

Evaluación Socioeconómica de un Programa Nacional de Modernización Tecnológica para la Nueva Educación Pública Básica en México

Documento elaborado para



Abril 25, 2024



Abril 25, 2024

Evaluación Socioeconómica de un Programa Nacional de Modernización Tecnológica para la Nueva Educación Pública Básica en México

Contenido

1.	Resumen Ejecutivo	4
2.	Introducción	5
3.	Planteamiento de la problemática	8
3.1.	Situación de la educación básica en México	8
3.1.1.	Matrícula escolar	8
3.1.2.	Infraestructura y planta docente	10
3.1.3.	Aprovechamiento escolar	13
3.1.4.	Conectividad	15
3.1.5.	Iniciativas de educación digital	18
3.2.	Resumen de la problemática	20
3.2.1.	Necesidad de mejora del desempeño	21
3.2.2.	Matriculación insuficiente.....	21
3.2.3.	Eficiencia terminal incompleta	21
3.2.4.	Inequidad	22
3.2.5.	Falta de acceso a recursos digitales	22
4.	Descripción de la solución	23
4.1.	Impacto de la educación digital	23
4.2.	Objetivo	27
5.	Estrategia de realización	28
5.1.	Población objetivo y duración	28
5.2.	Componentes del Programa	28
5.3.	Etapas	30
5.4.	Diseño institucional.....	31
5.5.	Esquemas de financiamiento.....	32
6.	Identificación y cuantificación de los beneficios.....	36

6.1.	Metodología general	36
6.2.	Estimación del valor presente del ingreso neto esperado	39
6.3.	Beneficios por el incremento en el rendimiento escolar	41
6.4.	Beneficios por el aumento en años de escolaridad	42
6.5.	Beneficios por un incremento en la eficiencia terminal de educación básica	42
6.6.	Beneficios por una mayor recaudación y pago de contribuciones de seguridad social	43
6.7.	Ajuste por el número de años de beneficio de acuerdo con la edad	43
6.8.	Beneficio total estimado	44
7.	Identificación y cuantificación de los costos	46
7.1.	Metodología general	46
7.2.	Costos de la implementación del Programa	46
7.3.	Costos adicionales	51
7.4.	Costo total estimado	52
8.	Análisis de retorno a la inversión	52
9.	Análisis de riesgos	57
10.	Conclusiones y recomendaciones	59
11.	Bibliografía	62

1. Resumen Ejecutivo

- Uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas más relevantes es la necesidad de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, para lo cual es indispensable mejorar la infraestructura escolar y adoptar la transformación digital.
- En México, los principales problemas que enfrenta la educación básica son la necesidad de mejora en el desempeño (debido a los bajos niveles de aprovechamiento escolar), matriculación insuficiente (aún no se logra cubrir a la totalidad de la población en edad escolar), eficiencia terminal incompleta (especialmente en secundaria), elevada inequidad (con amplias diferencias en la calidad de la educación) y falta de acceso a recursos digitales para fines pedagógicos (conexión a Internet y dispositivos).
- La educación digital ofrece ventajas como flexibilidad, conveniencia y asequibilidad, que pueden potencializar los resultados del aprendizaje. Para ello, se propone que las recomendaciones del citado estudio puedan incidir en el Plan Nacional de Desarrollo 2024-2030 y en la realización de un Programa Nacional de Modernización Tecnológica para la Nueva Educación Pública Básica. Este Programa estaría enfocado a la educación básica (primaria y secundaria), en las escuelas públicas del país, con el fin de mejorar el rendimiento escolar, incrementar la escolaridad, elevar la eficiencia terminal en secundaria y reducir la brecha existente en la calidad de la enseñanza a través del uso de recursos digitales.
- Dicho Programa puede financiarse con recursos públicos, bajo un esquema de inversión de participación pública y privada o como una contratación financiada de servicios, y tendría como principales componentes: la instalación de infraestructura de conectividad en todas las escuelas; el desarrollo de herramientas de colaboración; el acceso a dispositivos electrónicos para estudiantes y maestros; la elaboración de contenidos digitales; la capacitación docente para el uso de tecnología digital; y el desarrollo de sistemas de gestión y evaluación de la educación digital.
- Una evaluación socioeconómica básica de este Programa muestra que el valor presente de los beneficios netos equivale al 0.91% del PIB y genera una Tasa Interna de Retorno de 15.1%. El análisis de sensibilidad realizado muestra variaciones en el valor presente de los beneficios entre 0.4 y 4.8% del PIB, así como una TIR entre 12.4 y 16.9%.
- Dentro de los principales riesgos identificados se encuentran los riesgos de implementación (retrasos en los procesos de planeación y autorización), de operación y mantenimiento (incumplimiento de estándares de servicios), fuerza mayor (catástrofes o pandemias), presupuestarios (limitación de las partidas de gasto), políticos y sociales (que ocasionen cambios legales y regulatorios) y tecnológicos (obsolescencia de equipos). Para mitigar estos riesgos es necesario prever su asignación eficiente para reducir la probabilidad de ocurrencia y su impacto sobre el buen desarrollo del Programa.

2. Introducción

Dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), uno de los más relevantes es el que se refiere a educación, para lo cual se establece la necesidad de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad.

En el caso de educación básica, la meta es que para 2030 todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria; que la educación sea gratuita, equitativa y de calidad; y que se produzcan resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos.

Para cumplir con este Objetivo, es necesario: i) Que el financiamiento de la educación sea una prioridad nacional; ii) Llevar a cabo medidas para que la educación sea gratuita y obligatoria; iii) Aumentar el número de docentes; iv) Mejorar la infraestructura escolar básica; y v) Adoptar la transformación digital.

Sin embargo, en su reporte sobre el avance en el cumplimiento de los ODS,¹ la ONU señala que, sin medidas adicionales por parte de los gobiernos, solo uno de cada seis países alcanzará la meta de finalización de la enseñanza secundaria universal en 2030.² Además, muchos alumnos no contarán con las competencias básicas en aritmética y alfabetización necesarias para tener éxito en la vida.

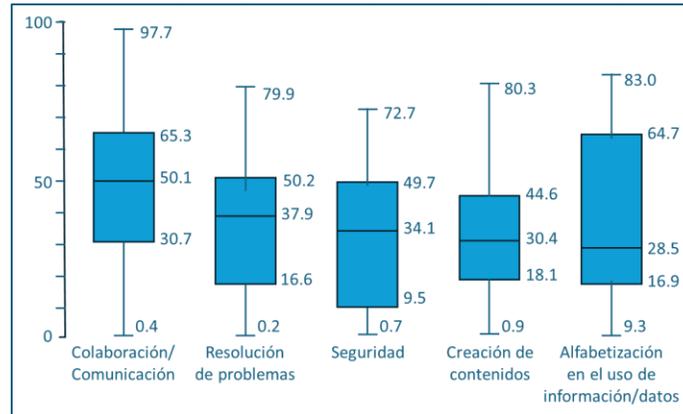
En cuanto a la transformación digital, el avance es aún limitado, pues si bien se estima que el 86% de las personas utiliza el Internet, las competencias digitales en la mayoría de los países todavía son escasas. En particular, en la mayoría de los países los porcentajes de jóvenes y adultos con competencias adecuadas en materia de Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC) son

¹ ONU (2023).

² Entre 2015 y 2021, la finalización de educación primaria en todo el mundo aumentó de 85 a 87%, la de educación secundaria inferior pasó de 74 a 77% y la de educación secundaria superior se incrementó de 53 a 58%.

bajos, especialmente por lo que se refiere a creación de contenidos (30.4%) y alfabetización en uso de información y datos (28.5%).³

Proporción de jóvenes y adultos con competencias en TIC, por tipo de competencia (2019-2021)



Nota: Las barras indican el percentil 25, la media y el percentil 75 de todos los valores de los países. Las líneas inferior y superior indican los valores mínimo y máximo (excluidos los valores atípicos).

Fuente: ONU (2023).

Por su parte, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)⁴ señala que, para aprovechar las nuevas oportunidades de aprendizaje y formación que aportan las tecnologías digitales, es indispensable impulsar la conectividad y la adopción de Internet en las escuelas y en los hogares. Sin embargo, las brechas digitales en América Latina siguen siendo un obstáculo para lograr este objetivo, especialmente como consecuencia del contexto socioeconómico en el que viven los estudiantes. Se estima que el 18% de las personas de 15 años que proceden de contextos socioeconómicamente desfavorecidos carecen de conexión a Internet tanto en el hogar como en la escuela, mientras que, en el caso de los países de la OCDE, la media de quienes están en esta situación es de solo 2%. Además, en América Latina el 24% de las personas de 15 años no tienen acceso a dispositivos en el hogar ni en la escuela. No es de extrañar, por tanto, que más de la mitad de los directores de escuela señalen que uno de los obstáculos más importantes a los que se enfrentan es el insuficiente acceso a Internet.

³ Estos porcentajes corresponden a la media de los países en los que se tuvo información.

⁴ OCDE (2020).

Se requieren más acciones innovadoras para integrar la ciencia y la tecnología en las prácticas de enseñanza y aprendizaje y, con ello, mejorar el rendimiento y la capacidad de desarrollo de las competencias que requieren los estudiantes. Además, la incorporación de las tecnologías digitales debe hacerse con base en las necesidades de los programas de estudio, y complementarse con acciones para que los docentes también cuenten con las competencias digitales adecuadas. Es decir, para que la transformación digital en educación sea exitosa se requiere que su adopción se haga bajo un enfoque integral.

Así, si bien los países latinoamericanos van rezagados con respecto a los países de la OCDE en lo que se refiere a los niveles de competencia de su población, las tecnologías digitales pueden ser parte de la solución.

