notebooks*, proyectores y pizarras digitales, además de haber otorgado el servicio de banda ancha, gracias a la acción conjunta con empresas de telecomunicaciones. Asimismo, se dio acceso a *softwares* educativos, a pesar de que en el momento en que esto se realizó, la nueva infraestructura no era suficiente para una verdadera transformación en los procesos de enseñanza y de la calidad de la educación. También se incluyó capacitación a docentes a través de diversas instituciones del país (Lugo y Kelly, 2010).

En el 2015, se creó el programa “Me conecto para aprender”, en el que se brinda una computadora a



cada estudiante de 10mo de educación básica. Esto con el objetivo de acortar la brecha de acceso y uso de TIC, aportando a la calidad integral. Durante ese año, se benefició a 70 mil estudiantes. Además, se diseñó el “Manual de uso seguro de internet para docentes” (Centro de Innovación, 2022a).

### Centro de Innovación del Ministerio de Educación

A partir del 2018, el proyecto *Enlaces* se convirtió en la base institucional del Centro de Innovación del Ministerio de Educación (Centro de Innovación, 2022a) y actualmente, tiene los siguientes proyectos (Centro de Innovación, 2022b):

- **Aulas conectadas:** Complementa la infraestructura TIC que está en los establecimientos con red de internet, para uso docente y estudiantil.
- **Aulas innovadoras:** Es una iniciativa voluntaria que pone a disposición de los centros educativos, materiales para implementar tecnología y metodologías del Siglo XXI en las aulas.
- **Aprendo por proyectos:** Apoya a futuras personas líderes en el aprendizaje basado en proyectos.
- **Conectividad para la educación 2030:** Este proyecto promueve el aumento o mejora de la cobertura de servicios de internet, entregando acceso a internet a establecimientos educativos del país.
- **Entrega de equipamiento reacondicionado:** Se entregan equipos a centros educativos subvencionados, que cuenten con el Programa de Integración Escolar (PIE).
- **Inteligencia artificial:** Son actividades de apoyo al trabajo docente para introducir el aprendizaje, análisis y discusión sobre la inteligencia artificial y su impacto en las sociedades.
- **Kits tecnológicos para la educación digital:** Busca dar tecnología a centros educativos con necesidades particulares, como las rurales, especiales u hospitalarias.
- **Libro de clases digitales:** Trae instrucciones para poder utilizar, de manera adecuada, la aplicación de libro de clases digitales.
- **Observatorio educativo:** Identifica y difunde buenas prácticas institucionales.
- **Plan nacional de lenguajes digitales:** Le brinda al estudiantado herramientas para aprender a programar.
- **Plataformas digitales para la colaboración docente:** Promueve la instalación de prácticas de trabajo colaborativo en personas docentes y directivas de establecimientos de los Servicios Locales.
- **Prendo y aprendo:** Entrega una solución tecnológica en la que se almacenan y ponen a disposición recursos educativos digitales que permiten a las personas conectarse vía Wifi.
- **Read Along. App de lectura asistida para Leo primero:** Es una aplicación creada por *Google*, permite las lecturas de los textos de Leo primero.
- **Robótica aplicada:** El propósito es proveer a los establecimientos educativos de equipos tecnológicos para poder utilizar la robótica aplicada.
- **Tecnologías de acceso universal para la educación:** el objetivo es dar a los centros educativos equipos tecnológicos, tecnologías asistidas, recursos digitales y/o de accesibilidad. Además, brinda opciones formativas.

### 6.4.3 Programas de México

Las políticas en México se han centrado en la construcción de recursos multimedia, guías de trabajo, materiales didácticos y actividades que se alinean



con el currículo académico. Dentro de su trayectoria se encuentran avances en educación a distancia a gran escala y la producción televisiva (Kelly y Sotetic, 2022). Entre los programas que han desarrollado están (Secretaría de Educación Pública, 2018, 2021):

- **Red Escolar (1997-2004):** Se centró en promover la investigación entre el estudiantado y personal docente, considerando dotar a las escuelas con un aula de medios equipada con computadora, servidor y discos compactos. Promovió el desarrollo de las habilidades de investigación y colaboración, así como el involucramiento docente en tecnología.
- **Enciclomedia (2004):** Se enfocó en el personal docente para mejorar el aprendizaje digitalizando los libros de texto. Los recursos se dirigieron a 5to y 6to de primaria. Dentro de los principales aportes, está la capacitación docente.
- **Habilidades Digitales para Todos (HDT, 2009):** Se centró en mejorar el aprendizaje de primaria y secundaria, utilizando las TIC. Es una continuación de *Enciclomedia*, dotando a las aulas telemáticas con computadoras de escritorio y material educativo. También brindaron *laptops* mediante el programa “un dispositivo por estudiante”. Generó el primer instrumento de integración de estándares para certificación y evaluación en línea.
- **Mi Compu.Mx (2013-2014):** En este Programa, se dotó de 240.000 *laptops* con contenido educativo a estudiantes entre 5to y 6to grado de primarias públicas, también se otorgó al personal docente, directivo y supervisor. Se complementó con estrategias de formación docente y materiales impresos.
- **Programa Piloto de Inclusión Digital (PPID, 2013-2015):** El propósito del programa fue identificar elementos indispensables para diseñar política pública con el fin de adoptar y

utilizar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Tuvo dos fases: 1) se evaluaron los elementos necesarios para el aprovechamiento de dispositivos y, 2) se identificaron modelos de acompañamiento a docentes.