Dada la amplitud de los tópicos en educación y las diversas medidas en materia de política digital, el objetivo del presente estudio acota el alcance del análisis solo al caso de educación básica en escuelas públicas y, particularmente, en los niveles de primaria y secundaria, donde se buscaría incrementar tanto la cobertura y calidad educativa, así como cerrar las brechas existentes a nivel socioeconómico y regional, mediante el desarrollo de un proyecto integral de educación digital en dichos niveles educativos. Como se explica más adelante, este proyecto se implementaría mediante el diseño y ejecución de un Programa Nacional de Modernización Tecnológica para la Nueva Educación Básica que incluiría como componentes el desarrollo de infraestructura para la conectividad a Internet en las escuelas del país, el acceso a los dispositivos por parte de los alumnos y profesores, el desarrollo de contenido digital apropiado para educación básica y la capacitación tecnológica de maestros y facilitadores.

3. Planteamiento de la problemática

3.1. Situación de la educación básica en México

3.1.1. Matrícula escolar

En México, de acuerdo con la información disponible más reciente,⁵ la matrícula total atendida por el sistema educativo en el ciclo escolar 2022-2023 fue de 34.7 millones de alumnos⁶, de los cuales 24.1 millones de alumnos fueron atendidos en educación básica (69.5%). Durante dicho ciclo escolar, la educación básica logró cubrir al 90.8% de la población entre tres y 14 años.⁷

En cuanto a la cobertura, en el siguiente cuadro se observan las diferencias existentes en preescolar, primaria y secundaria, y por género.

Tasas de cobertura bruta y neta por nivel o tipo educativo y género
(2021-2022)

Edad	Sexo	Matrícula		Población por grupo de edad (2021) (C)	Cobertura (%)	
		Total (A)	En edad Esperada (B)		Bruta (A/C)	Neta (B/C)
Preescolar (esperada 3 a 5 años)	Total	4,153,558	4,050,130	6,523,361	63.7	62.1
	Mujeres	2,062,961	2,011,514	3,202,476	64.4	62.8
	Hombres	2,090,597	2,038,616	3,320,885	63.0	61.4
Primaria (esperada 6 a 11 años)	Total	13,464,469	12,748,921	13,236,735	101.7	96.3
	Mujeres	6,621,276	6,278,794	6,498,933	101.9	96.6
	Hombres	6,843,193	6,470,127	6,737,802	101.6	96.0
Secundaria (esperada 12 a 14 años)	Total	6,305,013	5,584,727	6,659,928	94.7	83.9
	Mujeres	3,135,831	2,788,839	3,270,969	95.9	85.3
	Hombres	3,169,182	2,795,888	3,388,959	93.5	82.5

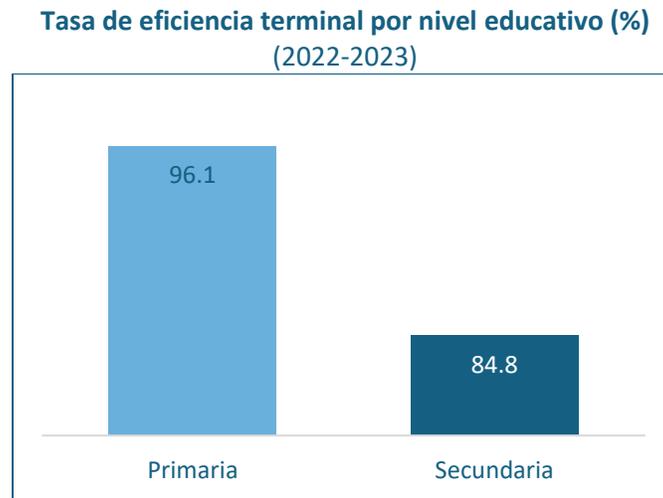
Fuente: MEJORAEDU. Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México edición 2023.

⁵ Quinto Informe de Gobierno.

⁶ Incluye estudiantes en educación básica, media superior y superior, ya sea de manera escolarizada, no escolarizada o mixta.

⁷ De acuerdo con el Quinto Informe de Gobierno. En comparación, en educación media superior la cobertura fue de 80.8% de los jóvenes de 15 a 17 años, y en educación superior (técnico superior, normal y licenciatura) se alcanzó una cobertura de 43.5% entre los jóvenes de 18 a 22 años.

En cuanto a la eficiencia terminal, esto es, el porcentaje de alumnos que egresan de determinado nivel educativo en un ciclo escolar por cada 100 alumnos de la cohorte escolar inicial de educación primaria,⁸ en el ciclo escolar 2022-2023 se alcanzó una eficiencia de 96.1% en primaria y de 84.8% en secundaria.⁹



Fuente: Quinto Informe de Gobierno.

Por lo que se refiere al abandono escolar¹⁰, que corresponde al porcentaje de alumnos que dejan la escuela en el ciclo escolar, durante el ciclo escolar 2020-2021,¹¹ la tasa de desafiliación escolar en escuelas públicas primarias fue de 0.5%, mientras que en nivel secundaria fue de 3.2%. Esta última cifra contrasta con la observada en escuelas particulares.

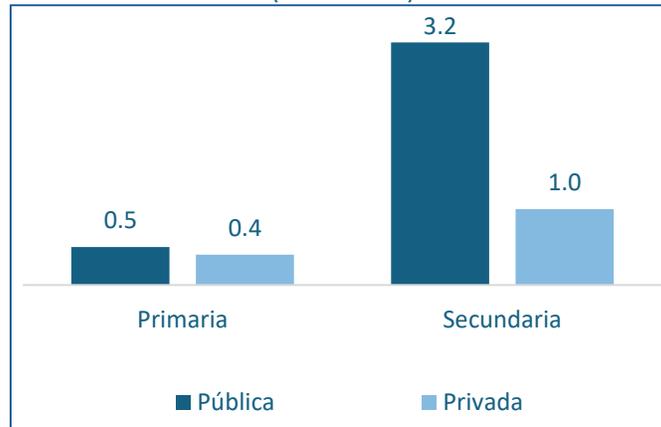
⁸ Para el caso de primaria se refiere a cinco ciclos escolares antes, mientras que para secundaria se refiere a ocho ciclos antes.

⁹ De acuerdo con el Quinto Informe de Gobierno. En educación media superior la eficiencia terminal en ese ciclo escolar fue de 57.6%.

¹⁰ La tasa de desafiliación equivale a la tasa de abandono escolar (porcentaje de alumnos que dejan la escuela en el ciclo escolar). MEJORAEDU lo denomina desafiliación escolar, por considerar que el término abandono responsabiliza a los educandos de la interrupción de sus estudios, considerar los factores de distinto tipo que obstaculizan el desarrollo de trayectorias completas e ininterrumpidas.

¹¹ De acuerdo con el Quinto Informe de Gobierno, en el ciclo escolar 2021-2022 se observó el valor más pequeño del que se tiene registro en educación primaria, 0.2%, mientras que en secundaria fue de 3.9%. En los tipos educativos media superior y superior se registraron valores de 10.2% y 8.1%, respectivamente.

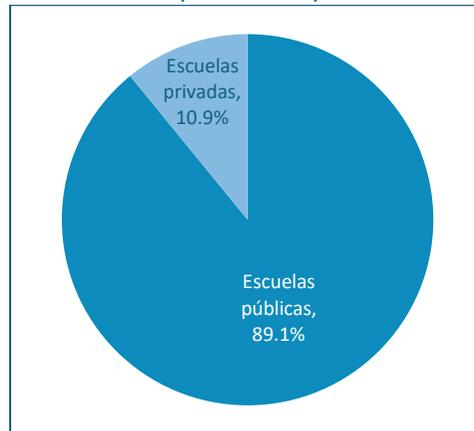
Tasa de desafiliación escolar por nivel educativo (%)
(2020-2021)



Fuente: MEJORAEDU. Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México edición 2023.

En educación básica, la matrícula en escuelas públicas representó el 89.1% de los alumnos, mientras que 10.9% restante correspondió a escuelas privadas.

Alumnos en educación básica
(% del total)

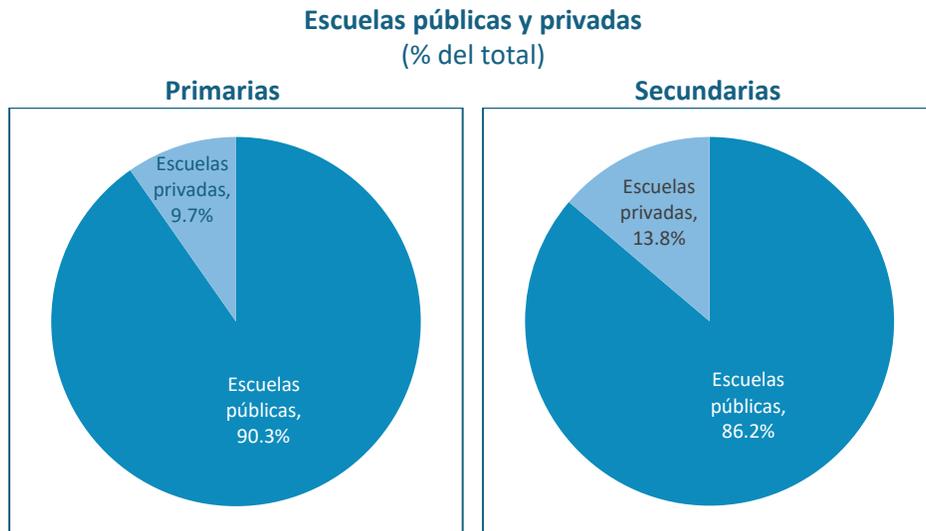


Fuente: SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.

3.1.2. Infraestructura y planta docente

En México, para el ciclo escolar 2023-2024, existen 94,990 escuelas de educación primaria y 42,061 de secundaria. De las primeras, el 69.8% son generales públicas, el 10.8% son indígenas públicas y el 9.6% comunitarias. Así, las escuelas privadas solo representan el 9.7% del total.