- **Programa @prende (2014-2016):** Este Programa da continuidad a *Mi Compu.Mx*. Abarcó dos programas: el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD) y el Programa de Inclusión Digital (PID), para disminuir la brecha digital. En 2014 se entregaron 709 824 computadoras, y en el año 2015, 1 073 174 a estudiantes de 5to grado. Se capacitaron más de 63.000 personas docentes, directoras y supervisoras.
- **Programa @prende 2.0 (2016 - 2017):** Se generó con el objetivo de promover el desarrollo de habilidades digitales y de pensamiento computacional, como parte del *currículum*. Incluyó: 1) pensamiento crítico, 2) pensamiento creativo, 3) manejo de información, 4) comunicación, 5) colaboración, 6) uso de la tecnología, 7) ciudadanía digital, 8) auto-monitoreo y 9) pensamiento computacional.
- **Aulas @prende 2.0 (2018-2019):** Igual que el programa @prende, el enfoque de Aulas fue reducir la brecha digital, desarrollar habilidades digitales y pensamiento computacional. Trabaja con equipamiento, conectividad/monitoreo y evaluación de tecnología, pero no está orientado a fortalecer el desarrollo profesional docente.

#### 6.4.4 Programas de Uruguay

En Uruguay, destaca un programa que ha estado funcionando desde el 2006, denominado: *Ceibal*. Lugo y Kelly (2010) señalan que es un programa importante en términos de inversión política TIC y un compromiso de continuidad, que busca promover la inclusión reduciendo las brechas digitales. Se



implementa en conjunto por parte del Ministerio de Educación, la Universidad de la República de Uruguay y por el laboratorio Tecnológico de Uruguay.

### **Ceibal (2006-Actualidad)**

Ceibal se define como el centro de innovación educativa con tecnologías educativas que promueve la integración de las TIC en educación. El propósito de *Ceibal* es mejorar el aprendizaje, impulsando los procesos de innovación, la inclusión y el crecimiento personal (Ceibal, s.f.), con el modelo de integración de “Una laptop por niño” (OLPC), en la que docentes y estudiantes de todas las escuelas públicas del Uruguay cuentan con una computadora portátil, la cual es de su propiedad. De esta manera, llevan el dispositivo a la escuela todos los días y regresan a sus casas con ellas, teniendo así libre acceso al equipo durante el resto del día.

En infraestructura, se ha desarrollado de manera específica cuatro áreas: Dispositivos, conectividad, Micro:bit y Laboratorios Digitales.

En cuanto a los dispositivos, señalan que entre el año 2007 y 2021, han entregado 2.615.207 *laptops* y *tablets* y 24.413 *laptops* en modalidad biblioteca de docentes y estudiantes. Con la conectividad, reportan 100% de centros educativos conectados con Wifi (3.023 centros educativos), y 1.496 centros con equipos de videoconferencias. Entre 2018 y 2021, se han entregado 83.939 placas de Micro:bit, las cuales son tarjetas de circuitos del tamaño de una palma de mano.

Finalmente, en laboratorios digitales, se han implementado 68 *Ceibal* y hay 1.123 docentes y estudiantes que han participado en Olimpiadas de robótica, programación y videojuegos (Ceibal, 2021).

El Programa se dividió en fases (Departamento de Comunicación de Plan Ceibal, 2020):

- **Fase I - Acceso para todos y todas: Equidad**

En esta fase se desplegaron en todo el país, dispositivos personales móviles a estudiantes y docentes

del sistema educativo público. Con esto, disminuyó la brecha de acceso y se desarrollaron sistemas de seguimiento para entregas interconectadas, así como sistemas de proveedores, reparación, soporte e investigación tecnológica.

- **Fase II - Despliegue de plataformas**

La segunda fase inició en el 2011. La tecnología se convirtió en una herramienta para resolver necesidades educativas de manera masiva, con un alcance nacional. Los programas son de adopción voluntaria y tuvieron una recepción positiva.

- **Fase III - Nuevas pedagogías**

La tercera fase inició en el 2014. En esta, se profundizó en el uso de tecnología para agilizar el aprendizaje. Se generaron varias estrategias como:

- **Red global de aprendizajes:** su principio es la promoción de aprendizaje profundo. Plantea las 6C: Colaboración, Comunicación, Carácter, Ciudadanía, Pensamiento Crítico y Creatividad. La red promueve el cambio educativo desde la práctica y tiene como centro a la persona estudiante.
- **Programa de pensamiento computacional:** Se trabaja este tipo de razonamiento que se lleva adelante con estrategias de resolución de problemas con dispositivos digitales. Busca el desarrollo de habilidades como la confianza, la persistencia y el trabajo en equipo.
- **Iniciativa de educación en ciudadanía digital:** Se relaciona con los derechos y obligaciones de las personas ciudadanas digitales. Hace referencia al uso que le dan las personas a la tecnología para comunicarse. Se trabaja explícitamente con formas de participación con uso de tecnología, por medio de la reflexión, búsqueda y desarrollo de estrategias para mejorar la comunicación y la calidad de vida.



Entre las herramientas digitales que desarrollaron se encuentran las plataformas de matemática (PAM), una plataforma con herramientas de comunicación y gestión de cursos (CREA) y una biblioteca país con libros digitales. Además, se trabajó con recursos educativos abiertos (REA) en proyectos para el inglés, las artes y la ciencia en el aula. Para las personas docentes, se realizó una fuerte capacitación docente que, en una primera etapa, se hizo con modelo en

cascada, con el soporte técnico a cargo del Laboratorio Tecnológico de Uruguay (Lugo y Kelly, 2010).

Finalmente, la Fundación Ceibal (s. f.) indica que se están trabajando una serie de líneas de investigación relacionadas con: las habilidades para la sociedad digital, el uso de datos e inteligencia artificial, la inclusión digital, la innovación educativa y la retroalimentación y evaluación.



## CONSIDERACIONES FINALES

Este capítulo presentó una descripción sobre el estado situacional de la infraestructura de las tecnologías digitales en centros educativos públicos costarricenses. Los datos y la información expuestos se toman de una primera aproximación derivada del I Censo Nacional de Tecnologías Digitales en Educación, y realizada durante los años 2016-2017 desde una alianza entre el Ministerio de Educación Pública (MEP) y la Universidad de Costa Rica.

El análisis evaluativo de la infraestructura tecnológica existente en los centros educativos, realizada en este primer Censo significa una primera definición para poder valorar sobre una base confiable los alcances y desafíos -pre-existentes y actuales-, tanto en materia de equipamientos: dispositivos básicos y avanzados actualizados (software y hardware) y sistemas de información que se utilizan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, como de cobertura, de conectividad y electricidad; también puntualizando en la preeminencia del papel que tiene los Programas de inserción tecnológica educativa en el país para el favorecimiento de una igualdad de oportunidades hacia la tenencia, acceso, uso y apropiación de las tecnologías digitales.

La infraestructura tiene un papel sustancial en la disminución de la brecha digital, en primera instancia porque para lograr esta reducción implica la existencia de este equipamiento, pero también, en un segundo momento, la tenencia, la posibilidad de acceso, uso y la capacidad de apropiación de todo este andamiaje y soporte a la educación. En este sentido, hacer referencia a la dinamización de la enseñanza-aprendizaje conlleva destacar la necesidad de dar respuesta a estas necesidades desde la perspectiva de los diferentes actores relacionados, y, por lo tanto, de estudiantes, docentes y personal administrativo encargado; considerando, a la vez, tanto los procesos desarrollados al interior del aula como en su uso a nivel externo, de forma paralela o complementaria al trabajo dentro del aula y que promueven a la vez

una formación individual y autónoma de las personas estudiantes como sujetos centrales en su proceso de formación. Indiscutiblemente, a ello se asocia el papel fundamental de las instituciones asociadas, las cuales, con los distintos Programas fortalecen que estas estructuras sustanciales cubran y se amplifiquen hacia todas las poblaciones de estudiantes del país.

La inserción y el desarrollo de la tecnología en la educación ha evidenciado un crecimiento importante durante los últimos años y una potenciación en su uso motivado por las necesidades que implicó el confinamiento por la pandemia por la COVID-19. Sin embargo, las experiencias vivenciadas durante esta situación pusieron de manifiesto la amplitud de la brecha digital puesto que se siguen denotando diferencias en cuanto al acceso, uso y apropiación generalizados de las tecnologías digitales en el sector educativo público. Si bien es posible afirmar que ha promovido y favorecido la dinamización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, también se reconoce una urgencia con respecto a la necesidad implementar planes y acciones tendientes a reducir la brecha digital en todos los sectores educativos y en las diferentes zonas urbanas y rurales del país.