En cuanto a las escuelas de secundaria, solo el 13.8% son privadas. El resto se reparte de la siguiente forma: generales públicas (18.4%), técnicas públicas (10.5%), telesecundarias públicas (45.1%) y comunitarias (12.2%).



Fuente: SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.

Asimismo, existen 567,183 maestros en escuelas primarias y 415,313 maestros en escuelas de secundaria. Sin embargo, la proporción de número de alumnos por maestro es muy diferente y variable en cada tipo de escuela.

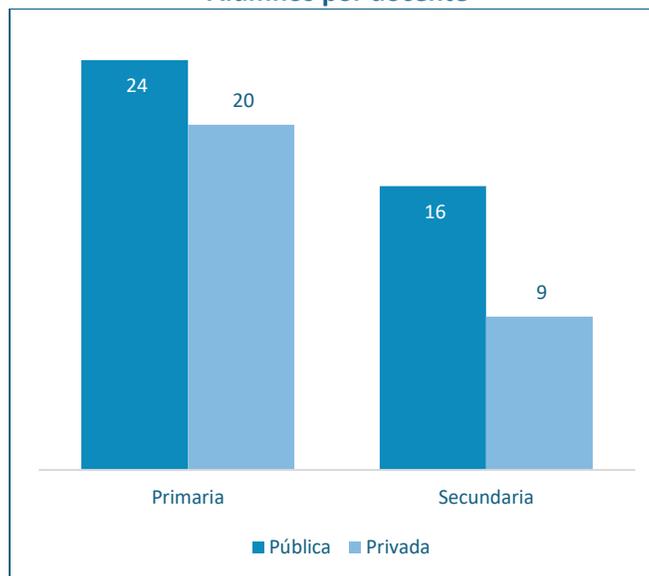
Alumnos por docente por tipo de escuela

Nivel educativo	Tipo de escuela	Alumnos	Docentes	Alumnos por docente
Primarias	General público	10,992,177	452,153	24
	Indígena público	785,900	37,937	21
	Comunitario	98,554	11,005	9
	Particular	1,319,384	66,088	20
Secundarias	General público	2,652,456	171,433	15
	Técnica público	1,642,219	97,031	17
	Telesecundaria público	1,345,855	72,538	19
	Comunitario	52,583	5,872	9
	Particular	607,530	68,439	9

Fuente: SAI Derecho & Economía con información de SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.

En escuelas públicas, la proporción es de 21 alumnos de primaria y secundaria por cada maestro, mientras que en escuelas privadas esta proporción es de 14 alumnos por maestro.

Alumnos por docente



Fuente: SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.

3.1.3. Aprovechamiento escolar

Una forma de evaluar la calidad educativa son las evaluaciones estandarizadas que se aplican a los alumnos de manera periódica y sistemática. Una de las pruebas más conocidas es el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) de la OCDE, cuyo objetivo es medir la capacidad de los alumnos de 15 años para utilizar sus conocimientos y habilidades de lectura, matemáticas y ciencias para afrontar los retos de la vida.

De acuerdo con los resultados de la última edición de esta prueba (2022), México se ubica muy por debajo del promedio de los países de la OCDE. En matemáticas, el 66% de los estudiantes no alcanzaron al menos el Nivel 2 de competencia,¹² significativamente menos que el promedio de los países de la OCDE (31%). Esto significa que estos estudiantes no pueden representar matemáticamente una situación simple (por ejemplo, comparar la distancia total a través de dos rutas alternas o convertir precios a una moneda diferente). Además, es insignificante el número de estudiantes en México que alcanzaron los dos niveles más altos de la prueba (Niveles 5 y 6), en comparación con el 9% del promedio de los países de la OCDE.

En lectura, el porcentaje de quienes no alcanzaron el Nivel 2 fue de 47%, considerablemente mayor que el promedio de la OCDE, que fue de 26%. La situación es similar en ciencias, pues el 51% de los estudiantes mexicanos no alcanzó este Nivel; en cambio, en la OCDE, solo el 24% no pudo alcanzar el Nivel 2 de competencia.

Además, prácticamente no hay estudiantes mexicanos que destaquen, esto es, que alcancen un rendimiento de Nivel 5 o superior de competencias en matemáticas, lectura o ciencias. En cambio, los porcentajes de la OCDE que sí alcanzan este nivel es de 9, 7 y 7%, respectivamente.

¹² Los resultados de PISA se clasifican en los niveles del 1 al 6, siendo el 1 el más bajo.

Estudiantes con alto desempeño y estudiantes con bajo desempeño en matemáticas, lectura y ciencias



Los números dentro de las barras corresponden a porcentajes.
Fuente: OCDE, PISA 2022 Country Notes.

Asimismo, México carece de un adecuado sistema interno de evaluación del aprovechamiento escolar. Los esfuerzos realizados en este sentido han sido discontinuos e incompletos. Por ejemplo, de 2006 a 2013 se aplicó la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), a estudiantes de planteles públicos y privados del país (a niñas y niños de tercero a sexto de primaria y jóvenes de primero, segundo y tercero de secundaria), inicialmente en las asignaturas de Español y Matemáticas, y posteriormente a otras asignaturas, como Ciencias, Formación Cívica y Ética e Historia. Si bien, el propósito de ENLACE era generar una sola escala de carácter nacional que proporcionara información comparable de los conocimientos y habilidades que tienen los estudiantes en los temas evaluados, esta prueba dejó de hacerse en 2014 como resultado de la reforma educativa aprobada ese año, siendo sustituida por la prueba PLANEA.

Por su parte, el Plan Nacional para la Evaluación de los aprendizajes (PLANEA), que se puso en operación por primera vez en 2015, se aplicó, en el caso de educación básica, a los alumnos de sexto de primaria y tercero de secundaria. A su vez, con motivo la revocación de la reforma educativa, a partir del ciclo 2023-2024, esta prueba fue sustituida por una evaluación diagnóstica para las alumnas y alumnos de educación básica, cuya finalidad es proporcionar al personal docente una estrategia de evaluación que les permita obtener un diagnóstico de los aprendizajes que ha adquirido el alumnado en las áreas de Lectura, Matemáticas y Formación Cívica y Ética.

3.1.4. Conectividad¹³

Muchas de las escuelas de educación básica en el país aún carecen de un adecuado acceso a las tecnologías de información. En el caso de educación primaria, solo el 44.8% de las escuelas cuenta con computadoras para propósitos pedagógicos y únicamente el 27.0% están conectadas a Internet con propósitos pedagógicos. Por su parte, en el caso de las escuelas de secundarias, los porcentajes correspondientes son 64.6 y 36.6%, respectivamente.

Escuelas con computadoras y con conexión a Internet con propósitos pedagógicos

Nivel educativo	Tipo de escuela	Total de escuelas	Con computadoras		Con conexión a Internet	
				%		%
Primaria	Pública	85,790	34,399	40.1	17,100	19.9
	Privada	9,200	8,206	89.2	8,588	93.4
	Subtotal	94,990	42,559	44.8	25,620	27.0
Secundaria	Pública	36,264	21,804	60.1	9,849	27.2
	Privada	5,797	5,373	92.7	5,530	95.4
	Subtotal	42,061	27,177	64.6	15,384	36.6
	Total	137,051	69,554	50.8	40,927	29.9

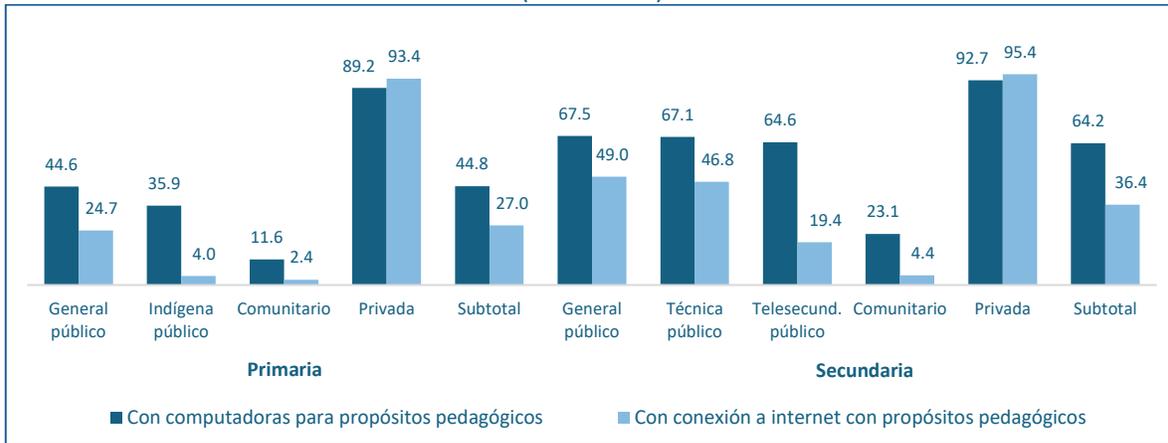
Fuente: SAI Derecho & Economía con base en información de SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.

Las diferencias entre tipos educativos son notables. En el caso de las escuelas primarias privadas, el 89.2% cuenta con computadoras y el 93.4% con conexión a Internet, en ambos casos para fines pedagógicos. En cambio, en el caso de las primarias comunitarias, los porcentajes correspondientes son 11.6 y 2.4%, respectivamente.

Lo mismo ocurre en las escuelas secundarias: mientras que, en las privadas, el 92.7% cuenta con computadoras y el 95.4% están conectadas a Internet, los porcentajes en el caso de las comunitarias son de 23.1% en el primer caso y tan solo 4.4% en el segundo.

¹³ Fuente: MEJORAEDU, cálculos con base en Estadísticas Continuas del Formato 911 (ciclo escolar 2021-2022).