En la recopilación de información establecida se indica que las condiciones de los centros educativos del país han mejorado en los últimos años; así, el 96% de los centros cuenta con servicio eléctrico y, al menos 80% de las computadoras tiene conexión a internet que, en su mayoría se utiliza para uso pedagógico. Además, se muestra que durante los últimos seis años ha permanecido constante el número de computadoras por número de estudiantes. De igual manera, se exhiben avances importantes por parte del Fonatel en los diferentes programas en donde se han beneficiado más de 1.700 centros educativos, mayoritariamente a nivel de primaria, y en provincias como Alajuela, Limón, Guanacaste y Puntarenas. También, se han entregado más de 32.500 dispositivos tecnológicos.



A nivel institucional se muestran logros en el desarrollo de normativa y en el establecimiento de políticas públicas educativas sobre las tecnologías digitales, así como sobre su integración en la formación de las habilidades docentes y su incorporación en los procesos educativos.

Todo ello puede ser considerado como la articulación y consolidación de los primeros esfuerzos importantes hacia una posible disminución de la brecha digital, pero se sigue evidenciando la presencia de retos importantes en cuanto a la cobertura, posibilidades de conectividad y acceso de tecnologías en todos los centros educativos del país, lo cual permite preguntarse acerca de la aplicación y ejecución de estos avances de forma sostenida y comprometida como una realidad constante a futuro. Aunque es reconocible que algunos proyectos de los programas de inserción tecnológica se encuentran en actual ejecución, se espera una mayor cobertura en la conectividad de los centros educativos, como primera vía para ir fortaleciendo los demás aspectos relacionados con el acceso, uso y apropiación de las tecnologías digitales como una realidad en permanente evolución y actualización.

Se debe reconocer que el beneficio del acceso no está asociado sólo a favorecer la tenencia y uso, sino asegurar conocimiento y apropiación para hacer frente a la cuarta revolución industrial, fortaleciendo la actividad de capacitar tanto de saber usar la tecnología como de tener conocimiento sobre ella para que sea un medio que propicie la estimulación de aprendizajes sociales y autónomos, fortaleciendo a la vez la resolución de problemas contemporáneos y de la vida diaria.

Por lo tanto, pensar en infraestructura contiene de manera intrínseca y permanente el desafío de mantener vigente la visión hacia la inclusión de las tecnologías para todas las personas, con estrategias sostenidas para favorecer uso y apropiación, pero también mediante el fortalecimiento de la calidad de la infraestructura, esto es: de las edificaciones e

instalaciones de los centros educativos, de sus condiciones eléctricas, de los equipos informáticos a disposición y de la tecnología e uso existente, en general. De igual manera, conlleva considerar el desarrollo de estrategias que también valoren -de forma constante- los equipos que existen y su actualización constante, así como de las estrategias para facilitar y promover usos diferentes en las diversas áreas del aprendizaje, hacia la variedad de contenidos formativos y de una manera comprometida con calidad de la formación y del potencial mismo que las tecnologías permiten aprovechar.

Como se pudo ver en este escrito, hay ejemplos de prácticas exitosas con respecto a las políticas públicas de inserción de tecnologías digitales en educación en países de América Latina: Argentina, Chile, México y Uruguay dan cuenta de ello. Algunos de estos Programas ya se habían implementado tanto en la educación primaria como secundaria, previo a la pandemia por la COVID-19, ocupándose de dotar de equipos tecnológicos a las instituciones educativas, pero también de fortalecer la capacitación docente.

Los diferentes programas reflejan que la tecnología en la educación no implica solo la tenencia de computadoras, es de considerar que, cuando las personas docentes tienen los conocimientos y los materiales o recursos necesarios, se puede llegar a introducir robótica, estudiar inteligencia artificial y hacer conexiones y redes de aprendizaje relevantes con otros centros educativos. También es importante tomar en cuenta cómo estos países han creado plataformas de educación continua, considerando que la tecnología avanza y que es necesario una actualización constante. Aunado a ello, se hacen proyecciones a futuro. Por ejemplo, Uruguay está trabajando en las habilidades para la sociedad digital, el uso de datos y la inteligencia artificial, la inclusión digital, la innovación educativa y la retroalimentación y evaluación.

La experiencia comprobada en estos países latinoamericanos se vislumbra como rutas ejemplares posibles a seguir, visibilizando las particularidades de



las instituciones públicas del país, la necesidad de pensar siempre de forma prospectiva y manteniendo una continuidad en la existencia, implementación y mantenimiento de los Programas establecidos (y nuevos) de inserción de las tecnologías digitales en la educación. Implica, por lo tanto, establecerse como un Programa en sí mismo, con inversión constante y sostenida a lo largo del tiempo, pero también con un monitoreo y supervisión de su uso mediante indicadores que permitan medir el impacto real de su desarrollo e implementación igualitarios en las comunidades educativas a lo largo de todo el país. Solo con este monitoreo y seguimiento, se podrá reflejar el verdadero impacto que tiene la inserción en tecnología.