**Primarias y secundarias con computadoras
y conexión a Internet con propósitos pedagógicos
(% del total)**

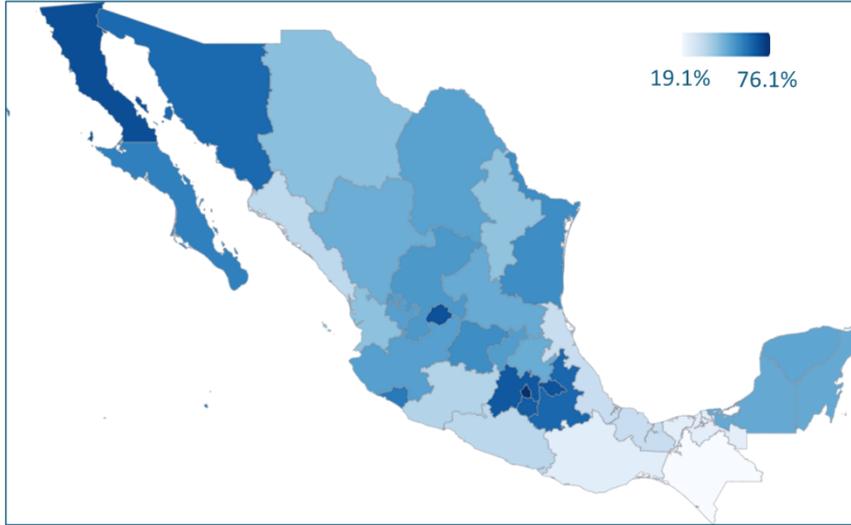


Fuente: SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.

En el caso de las primarias y secundarias generales públicas es palpable también la brecha que existe con respecto a las escuelas privadas, pues en las primarias generales públicas solo el 24.7% están conectadas a Internet, mientras que en las secundarias generales públicas este porcentaje es de 49.0%.

A nivel estatal, también se observan diferencias notables en estos indicadores. Considerando disponibilidad de computadoras para fines pedagógicos, las tres entidades con el porcentaje más bajo son Oaxaca, Tabasco y Chiapas, mientras que aquellas que se ubican a la cabeza de este indicador son la Ciudad de México, Baja California y Aguascalientes.

Porcentaje de escuelas con computadoras para propósitos pedagógicos por entidad federativa*

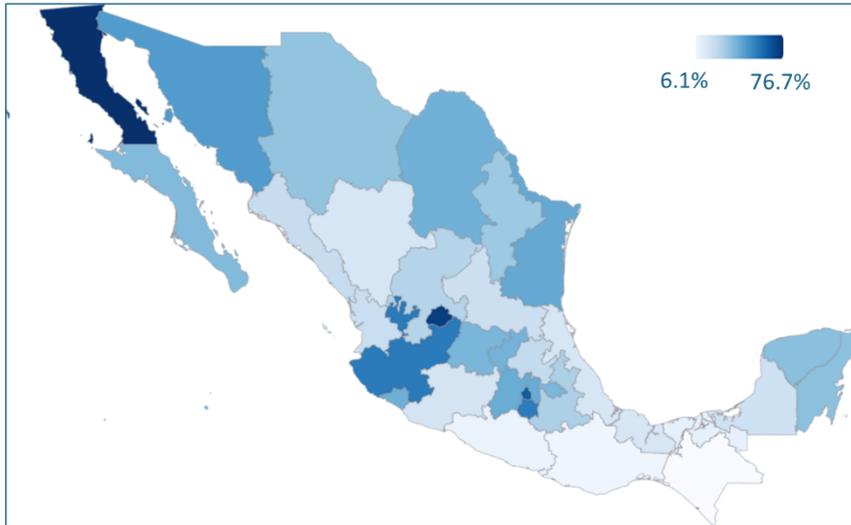


Estado	%	Estado	%
AGS	68.9	MOR	66.4
BC	69.6	NAY	42.9
BCS	58.7	NL	42.3
CAM	49.0	OAX	25.8
COA	51.0	PUE	64.1
COL	60.2	QRO	52.0
CHIS	19.4	QROO	49.0
CHIH	43.4	SLP	48.7
CDMX	76.1	SIN	34.8
DGO	47.9	SON	63.8
GTO	55.9	TAB	25.1
GRO	35.4	TAMPS	55.8
HGO	48.3	TLAX	68.6
JAL	51.4	VER	32.6
MEX	67.3	YUC	50.0
MICH	36.9	ZAC	53.3
Nacional		46.3	

*Incluye escuelas preescolares, primarias y secundarias y planteles en educación media superior.
Fuente: SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa

Por su parte, en el caso de conexión a Internet, las tres entidades con el peor resultado son Guerrero, Oaxaca y Chiapas, y las tres con el porcentaje más alto son también Ciudad de México, Baja California y Aguascalientes.

Porcentaje de escuelas con conexión a internet para propósitos pedagógicos por entidad federativa*



Estado	%	Estado	%
AGS	72.8	MOR	56.0
BC	76.7	NAY	22.2
BCS	37.7	NL	32.4
CAM	20.4	OAX	9.3
COA	40.5	PUE	29.0
COL	41.1	QRO	40.1
CHIS	6.1	QROO	35.6
CHIH	34.3	SLP	21.3
CDMX	64.5	SIN	22.7
DGO	17.9	SON	47.0
GTO	39.0	TAB	12.1
GRO	10.8	TAMPS	42.9
HGO	23.6	TLAX	38.4
JAL	56.6	VER	17.9
MEX	42.1	YUC	35.9
MICH	18.7	ZAC	27.1
Nacional		29.3	

*Incluye escuelas preescolares, primarias y secundarias y planteles en educación media superior.
Fuente: SEP, Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.

3.1.5. Iniciativas de educación digital

A lo largo de las últimas décadas, México ha realizado diversos esfuerzos en materia de educación a distancia y educación digital, que han arrojado resultados dispares. Vale la pena mencionar tres de los programas más relevantes:

1) Telesecundaria

La Telesecundaria es un programa que en México inició en la década de los sesenta con el objetivo de impartir educación secundaria a distancia, a través de transmisiones de televisión en zonas rurales o de difícil acceso.

Navarro-Sola (2019) mostró que este programa ha generado un impacto positivo a largo plazo en la matriculación de estudiantes en los siguientes niveles educativos, así como en la escolaridad y en los ingresos futuros de los estudiantes. En particular, dicho investigador encontró que la escolaridad se incrementó en 0.2 años adicionales de estudios y que los ingresos se incrementaron en 18% por cada año adicional de educación inducido por el programa.

Como parte de su evolución, la Telesecundaria es un servicio educativo que se apoya también con el uso de libros de texto gratuitos y materiales complementarios impresos, audiovisuales e informáticos. Además, se ha extendido no solo a nivel secundaria, sino también al bachillerato (telebachillerato).

El sistema de Telesecundaria y Telebachillerato opera mediante la Red Edusat, que es una red de televisión que opera la Secretaría de Educación Pública (SEP) con capacidad para transmitir hasta 16 canales de televisión, con programación cultural y educativa vía satélite, de manera unidireccional.¹⁴ Actualmente, la Red Edusat cubre 18,855 telesecundarias y 5,039 telebachilleratos, muchos de los cuales se ubican en regiones urbanas y rurales de alta marginación.

¹⁴ La Red Edusat utiliza una señal digital comprimida que se transmite vía satélite (mediante el estándar internacional DVB-S con formato MPEG-2 para su digitalización, compresión y multi canalización en una sola señal).

2) Programa Enciclomedia

El Programa Enciclomedia¹⁵ fue una herramienta didáctica desarrollada por la SEP, para relacionar los contenidos de los libros de texto gratuito con el programa oficial de estudios y diversos recursos tecnológicos como audio y video, a través de enlaces de hipermedia.

El objetivo era generar a los estudiantes y maestros un ambiente atractivo, colaborativo y organizado, que sirviera de referencia a recursos pedagógicos relacionados con el currículo de educación básica.

Estrictamente, el Programa Enciclomedia no requería conectividad a Internet para funcionar, dado que los materiales informáticos podían distribuirse a través de discos compactos instalados en un disco duro, para ser consultados de manera directa en el salón de clase, utilizando la enciclopedia Encarta, así como artículos especializados, y recursos de video, audio y actividades didácticas, en una base de datos.

El Programa se presentó formalmente en 2003, con la edición digital de 21 materiales de quinto y sexto de primaria, y estuvo vigente hasta 2011. Su cobertura fue nacional. Se contemplaron cuatro componentes principales: i) Desarrollo de Enciclomedia; ii) Formación docente y apoyo pedagógico para el aprovechamiento de Enciclomedia; iii) Adecuación y equipamiento de aulas; y iv) Seguimiento y evaluación. El equipamiento consideraba una computadora personal, un proyector, una impresora monocromática, un pizarrón interactivo, y un sistema de conectividad. En total, la instalación del Programa alcanzó a 146,996 aulas de primaria.

En 2006, se planteó la extensión a nivel secundaria y telesecundaria, y se formalizaron los contratos multianuales correspondientes. Sin embargo, en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) de 2007 no se previeron los recursos necesarios, por lo que dichos contratos tuvieron que darse por terminados de manera anticipada.

¹⁵ SEP (2012).

Existe evidencia de que el programa contribuyó a generar un mejor aprovechamiento escolar, medido a través de la prueba Enlace, y que conforme su uso se extendía, los puntajes de la prueba se incrementaban.¹⁶

3) Nueva Escuela Mexicana Digital

Durante la presente Administración federal, la SEP lleva a cabo diversas iniciativas en materia de tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital, que tienen como propósito cerrar brechas en el sistema educativo.

Una de ellas es la plataforma denominada “Nueva Escuela Mexicana Digital”, la cual ofrece, de manera gratuita y permanente, recursos educativos digitales que permiten abordar los contenidos del plan y programas de estudio de educación básica, mejorar la práctica docente, favorecer el aprendizaje e impulsar la cultura digital.