El aprovechamiento de la tecnología es posible a partir de la generación de oportunidades en todas las poblaciones de estudiantes, docentes y personal administrativo de cada institución, pensando en los requerimientos individuales según metas del desarrollo educativo por ciclos, edades y materias de aprendizaje. Para ello debe existir un norte focalizado en favorecer la inclusión y evitar el rezago, en ampliar y aplicar profusamente prácticas para el desarrollo constante de oportunidades de aprendizaje de cara a las necesidades de las sociedades actuales, pero también acorde al desarrollo de las destrezas y habilidades que requerirán las personas en las comunidades y las sociedades del futuro.

### Amaryllis Quirós-Ramírez.

Psicóloga, Profesora Adjunta en la Escuela de Psicología de la Universidad de Costa Rica (UCR), sus áreas de especialización son la psicología del desarrollo y la educación. Investigadora en el Instituto de Investigación en Educación (INIE) de la Universidad de Costa Rica, en donde coordina proyectos vinculados con el desarrollo de las tecnologías digitales en educación primaria y secundaria, así como estudios sobre el impacto de la Pandemia por COVID-19 en el sector educativo costarricense. Investigadora Asociada a proyectos del Instituto de Investigaciones Psicológicas (IIP) de la Universidad de Costa Rica.

amaryllis.quiros@ucr.ac.cr

### Melissa E. Valverde Hernández

Bachiller en estadística y ciencias actuariales de la Universidad de Costa Rica. Investigadora del Instituto de Investigación en Educación de la Universidad de Costa Rica.

melissa.valverde\_h@ucr.ac.cr

### Cristina Paniagua-Esquivel

Licenciada en psicología, estudiante de la licenciatura en docencia universitaria y egresada de la maestría en ciencias cognoscitivas (UCR). Docente en secundaria y universidades públicas y privadas, de cursos de investigación y desarrollo en la primera infancia. Investigadora en tecnología educativa del Instituto de Investigación en Educación.

cristina.paniagua@ucr.ac.cr.



## REFERENCIAS

- Acosta, R., Miquilena, E., & Riveros, V. (2014). La infraestructura de las tecnologías de la información y comunicación como mediadoras y el aprendizaje de la biología. *Telos*, 16(1), 11-30.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (agosto 17, 2021). Expediente N.º 22.206, *Ley del Programa Nacional de Alfabetización Digital*, Texto Sustitutivo. <https://www.analiticaconsultores.net/wp-content/uploads/2020/09/22206.pdf>
- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (2008). *Reglamento de Acceso Universal, Servicio Universal y Solidaridad*. [https://sutel.go.cr/sites/default/files/normativas/reglamento\\_de\\_acceso\\_universal\\_servicio\\_universal\\_y\\_solidaridad.pdf](https://sutel.go.cr/sites/default/files/normativas/reglamento_de_acceso_universal_servicio_universal_y_solidaridad.pdf)
- Ávila, P. y García, G. (2006). *Propuesta de modelo integral para la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación*. <http://tyce.ilce.edu.mx/tyce/42-43/arti5.pdf>
- Cabero Almenara, J., & Ruiz-Palmero, J. (2017). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *Ijeri. International Journal of Educational Research and Innovation*, 9:16-30. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2665/2222>
- Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Tecnología y comunicación educativas*, 21(45), 5-19. <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/45/articulo1.pdf>
- Cartín, D. (febrero, 2019). *Infraestructura, equipamiento y servicios básicos en escuelas y colegios públicos curso lectivo 2018*. [https://www.mep.go.cr/indicadores\\_edu/BOLETINES/Infraestructura\\_y\\_Servicios\\_Basicos\\_en\\_Escuelas\\_y\\_Colegios\\_Publicos\\_2018.pdf](https://www.mep.go.cr/indicadores_edu/BOLETINES/Infraestructura_y_Servicios_Basicos_en_Escuelas_y_Colegios_Publicos_2018.pdf)
- Ceibal. (2021). *Ceibal en cifras - Agosto 2021*. <https://www.ceibal.edu.uy/es/articulo/ceibal-en-cifras-2021-agosto>
- Ceibal. (s.f.). *Qué es Ceibal*. <https://www.ceibal.edu.uy/es/institucional/>
- Centro de Innovación. (2022a). *Historia*. <https://www.innovacion.mineduc.cl/historia>
- Centro de Innovación. (2022b). *Iniciativas*. <https://www.innovacion.mineduc.cl/iniciativas>
- Consejo Nacional de Rectores. (2022). *Marco nacional de cualificaciones para las Carreras de Educación en Costa Rica*. <https://www.cualificaciones.cr/mnc-ce/index.php/sobre>
- Consejo Superior de Educación. (2021). *Oficio CSE-SG-0936-2021*. <http://cse.go.cr/sites/default/files/acuerdos/cse-sg-0936-2021-patde.pdf>
- Marco Nacional de Cualificaciones para las Carreras de Educación. (2022). *Marco nacional de cualificaciones para las carreras de educación: resultados de aprendizaje de la carrera de educación de la primera infancia primaria*. San José, C.R.: CONARE, OPES <https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8297>
- Contraloría General de la República (2021). *DFOE-CIU-0301 Opinión sobre el texto sustitutivo del expediente N.º 22206: “Programa nacional de alfabetización digital”*. [https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs\\_cgr/2021/SIGYD\\_D/SIGYD\\_D\\_2021017166.pdf](https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs_cgr/2021/SIGYD_D/SIGYD_D_2021017166.pdf)
- Departamento de Comunicación de Plan Ceibal (editor). (2020). *Plan Ceibal 2007-2019*. <https://www.ceibal.edu.uy/storage/app/media/documentos/Libro%20Plan%20Ceibal%20-%202007-2019.pdf>
- Díaz, F. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un