Asimismo, la SEP ha producido cerca de 150 horas de contenido digital con actividades extracurriculares y especiales que apoyan temas transversales, para alumnos de secundaria, telesecundaria y bachillerato. También ha promovido la plataforma “México X”, como un espacio virtual que cuenta con cursos masivos abiertos en línea (MOOC, por sus siglas en inglés), con el fin de disminuir costos y maximizar los impactos de la educación a distancia.

3.2. Resumen de la problemática

Como resultado del análisis de la sección previa, los principales problemas que enfrenta la educación básica, a nivel primaria y secundaria, en México son los siguientes:

¹⁶ Por ejemplo, en matemáticas, el puntaje promedio en quinto grado se incrementó de 481 a 516 puntos, mientras que en sexto se incrementó de 482 a 522 puntos. Ello con la versión de mayor duración del programa.

3.2.1. Necesidad de mejora del desempeño

Las evaluaciones estandarizadas muestran que la mayoría de los estudiantes mexicanos carecen de las habilidades básicas que se requieren para participar plenamente en la sociedad.

De acuerdo con la última prueba PISA (2022), el porcentaje de los estudiantes de educación básica en México que no demuestran habilidades básicas fue del 66% en matemáticas, 47% en lectura y 51% en ciencias.

Si bien estos porcentajes están por encima del promedio de los países de América Latina y el Caribe, están por debajo del promedio de los países de la OCDE, que fueron de 31, 26 y 24%, respectivamente.

3.2.2. Matriculación insuficiente

Si bien se han registrado avances, la educación básica aún no logra cubrir a la totalidad de la población en edad escolar para ese nivel educativo.

De cada 100 niños y jóvenes de población con edades de entre 3 y 14 años, hay 9 que no acuden a la escuela.

3.2.3. Eficiencia terminal incompleta

Como ya se mencionó, la eficiencia terminal, especialmente en secundaria, aún no es completa.

Si bien la eficiencia terminal en primaria es de poco más del 96%, en secundaria todavía se requiere hacer un esfuerzo mayor pues, de acuerdo con la última información disponible, por cada 100 que inician este nivel educativo hay 15¹⁷ que no logran completarlo.

¹⁷ Cifras de eficiencia terminal en el ciclo escolar 2021-2022 de acuerdo con el Quinto Informe de Gobierno (septiembre 2023).

3.2.4. Inequidad

El sistema educativo de México no es aún equitativo, ya que no todos los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar todo su potencial de aprendizaje, y la educación que se ofrece no es de la misma calidad en todas las escuelas.

3.2.5. Falta de acceso a recursos digitales

Una de las áreas donde se muestra mayor inequidad es en el acceso a recursos digitales. Así, en educación primaria, mientras que el 89.2% de las escuelas privadas cuenta con computadoras para fines pedagógicos, en las escuelas públicas esta proporción es de solo 40.0%. En el caso de las secundarias esta proporción es de 92.7% y 59.6%, respectivamente.

Lo mismo ocurre en la conexión a Internet para fines pedagógicos, pues mientras que el 93.4% de las escuelas primarias privadas cuenta con este tipo de conexión, en las públicas, el porcentaje correspondiente es de solo 19.9%. En el caso de las secundarias el 95.4% de las escuelas privadas cuenta con conexión a internet, proporción que baja a 26.9% para las públicas.

Es importante señalar que, de acuerdo con datos de la OCDE (2020), alrededor del 55% de los directores de escuelas de toda la región señalaron que la falta de acceso o la mala calidad de los recursos digitales, incluidas las computadoras de escritorio o portátiles, la conectividad, los sistemas de gestión del aprendizaje o las plataformas de aprendizaje escolar, afectan la capacidad de sus escuelas para impartir educación. Esto es más frecuente entre los directores de escuelas que atienden a poblaciones estudiantiles más pobres y escuelas públicas. En comparación, en el promedio de los países de la OCDE, este porcentaje fue de solo el 24%.

Además, los programas de educación digital implementados durante las últimas décadas han sido discontinuos (Enciclomedia) e insuficientes (Nueva Escuela Mexicana Digital), si bien también ha habido experiencias exitosas de educación a distancia (Telesecundaria).

4. Descripción de la solución

4.1. Impacto de la educación digital

Si bien la educación digital ofrece una serie de ventajas sobre la educación tradicional, tales como flexibilidad, conveniencia y asequibilidad, ambos tipos de educación son complementarias y, juntas, mediante su implementación integral, pueden potencializar los resultados del aprendizaje.

La flexibilidad de la educación digital permite que el avance de los educandos se haga a su propio ritmo, mientras que la conveniencia contribuye a reducir, en algunos casos, la necesidad de hacer traslados. Por su parte, la asequibilidad significa que puede existir un ahorro, como por ejemplo en la impresión de materiales, con lo que se puede reducir el costo de la educación.

De acuerdo con los datos de la OCDE, la disponibilidad de infraestructura en materia de TIC en las escuelas es relativamente elevada, a pesar de lo cual existe la percepción de los directores en cuanto a que la escasez de recursos digitales dificulta el aprendizaje. Ello puede estar reflejando la deficiencia en la calidad de los recursos de las TIC.

Por otro lado, la OCDE señala que las tecnologías digitales en las escuelas latinoamericanas podrían ser insuficientes (por ejemplo, la conexión a internet) o inadecuadas (por ejemplo, programas informáticos sobre educación). Además, puede existir un mal funcionamiento de los ordenadores, o que estos son inadecuados para las necesidades pedagógicas; asimismo, es posible que los programas sean de poca utilidad para la enseñanza o que la conexión a Internet sea demasiado lenta.

Por tanto, la OCDE señala que, para aprovechar al máximo las oportunidades digitales, los gobiernos deben lograr el equilibrio adecuado entre la ampliación del acceso a dispositivos digitales y la mejora de la calidad y la pertinencia de las inversiones en TIC realizadas en las escuelas latinoamericanas, lo que las haría más adecuadas a las necesidades de enseñanza y aprendizaje.

De acuerdo con la revisión de la literatura del impacto de la tecnología digital sobre la educación realizada por Timotheou et al. (2022), si bien la tecnología digital ofrece un inmenso potencial de mejora fundamental en las escuelas, los resultados aún no han sido los esperados debido a que este impacto no depende solo de la implementación de herramientas digitales sino de su interacción con una gran diversidad de factores. Cabe señalar que la revisión de la literatura que presentan estos autores sintetiza datos cuantitativos y cualitativos de una amplia lista de estudios realizados en los 17 años anteriores sobre este tema en todo el mundo, y su principal hallazgo es que el impacto de la tecnología digital afecta muchos aspectos diferentes de la vida escolar, que a menudo se pasan por alto cuando la atención se centra únicamente en el rendimiento de los estudiantes como producto final de la educación.

Por su parte, Chauhan (2017) realiza un metaanálisis de 122 estudios en 25 países que consideran el impacto de la tecnología en la efectividad del aprendizaje en educación básica. Dicho impacto varía entre 0.16 y 0.78 veces una desviación estándar. Sin embargo, al realizar el metaanálisis, esta autora encuentra resultados interesantes, por ejemplo, en términos de las asignaturas intervenidas y la duración de la intervención:

Impacto promedio por asignatura de las intervenciones de educación digital en diversos países (como proporción de una desviación estándar)

General	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias
0.605	0.448	0.469	0.727

Fuente: Chauhan (2017), Cuadro 7.

Impacto promedio por duración de las intervenciones de educación digital en diversos países (como proporción de una desviación estándar)

Hasta 1 semana	Entre 1 y 4 semanas	Entre 1 y 6 meses	Más de 6 meses
0.704	0.546	0.483	0.616

Fuente: Chauhan (2017), Cuadro 9.

Lo que se observa es que el mayor impacto de las intervenciones de educación digital ocurre cuando los programas son cortos (posiblemente por el efecto disruptivo) o largos (mayor alcance), aunque el efecto en programas de duración media también es sustancial.

Otros recuentos de la literatura muestran impactos menores, especialmente cuando la intervención no es integral. Por ejemplo, al revisar 37 programas de educación digital aplicados en 20 países, Ganimian et al. (2020) señalan que la pura introducción de dispositivos o infraestructura digital (hardware) no es suficiente para lograr un resultado significativo sobre los indicadores de educación. Tampoco lo es la simple introducción de contenidos digitales (software). En los casos analizados por dichos autores los impactos son mínimos o inexistentes cuando las intervenciones son aisladas. Por ello, se recomienda que, para que sea exitosa, la propuesta debe: i) Determinar las necesidades específicas que se busca atender de acuerdo con el contexto local; ii) Prever la infraestructura y soluciones tecnológicas que deben adoptarse, tomando en cuenta la problemática específica del país donde se va a aplicar la intervención; y iii) Partir de la capacidad de integrar la tecnología en la enseñanza con base en el nivel de familiaridad y comodidad de los educandos y educadores con el hardware y software correspondiente, sus creencias sobre la utilidad de la ciencia y la tecnología con fines de aprendizaje, y sus usos actuales.

Cabe señalar que uno de los programas analizados fue el de telesecundarias en México, donde Navarro-Sola (2019) mostró el éxito que tuvo este programa al generar un impacto positivo a largo plazo en la matriculación de estudiantes en los siguientes niveles educativos, en la escolaridad (0.2 años adicionales) y en los ingresos futuros de los estudiantes (18% por cada año adicional de educación inducido por el programa).