- marco de referencia sociocultural y situado. *Tecnología y comunicación educativas*, 20(41), 4-16. <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/41/art1.pdf>
- Flores, G., Ávila, P., Morales, C., González, Y., Soto, C., Campos, A., ... & Espinoza, M. (2002). Disponibilidad y uso de la tecnología en la educación básica. *México: Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa*. [http://investigacion.ilce.edu.mx/panel\\_control/doc/c36,disponibilidad.pdf](http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c36,disponibilidad.pdf)
- Fundación Ceibal. (s. f.). *Líneas de investigación*. <https://fundacionceibal.edu.uy/>
- Fundación Omar Dengo (2015). *Nuestros resultados 2015*. [https://www.fod.ac.cr/wp-content/uploads/2020/08/Presentacion-LM\\_MA2015.pdf](https://www.fod.ac.cr/wp-content/uploads/2020/08/Presentacion-LM_MA2015.pdf)
- Fundación Omar Dengo. (2017). *2017. Nuestros resultados*. [https://www.fod.ac.cr/wp-content/uploads/2020/08/Memoria-Anual-2017-digital\\_reduce.pdf](https://www.fod.ac.cr/wp-content/uploads/2020/08/Memoria-Anual-2017-digital_reduce.pdf)
- Fundación Omar Dengo. (2018). *Nuestros resultados 2018*. <https://www.fod.ac.cr/wp-content/uploads/2020/08/Memoria-Anual-2018-Fundaci%C3%B3n-Omar-Dengo.pdf>
- Fundación Omar Dengo. (2019). *Memoria anual 2019*. [https://www.fod.ac.cr/pdf/memoria/nuestros\\_resultados.pdf?utm\\_source=Newsletter&utm\\_medium=Email&utm\\_campaign=MA19](https://www.fod.ac.cr/pdf/memoria/nuestros_resultados.pdf?utm_source=Newsletter&utm_medium=Email&utm_campaign=MA19)
- Fundación Omar Dengo. (2020). *Memoria anual 2020*. <https://fod.ac.cr/wp-content/uploads/2021/10/Memoria-Anual-2020.pdf>
- Fundación Omer Dengo. (2019). *PRONIE MEP-FOD*. <https://fod.ac.cr/pronie/>
- FundacionOmarDengo. (24 de julio de 2020). *Una mirada al PRONIE MEP-FOD*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=YgUFYWOgz2I>
- García, A. e Iglesias, E. (2017). Informe anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha Brecha digital en América Latina y el Caribe. IDBA 2016. *Banco Interamericano de Desarrollo*. <https://publications.iadb.org/es/informe-anual-del-indice-de-desarrollo-de-la-banda-ancha-en-america-latina-y-el-caribe-idba-2016>
- García, A. e Iglesias, E. (2019). Informe anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha Brecha digital en América Latina y el Caribe. IDBA 2018. *Banco Interamericano de Desarrollo*. <https://publications.iadb.org/es/informe-anual-del-indice-de-desarrollo-de-la-banda-ancha-en-america-latina-y-el-caribe-idba-2018>
- García, A., Iglesias, E., y Puig, P. (2021). Informe anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha Brecha digital en América Latina y el Caribe. IDBA 2020. *Banco Interamericano de Desarrollo*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Informe-anual-del-Indice-de-Desarrollo-de-la-Banda-Ancha-IDBA-2020-Brecha-digital-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Gobierno de Argentina. (2019). *Autoevaluación Aprender. Módulos de Trabajo*. <https://www.argentina.gov.ar/educacion/evaluacion-informacion-educativa/autoevaluacion-aprender-modulos-de-trabajo>
- González-Zabala, M. P, y Sánchez-Torres, J. (2012). Analysis of variables and indicators used to measure the information society. *Ingenieria. Revista chilena de ingeniería*, 20(3):433-446. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052012000300017>
- Hawash, R., & Lang, G. (2020). Does the digital gap matter? Estimating the impact of ICT on productivity in developing countries. *Eurasian Economic Review*, 10(2):189-209. <https://doi.org/10.1007/s40822-019-00133-1>