En el caso de América Latina, el BID (2022a) llevó a cabo una evaluación de la digitalización de los servicios públicos, incluyendo los servicios educativos, en la cual identifica que se requieren tres tipos de insumos: i) Infraestructura, incluyendo la provisión y adecuado funcionamiento de dispositivos digitales, el acceso a Internet de banda ancha, laboratorios y entornos creativos, una red interna e infraestructura relacionada (electricidad, seguridad física, ciberseguridad, mantenimiento y asistencia técnica); ii) Contenidos y sistemas digitales, incluyendo sitios web, plataformas de aprendizaje, repositorios, en muchos casos con características interactivas; así como

sistemas de gestión del aprendizaje que ofrecen los contenidos (elaboración de evaluaciones, reporte de calificaciones y preparación de informes a los usuarios y partes interesadas); y iii) Recursos humanos, con la capacitación y promoción de un entorno favorable para la transformación digital en la educación por medio de la convocatoria a docentes, directores, padres y otros miembros de la comunidad, a fin de que hagan el mejor uso de la tecnología para apoyar a los estudiantes y se puedan optimizar las oportunidades de aprendizaje.

Asimismo, en el reporte del BID se presenta evidencia de que los programas de educación digital pueden reducir la deserción escolar y mejorar el aprendizaje.

Como parte de este documento, el BID (2022b) elaboró el análisis costo-beneficio de dos intervenciones de política pública en educación digital para determinar los retornos sociales:¹⁸ una enfocada a la disminución de las tasas de abandono escolar;¹⁹ y otra dirigida a promover la práctica de los estudiantes mediante el uso de tecnología, bajo diferentes escenarios de infraestructura, uso de talleres y apoyo a la docencia mediante tutores.²⁰ Los países analizados fueron Perú, Chile, El Salvador y Jamaica. Cabe señalar que en todos estos casos se utilizó una tasa de descuento de 3%.

En el primer caso, el valor presente neto obtenido para cada uno de los cuatro países analizados fue como sigue: Perú (1,106 MUSD), Chile (2,200 MUSD), El Salvador (97 MUSD) y Jamaica (33 MUSD).

¹⁸ Para determinar el retorno social de cada intervención, se calcula primero el valor presente neto promedio por persona, el cual se estima como el beneficio promedio por persona menos el costo promedio por persona. Luego esta cifra se multiplica por el número de beneficiarios para llegar al valor presente neto total del proyecto.

¹⁹ La intervención consistió en la implementación de un programa que proporciona información sobre los retornos de la educación a través de videos. La población objetivo comprendió estudiantes de quinto a noveno grados de escuelas públicas urbanas con infraestructura adecuada para mostrar los videos (al menos 10 computadoras por escuela).

²⁰ El análisis se enfocó en el caso hipotético de un programa centrado en la práctica que busca incrementar el aprendizaje de matemáticas entre estudiantes de tercer a sexto grado de las escuelas primarias, considerando cuatro opciones de políticas que difieren en si se compra nueva infraestructura y en si los docentes reciben apoyo mediante talleres o este apoyo es personalizado por medio de tutores para que puedan usar una plataforma de aprendizaje de matemáticas.

Por su parte, en el segundo caso, el valor presente neto (para el caso más completo, que es el que considera infraestructura nueva y apoyo de tutores para los maestros fue el siguiente: Perú (165 MUSD), Chile (167 MUSD), El Salvador (7.5 MUSD) y Jamaica (0.1 MUSD).

Cabe señalar que para los cálculos de los retornos sociales que presenta el BID se utilizó información paramétrica derivada de otros estudios, tanto por lo que se refiere al efecto promedio sobre el rendimiento escolar²¹ como respecto al impacto sobre los ingresos esperados como resultado de un mayor rendimiento escolar.²²

4.2. Objetivo

El objetivo de este documento es presentar una evaluación de rentabilidad socioeconómica de un Programa Nacional de Modernización Tecnológica para la Educación Pública Básica en México para el periodo 2024-2030. Se trata de un programa nacional de educación digital (PNED) que estaría enfocado a la educación básica (primaria y secundaria), en las escuelas públicas, con el fin de contribuir al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible referente a Educación de Calidad y al Proyecto de Nación de la administración 2024-2030.

De manera específica, lo que este programa buscaría es incrementar la cobertura y calidad de los recursos digitales en las escuelas, con el fin de:

- Mejorar el rendimiento escolar, esto es, el desempeño en las evaluaciones educativas.
- Incrementar la escolaridad promedio.
- Elevar la eficiencia terminal en secundaria.
- Reducir la brecha existente en recursos digitales entre las escuelas del país.

²¹ En particular, se utilizó información de 21 estudios para 7 países con evidencia del efecto promedio sobre el rendimiento escolar de los programas tecnológicos centrados en la práctica de los estudiantes, ya sea que incluyeron tiempo adicional de enseñanza o no. Con tiempo adicional, el efecto fue de 0.18 de una desviación estándar, para matemáticas y de 0.14 para lenguaje, mientras que cuando se mantuvo constante el tiempo destinado a la enseñanza el efecto fue de 0.11 de una desviación estándar, tanto para matemáticas como para lenguaje.

²² Se consideraron ocho estudios para dos países desarrollados que muestran un incremento promedio de 10.6% en los ingresos esperados como resultado de una mejoría en rendimiento escolar equivalente a una desviación estándar. Los resultados de dichos estudios muestran variaciones entre 1.3 y 18%; desafortunadamente no existen estudios similares realizados para países en desarrollo.

5. Estrategia de realización

5.1. Población objetivo y duración

El PNED consistiría en un esfuerzo integral para implementar recursos digitales en todas las escuelas públicas de educación básica del país con el fin de incidir de manera positiva en un mejor aprendizaje de los estudiantes.

La población objetivo serían todos los estudiantes de escuelas públicas de los seis grados de primaria y los tres de secundaria que iniciarán clases en el ciclo escolar 2025-2026 y en años subsecuentes hasta la finalización del programa.

La preparación del programa se haría de manera previa al inicio del ciclo 2025-2026, y la vigencia del Programa serían los seis años de duración de la siguiente administración federal, esto es, el periodo 2024-2030, de modo que el último ciclo escolar donde se prevé la aplicación del programa sería el ciclo 2030-2031. Así, considerando las proyecciones de estudiantes de la SEP, se prevé que el número de beneficiados totales sea aproximadamente de 27 millones de estudiantes.

5.2. Componentes del Programa

El Programa contendría los siguientes componentes:

- 1) Instalación de infraestructura de conectividad:
 - Acceso a Internet de banda ancha en las escuelas (conectividad dorsal).
 - Instalación de redes locales dentro de las escuelas (conectividad local).

- 2) Desarrollo de herramientas de colaboración:
 - Acceso a plataformas de colaboración a distancia.
 - Uso de pizarrones inteligentes (interactivos digitales).

- 3) Acceso a dispositivos (tabletas electrónicas).
- 4) Desarrollo de contenidos digitales.
- 5) Capacitación docente para el uso de tecnología digital.
- 6) Desarrollo de sistemas de gestión y evaluación de la educación digital.

Para la determinación de estos componentes se tomaron en cuenta las recomendaciones formuladas por la UNESCO (2024) en materia de educación digital, cuyo análisis se basó en tres escenarios de ambición y complejidad progresivamente crecientes. El primer escenario implica algunas oportunidades de enseñanza y aprendizaje digital en las escuelas, con dispositivos compartidos, y sin conexión universal; en este caso, todas las escuelas deberán tener electricidad, aunque no estén conectadas a la red, pero no habrá conexión a Internet más allá de los niveles actualmente disponibles. El segundo escenario implica que todas las escuelas deben estar conectadas, con dispositivos aún compartidos, pero con mayor disponibilidad, y escuelas totalmente electrificadas. El tercer escenario considera escuelas y hogares totalmente conectados, con oportunidades de aprendizaje digital tanto en las escuelas como en los hogares, y la disponibilidad universal de dispositivos, electricidad y conectividad a Internet.

Es importante señalar que, para efectos de la evaluación que se presenta en este documento, se consideró el escenario intermedio propuesto por la UNESCO.

Así, en la sección 7 de este documento, donde se presenta la identificación y cuantificación de los costos del programa, se plantea un escenario base, con los siguientes supuestos para cada uno de los componentes mencionados:

- Conectividad a Internet de todas las escuelas públicas de educación primaria y secundaria del país. Ello implica conectar a 95,106 escuelas que actualmente no están conectadas.

- Instalación de al menos tres puntos de acceso en la totalidad de las escuelas públicas del país, incluyendo tanto a las que ya están conectadas como a las que se conectarían como parte del Programa.
- Licenciamiento de una plataforma de colaboración a distancia a todo el cuerpo docente de las escuelas públicas de primaria y secundaria del país. Esto implica 847,969 licencias.
- Instalación de un pizarrón inteligente en todas las escuelas públicas de primaria y secundaria del país, esto es, 122,054.²³
- Disponibilidad de al menos un dispositivo por cada 5 alumnos y uno por cada docente, conforme a la recomendación de la UNESCO para el escenario intermedio.
- Desarrollo de contenidos digitales que puedan ser usados en todas las escuelas públicas del país, para el 30% de las horas de clases del año escolar.
- Impartición de cursos y talleres para la planta docente con el fin de asegurar el buen uso de los recursos digitales, equivalente a una tercera parte del costo de certificación individual existente actualmente en el mercado.
- Desarrollo de sistemas de gestión y evaluación de la educación digital, de acuerdo con la parametrización propuesta por la UNESCO para el escenario intermedio ya referido.

5.3. Etapas

Para la realización del Programa, se plantean las siguientes etapas:

1) Planeación:

- Descripción detallada de la problemática.
- Definición de los resultados esperados.
- Identificación detallada de los componentes del programa.
- Definición de las actividades a realizar.
- Estimación detallada de los costos de cada uno de los componentes del Programa, incluyendo tanto la etapa de inversión como la de operación.
- Identificación de las entidades y dependencias participantes, y de los roles de responsabilidad de cada una.

²³ Incluye tanto a las escuelas actualmente conectadas como a las no conectadas.

- Presentación ante grupos de interés relevantes (tales como docentes, padres de familia y proveedores de servicios).
- Cronograma de actividades.
- Formulación del programa definitivo.

2) Autorización:

- A nivel interno, dentro de la SEP.
- A nivel externo, conforme a la normatividad en materia de programación y presupuestación de un programa de inversión multianual o, en su caso, bajo la modalidad de participación o colaboración pública y privada que corresponda.

3) Ejecución:

- Contratación de los servicios.
- Seguimiento de las acciones a realizar.
- Inclusión de mecanismos de solución de controversias.
- En su caso, modificación de los elementos del programa cuando ello resulte necesario conforme avanza su implementación.
- Evaluación y presentación de resultados.

5.4. Diseño institucional

Para la realización exitosa del Programa se requiere un diseño institucional efectivo, con la participación de todas las partes interesadas relevantes, para lograr el cumplimiento de los objetivos. Para ello, se propone la creación de:

- 1) **Consejo Nacional de Educación Digital**, que estaría integrado por todas las partes interesadas (*stakeholders*) que sean relevantes, incluyendo representantes de:
 - Sector público:

- Gobierno Federal, incluyendo entidades y dependencias relevantes de la Administración Pública Federal, tales como la SEP, la SHCP, la SICT²⁴ y la Oficina de la Presidencia.
- Gobiernos estatales, a través de sus secretarios de educación pública.
- Sector privado, incluyendo:
 - Asociaciones de padres de familia.
 - Representantes de organismos empresariales.
- Sector social, incluyendo:
 - Sindicatos.
 - Académicos, principalmente expertos en educación.
- Organismos multilaterales.

La función de este Consejo constituirse en un órgano consultivo y de seguimiento a las actividades incluidas en el PNED y, en su caso, proponer medidas que contribuyan a su implementación exitosa.

- 2) **Secretariado Ejecutivo del Programa Nacional de Educación Digital**, el cual estaría encabezado por un funcionario de la SEP a nivel subsecretario o jefe de unidad e integrado por el equipo necesario para realizar las funciones que se le asignen.

La función del Secretariado será la elaboración de los documentos de consulta y seguimiento del PNED que se presenten al Consejo Nacional de Educación Digital, así como de las propuestas que se presenten a consideración de dicho Consejo.

5.5. Esquemas de financiamiento

Para la realización del Programa, se identifican tres esquemas de financiamiento. La elección del esquema más conveniente debe responder, en primer lugar, a la forma en que se puedan mitigar los principales riesgos del Programa para, con ello, tener el mayor impacto posible en sus objetivos y, en segundo lugar, a la disponibilidad de recursos públicos durante los años de vigencia del Programa. Con ello, se proponen los siguientes esquemas de financiamiento:

²⁴ Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

1) Financiamiento con recursos públicos

En caso de que se opte por llevar a cabo el PNED como un programa financiado exclusivamente con recursos presupuestarios, el proceso de programación y presupuestación correspondiente deberá apegarse a lo establecido en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH) y su Reglamento (RLFPRH).²⁵

En particular, si el PNED se lleva a cabo como un programa o proyecto de inversión, a cargo de la SEP, esta deberá:

- Prever el programa en el mecanismo de planeación de inversiones que anualmente se presenta a consideración de la SHCP.
- Elaborar y presentar la evaluación costo-beneficio en donde se muestre que el PNED es susceptible de generar un beneficio social neto bajo supuestos razonables. En su caso, contar con la opinión favorable de un experto independiente.
- Registrar el programa de inversión en la cartera que integra y administra la SHCP, a través de la Unidad de Inversiones.
- Integrar el programa en el anteproyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) correspondiente al ejercicio fiscal 2025, para efectos de lograr su aprobación por parte de la Cámara de Diputados del Congreso como un programa de inversión multianual, a fin de dar certeza al ejercicio del gasto público correspondiente.

2) Implementación de un proyecto de participación pública y privada

Una segunda alternativa para la realización del PNED es llevarlo a cabo como un esquema de inversión de participación pública y privada

Esto es posible en la medida en que, para la realización del Programa, se prevé el establecimiento de una relación contractual de largo plazo, entre instancias del sector público y del sector privado,

²⁵ Particularmente lo establecido en el artículo 34 de la LFPRH.

para la prestación de servicios al sector público, utilizando infraestructura proporcionada total o parcialmente por el sector privado.

Para ello, la SEP podría emitir un dictamen favorable de la viabilidad de un esquema de inversión de participación pública y privada. Ello implica la necesidad de realizar los siguientes estudios:

- Estudio de viabilidad técnica del proyecto.
- Definición de los inmuebles, bienes y derechos necesarios para su desarrollo.
- Listado de autorizaciones necesarias.
- Estudio de viabilidad jurídica.
- Estudio de impacto y viabilidad ambiental.²⁶
- Estudio de rentabilidad social del proyecto.
- Estimaciones de inversión, tanto públicas como privadas.
- Estudio de viabilidad económica y financiera.
- Conveniencia de llevar a cabo el proyecto mediante un esquema de inversión de participación pública y privada

Este dictamen debe presentarse a consideración de la SHCP para que, en su caso, el programa se registre en la cartera de programas y proyectos de inversión que administra la SHCP. Posteriormente, deberá cumplirse también con lo establecido en la LFPRH y el RLFPRH para lograr su autorización e iniciar el procedimiento de contratación que corresponda.

3) Contratación plurianual para la prestación de servicios (contratación pública financiada)

Finalmente, una tercera alternativa para la realización del PNED es llevarlo a cabo a través de una contratación plurianual de servicios.²⁷ En este caso, el sector privado financiará el gasto de capital necesario y lo recuperará gradualmente a través del pago anual que corresponda. De ahí que este esquema se podría denominar contratación pública financiada o contratación financiada de servicios.

²⁶ Este estudio es previo e independiente a la manifestación de impacto ambiental (MIA) que se debe elaborar conforme a lo establecido en la normatividad correspondiente.

²⁷ En los términos establecidos en el artículo 50 de la LFPRH y 148 del RLFPRH.

En este caso, la SEP deberá:

- Justificar que la celebración de un contrato plurianual representa ventajas económicas o que sus términos o condiciones son más favorables.
- Justificar que el plazo de la contratación y que el mismo no afectará negativamente la competencia económica en el sector.
- Identificar el gasto corriente o de inversión correspondiente.
- Desglosar el gasto a precios del año tanto para el ejercicio fiscal correspondiente, como para los subsecuentes.

Asimismo, la SEP deberá contar con la autorización de su Titular y la autorización presupuestaria de la SHCP para la celebración del contrato plurianual y también deberá informar su celebración a la Secretaría de la Función Pública. Además, la SEP deberá incluir las previsiones de gasto correspondientes en sus anteproyectos de presupuesto para el siguiente ejercicio fiscal, en los términos de la LFPRH.

6. Identificación y cuantificación de los beneficios

6.1. Metodología general

Para la identificación y cuantificación de los beneficios de un proyecto o programa educativo, se sigue la metodología de Levin, et al. (2018), que contempla tres elementos.

El primero es la determinación del efecto de la intervención (en este caso, el PNED) en los indicadores de resultados sobre los que se quiere incidir, tales como el incremento en el rendimiento escolar (calificación en evaluaciones educativas estandarizadas, como PISA), el aumento en años de escolaridad o el incremento en la probabilidad de graduación en educación básica (eficiencia terminal).

El segundo elemento es la determinación del precio sombra del objetivo, esto es, lo que la sociedad estaría dispuesta a pagar por el cumplimiento de ese objetivo. Esto representa el valor económico para la sociedad del resultado que se busca. En este caso, los resultados relevantes son, precisamente, aumentos en el rendimiento escolar, años de escolaridad y probabilidad de graduación en educación básica.

El tercer elemento es el cálculo del beneficio social derivado de la intervención, que no es otra cosa más que la multiplicación del precio sombra por el efecto de la intervención. Así, por ejemplo, si la intervención digital incrementa el aprovechamiento escolar en el equivalente al 50% de una desviación estándar, y el precio sombra de una mejoría de una desviación estándar en el aprovechamiento escolar es de 100 millones de pesos, entonces el beneficio social de esta intervención sería de 50 millones de pesos.

Por otro lado, existen diversos tipos de beneficio social derivados de la educación que pueden ser considerados en una evaluación socioeconómica, más allá del beneficio directo que puede representar un mejor aprovechamiento escolar y un incremento en los años de escolaridad sobre los ingresos futuros de los estudiantes. Una lista ilustrativa de impactos donde potencialmente se

puede determinar un precio sombra (esto es, un valor económico para la sociedad) sería la siguiente:

Beneficios potenciales derivados de la educación	
Tipo	Ejemplos
Laboral	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento en el ingreso laboral esperado ▪ Probabilidad de conseguir un empleo ▪ Mayor satisfacción en el trabajo ▪ Estabilidad económica
Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salud personal ▪ Menor uso de drogas ▪ Menor probabilidad de embarazo adolescente
Finanzas públicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor recaudación de impuestos laborales y contribuciones de seguridad social ▪ Menor gasto en programas asistenciales
Otros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclusión financiera ▪ Mayor involucramiento cívico ▪ Mayor participación política ▪ Menor actividad delictiva ▪ Satisfacción de la vida personal

Fuente: SAI Derecho & Economía con base en Levin et al (2018), Cuadro 9.1.

Con base en lo anterior y las aplicaciones recientes de la metodología para evaluar el impacto de las intervenciones de educación digital, como los reportes elaborados por el BID (2022a y 2022b), en este documento se presenta un cálculo únicamente de dos de los beneficios listados en la tabla anterior: i) el incremento en el ingreso neto esperado de los estudiantes y ii) el aumento en la recaudación de impuestos laborales y contribuciones de seguridad social.

A su vez, para el cálculo de los beneficios relativos al incremento en el ingreso neto esperado de los estudiantes, se tomaron en cuenta tres efectos específicos que se derivan de la implementación del PNED: el incremento en el rendimiento escolar; el aumento en años de escolaridad; y el incremento en la eficiencia terminal de educación básica.