- Kelly, V. y Soletic, A. (2022). Estudio de políticas digitales en educación en América Latina: tendencias emergentes en contexto de pandemia y perspectivas de futuro. UNEDOC. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381837?posInSet=10&queryId=a509f05e-0232-40f8-86b4-b781cf44fe70>
- La Universidad en Internet. (2021). *La tecnología en la educación: ventajas, importancia y retos futuros*. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/tecnologia-educativa/>
- Ley 8642 de 2019 [ Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,]. *Ley General de Telecomunicaciones*. 30 de junio de 2008. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=63431](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=63431)
- Lugo, M. Kelly, V. (2010). *Tecnología en educación: ¿Políticas para la innovación? Instituto de Planeamiento de la Educación IPE-UNESCO*. [https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/13\\_tecnologia\\_en\\_educacion\\_lugo\\_kelly.pdf](https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/13_tecnologia_en_educacion_lugo_kelly.pdf)
- Lustosa, A.C., Yaacov, B. B., Franco, C., Arias, E., Heredero, E., Botero, J., Brothers, P., Payva, T. y Spies, M. (2021). Tecnología educativa en América Latina y el Caribe. *Banco Interamericano de Desarrollo*. DOI: <http://dx.doi.org/10.18235/0003828>
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2021a). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2027*. [https://www.micitt.go.cr/wp-content/uploads/2022/06/Plan\\_Nacional\\_Ciencia\\_Tecnologia\\_Innovacion\\_2022-2027.pdf](https://www.micitt.go.cr/wp-content/uploads/2022/06/Plan_Nacional_Ciencia_Tecnologia_Innovacion_2022-2027.pdf)
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2021b). *Diagnóstico sector telecomunicaciones: plan nacional de desarrollo de las telecomunicaciones 2022-2027*. [https://www.micitt.go.cr/wp-content/uploads/2022/04/diagnostico\\_sector\\_telecomunicaciones\\_pndt\\_2022-2027\\_version\\_final.pdf](https://www.micitt.go.cr/wp-content/uploads/2022/04/diagnostico_sector_telecomunicaciones_pndt_2022-2027_version_final.pdf)
- Ministerio de Educación de Río Negro (30 de marzo, 2022). *Docentes se capacitan en Educación Digital para escuelas rionegrinas*. <https://educacion.rionegro.gov.ar/nota/8593>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2016). *Programa nacional de tecnologías móviles Tecno@prender*. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/folleto-pntm.pdf>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (diciembre, 2017). *Infraestructura y servicios básicos en escuelas y colegios públicos diurnos. Curso lectivo 2017*. [https://www.mep.go.cr/indicadores\\_edu/BOLETINES/16\\_17.pdf](https://www.mep.go.cr/indicadores_edu/BOLETINES/16_17.pdf)
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (s.f.). *Direcciones Regionales de Educación*. <https://www.mep.go.cr/organigrama/direcciones-regionales-de-educacion>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2018). *Habilidades de aprendizaje con tecnologías digitales en el Programa Nacional de Tecnologías Móviles (Tecno@prender)*. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/documentos/habilidades-aprendizaje-tecnoaprender.pdf>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2019). *Fundamentación Pedagógica de la Transformación Curricular 2015*. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/documentos/transf-curricular-v-academico-vf.pdf>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2022). *Red Educativa del Bicentenario llegará a todo el país*. <https://www.mep.go.cr/noticias/red-educativa-bicentenario-llegara-todo-pais#:~:text=La%20Red%20Educativa%20del%20Bicentenario,eficiencia%20y%20articulaci%C3%B3n%20entre%20la>



- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (junio, 2018). *Datos de la Educación en Costa Rica*. [https://www.mep.go.cr/indicadores\\_edu/BOLETINES/05\\_18.pdf](https://www.mep.go.cr/indicadores_edu/BOLETINES/05_18.pdf)
- Ministerio de educación y deportes de la República Argentina. (2017). *Resolución 1536-E/2017*. [https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/863.pdf](https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/863.pdf)
- Morales, N. (2017). Las TIC y los escolares del medio rural, entre la brecha digital y la educación inclusiva. *Bordón. Revista de pedagogía*, 69(3), 41-56. <https://dx.doi.org/10.13042/Bordon.2017.52401>
- Moreira, J., Palomares, J., Serrano, R., & López, J. (2017). *Un breve análisis de la brecha digital de acceso en el Ecuador. Jornadas SARTECO*. <https://zenodo.org/record/1025815>
- Norma 38170 de 2014 [Ministerio de Educación Pública]. *Organización administrativa de las oficinas centrales del Ministerio de Educación Pública*. 13 de febrero de 2014. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=76554&nValor3=0&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=76554&nValor3=0&strTipM=TC)
- Paniagua-Esquivel, C y Valverde-Hernández, M. E. (2022). *Fascículo 1: Censo en cifras Fase I* [Manuscrito inédito]. Instituto de Investigación en Educación, Universidad de Costa Rica.
- Quirós Ramírez, A., Valverde Hernández, M. E., Paniagua Esquivel, C., & Fonseca Hidalgo, J. A. (2021). *Características y efecto del uso de las TIC en estudiantes de educación primera y media (pública y privada) del país*. <http://ebcimatricula.inie.ucr.ac.cr/handle/123456789/537>
- Ramonet, G. (7 de junio, 2022). Se invertirán US\$445 millones para proveer de Internet a todas las escuelas del país. *Télam Digital*. <https://www.telam.com.ar/notas/202204/588896-inversion-estado-dolares-internet-escuelas-educacion.html>
- Secretaría de Educación Pública. (2018). *@Prende 2.0. Programa de Inclusión Digital 2016-2017*. [https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/siteal\\_mexico\\_5027.pdf](https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_mexico_5027.pdf)
- Secretaría de Educación Pública. (2021). *Evaluación de consistencia y resultados Aulas @prende 2.0*. [https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/siteal\\_mexico\\_5027.pdf](https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_mexico_5027.pdf)
- Secretaría de Evaluación Educativa del Ministerio de Cultura, Ciencia y Tecnología, Presidencia de la Nación. (2019). *Autoevaluación Aprender. Educación digital en la escuela*. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/educacion\\_digital\\_en\\_la\\_escuela\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/educacion_digital_en_la_escuela_0.pdf)
- Severin, E. (2011). *Tecnologías para la Educación (TEd): un marco para la acción*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15177/tecnologias-para-la-educacion-ted-un-marco-para-la-accion>
- Superintendencia de Telecomunicaciones (2016). *Rendición de cuentas y transparencia FONDO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (FONATEL) ACCESO UNIVERSAL, SERVICIO UNIVERSAL Y SOLIDARIDAD*. [https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes\\_fonatel/fonatel\\_informe\\_anual\\_de\\_transparencia\\_y\\_rendicion\\_de\\_cuentas\\_fonatel\\_2016.pdf](https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes_fonatel/fonatel_informe_anual_de_transparencia_y_rendicion_de_cuentas_fonatel_2016.pdf)
- Superintendencia de Telecomunicaciones (2017). *Informe anual FONATEL Rendición de cuentas y transparencia* [https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes\\_fonatel/informefonatel2017-03.pdf](https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes_fonatel/informefonatel2017-03.pdf)
- Superintendencia de Telecomunicaciones (2018). *Informe anual Fondo Nacional de las Telecomunicaciones (FONATEL)*. [https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes\\_fonatel/informe\\_anual\\_fonatel\\_2018.pdf](https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes_fonatel/informe_anual_fonatel_2018.pdf)
- Superintendencia de Telecomunicaciones (2019). *Informe anual FONATEL de rendición de*



*cuentas y transparencia*. [https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes\\_fonatel/informe\\_fonatel\\_2019vf.pdf](https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes_fonatel/informe_fonatel_2019vf.pdf)

Superintendencia de Telecomunicaciones (2020). FONATEL. *Informe anual de rendición de cuentas*. [https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes\\_fonatel/informe\\_fonatel\\_2020.pdf](https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes_fonatel/informe_fonatel_2020.pdf)

Superintendencia de Telecomunicaciones (2022). *Avance de los proyectos de FONATEL*. <https://www.sutel.go.cr/pagina/avance-de-los-proyectos-de-fonatel>

Superintendencia de comunicaciones. (25 de abril de 2017). *Programas de FONATEL para llevar telefonía e Internet*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TKf0cIa75nI&t=1s>

Superintendencia de Telecomunicaciones. (s.f.). ¿Qué es FONATEL? Recuperado de <https://sutel.go.cr/pagina/que-es-fonatel>

Télam. (4 de julio, 2022). El Programa Conectar Igualdad entregó más de 140 mil computadoras en junio. *Télam Digital*. <https://www.telam.com.ar/notas/202207/597507-conectar-igualdad-entrego140-mil-computadoras-junio.html>

Torres, S., Barona, C., y García, O. (2010). Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Estudio de caso. *Perfiles Educativos*, XXXII (127),105-127. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13211845006>

Torres, P. y Cobo, J. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68),31-40. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf>

Valverde-Hernández, M. E., & Paniagua-Esquivel, C. (2021). Propuesta de Índice de acceso y tenencia de las TIC en centros educativos públicos en Costa Rica. *Innovaciones Educativas*, 23(Especial), 31-46. <https://doi.org/10.22458/ie.v23iEspecial.3667>