El primer beneficio se deriva del hecho de que un programa efectivo de educación digital puede significar que los alumnos beneficiarios mejoren su desempeño en pruebas estandarizadas, como resultado del uso de herramientas digitales en comparación con los resultados que se tendrían en

ausencia de esas herramientas. Esto significa que un programa digital bien realizado tendría capacidad para elevar la calidad de la educación, como lo han demostrado las intervenciones realizadas en diversos países (sección 4.1 de este documento).

El segundo beneficio sería resultado de que el programa digital puede alentar a los estudiantes a permanecer más tiempo en el sistema educativo, en lugar de integrarse de manera temprana a la vida laboral, aumentando así el promedio de escolaridad del país y la matriculación en todos los niveles educativos.

El tercer beneficio se deriva de la posibilidad de que el programa de educación digital aliente a más estudiantes no solo a completar más años de escolaridad sino también a lograr la terminación del ciclo completo de educación básica, de modo que obtengan un certificado de secundaria, el cual puede tener un valor específico al momento su contratación laboral. Este efecto ha sido analizado en diversos estudios donde se observa una mayor rentabilidad en ingresos laborales en la medida en que el alumno avanza en los diversos niveles educativos.²⁸ No obstante, en ocasiones es necesario llevar un ajuste para evitar una doble contabilidad de este beneficio y el que se obtiene de un incremento en los años de escolaridad.

La metodología aplicada para el cálculo de cada uno de estos beneficios se hizo de la siguiente manera: primero se estimó el valor presente del ingreso neto esperado por los individuos que potencialmente pueden resultar beneficiados por el PNED, con base en datos de la Encuesta Ingreso Gasto de los Hogares (ENIGH) en su edición 2022, que es la última disponible reportada por el INEGI; posteriormente, se calcularon los beneficios del programa por cada uno de los tres conceptos señalados arriba, esto es, por el incremento en el rendimiento escolar, el aumento en años de escolaridad y la mayor eficiencia terminal; finalmente, los beneficios estimados se ajustaron en función de los años durante los que efectivamente se beneficiarían los niños y jóvenes de acuerdo con su edad.

²⁸ Por ejemplo, Morales-Ramos (2011) encontró que pasar de Profesional a Posgrado ofrece el rendimiento más alto (entre 66 y 95%), seguido por pasar de Preparatoria a Profesional (entre 69 y 75%), posteriormente pasar de Sin Escolaridad a Primaria (entre 50 y 67%), pasar de Primaria a Secundaria (entre 25 y 34%) y pasar de Secundaria a Preparatoria (entre 7 y 17%).

Asimismo, como parte de la estimación de los ingresos laborales esperados, se hizo un cálculo tanto de los ingresos netos que recibirían los individuos, como de la aportación a la sociedad que se generaría con la recaudación de impuestos laborales y contribuciones de seguridad social en el sector formal de la economía, que se derivan de los mayores ingresos laborales de los individuos.

De esta forma, se hicieron cálculos para estimar cuatro beneficios específicos, tres de los cuales implican un aumento en el ingreso neto esperado de los estudiantes:

- Mayor ingreso neto esperado por:
 - Incremento en el rendimiento escolar.
 - Aumento en años de escolaridad.
 - Incremento en la eficiencia terminal de educación básica.
- Mayor recaudación de impuestos laborales y contribuciones de seguridad social.

6.2. Estimación del valor presente del ingreso neto esperado

El valor presente del ingreso neto esperado se define como el flujo monetario descontado de los ingresos que una persona obtendría entre los 15 y 65 años, provenientes de cualquier fuente, ya sea laboral o no laboral, excluyendo los impuestos laborales y las contribuciones en materia de seguridad social.

La tasa de descuento utilizada para el cálculo del valor presente fue la Tasa Social de Descuento (TSD) que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) utiliza en México para la evaluación socioeconómica de programas y proyectos de inversión y que actualmente es de 10%.²⁹

Asimismo, se consideró que el PNED tendría una vigencia de seis años, periodo que corresponde a la duración de la siguiente administración federal (2024-2030), comenzando con el ciclo escolar 2025-2026 y concluyendo con el ciclo escolar 2030-2031, y que este programa aplicaría para los seis grados de primaria y los tres de secundaria. Por lo tanto, el cálculo de ingreso neto esperado se realizó para todos aquellos individuos que tendrían edades de entre 1 y 14 años al inicio de la

²⁹ Conforme al oficio 400.1.410.22.234 de la Unidad de Inversiones de la SHCP de fecha 25 de julio de 2022.

aplicación del programa y que podrían cursar uno o más grados de los nueve en los que se aplicaría el PNED.

Como aproximación de los flujos monetarios esperados se tomaron como base los ingresos trimestrales por rango de edad reportados en la ENIGH 2022.³⁰ Estos ingresos se anualizaron y se proyectaron a futuro, tomando en cuenta un crecimiento promedio anual de 1% en términos reales (que es el crecimiento promedio anual observado en los ingresos de los hogares entre 2016 y 2022, conforme a lo reportado en la ENIGH de esos años). Asimismo, para evitar un escalonamiento en los flujos monetarios de ingreso al pasar de un rango de edad a otro, se aplicó un procedimiento para suavizar dichos incrementos, que consistió en considerar que el nivel de ingreso reportado dentro de cada rango de edad corresponde al de la edad intermedia de ese rango (por ejemplo, el dato de la encuesta para el rango de edad de 20 a 29 años, se consideró que correspondía al ingreso esperado de la edad de 25 años), de modo que los ingresos para las edades inferiores y superiores de ese rango de edad se redujeron y se incrementaron, respectivamente, de manera proporcional.

Dado que los ingresos reportados por la ENIGH son ingresos netos, se hizo un cálculo para obtener los ingresos brutos, aplicando las tarifas correspondientes al Impuesto Sobre la Renta (ISR) vigentes para 2024, así como un promedio del Impuesto Sobre Nómina (ISN) estatal (2.65%). También se aplicó un ajuste por las contribuciones de seguridad social que se generan como consecuencia de la actividad laboral.

Además, tomando en cuenta que la ENIGH considera los ingresos tanto de la Población Económicamente Activa (PEA) como de la Población Económicamente Inactiva (PEI), así como de la que está ocupada de manera formal como informal, se hizo el ajuste correspondiente, obteniendo una tasa de formalidad para la población de 15 años o más (26.65%).

De este modo, se obtuvo una estimación del valor presente del ingreso neto esperado y de los impuestos y contribuciones generados por la población económicamente activa en el sector formal

³⁰ Los rangos de edad reportados en la ENIGH son 12-19 años, 20-29 años, 30-39 años, 40-49 años, 50-59 años y 60 años o más.

de la economía, de acuerdo con la edad de los individuos al iniciar la aplicación del programa en el ciclo 2024-2025. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Valor presente del ingreso neto esperado y de la recaudación de impuestos laborales y contribuciones de seguridad social, por edad

Edad al inicio del ciclo escolar 2025-2026	Número de personas	Valor presente del ingreso neto por persona	Valor presente de la recaudación de impuestos laborales y contribuciones de seguridad social por persona
1	1,858,885	\$261,374	\$25,357
2	1,873,701	\$284,665	\$27,562
3	1,894,699	\$310,031	\$29,960
4	1,910,402	\$337,657	\$32,565
5	1,914,799	\$367,746	\$35,397
6	1,891,051	\$400,515	\$38,474
7	1,948,424	\$436,205	\$41,818
8	1,986,304	\$475,074	\$45,455
9	1,959,411	\$517,408	\$49,407
10	2,028,483	\$563,513	\$53,705
11	2,063,099	\$613,727	\$58,378
12	1,994,652	\$668,416	\$63,458
13	1,902,940	\$727,978	\$68,979
14	1,795,380	\$792,847	\$74,980

Fuente: SAI Derecho & Economía, elaboración propia.

6.3. Beneficios por el incremento en el rendimiento escolar

Para el cálculo de este beneficio, se utilizó el porcentaje de 10.6% de incremento promedio en los ingresos esperados como resultado de una mejoría en rendimiento escolar equivalente a una desviación estándar, que se utilizó en los reportes del BID (2022a y 2022b). La multiplicación de este porcentaje por el valor presente del ingreso neto esperado es una estimación del precio sombra o valor para la sociedad de una mejoría en el aprovechamiento escolar.

Posteriormente, el resultado anterior se multiplicó por el efecto esperado sobre el aprovechamiento escolar derivado del programa digital. Con base en el metaanálisis realizado por Chauhan (2017), donde se reportaron efectos de hasta 60.5% de una desviación estándar cuando se trata de programas de alcance general y de 61.6% cuando la duración es de más de 6 meses, se utilizó, de manera conservadora, un efecto equivalente al 30% de una desviación estándar, que es menos de la mitad que los efectos reportados por Chauhan.

6.4. Beneficios por el aumento en años de escolaridad

En este caso, se utilizó un porcentaje de 11% como indicador de la rentabilidad de un año adicional de educación, que es el estimado por Psacharopoulos y Patrinos (2018) para América Latina y el Caribe.³¹ Nuevamente, la multiplicación de este porcentaje por el valor presente del ingreso neto esperado es una estimación del precio sombra o valor para la sociedad de un año adicional de educación.

A su vez, para determinar el efecto de la intervención se utilizó el porcentaje de 20% de años adicionales educación, que fue obtenido por Jensen (2010) al analizar una intervención modesta de educación digital en República Dominicana, para mostrar a los estudiantes con medios digitales los beneficios de la educación sobre sus ingresos esperados. Cabe señalar que este porcentaje es el mismo que se estimó como resultado del programa de telesecundarias en México, de acuerdo con Navarro-Sola (2019).

6.5. Beneficios por un incremento en la eficiencia terminal de educación básica

En este caso, se optó por un enfoque conservador para evitar la doble contabilidad con los efectos anteriores. En particular, se utilizó el promedio del diferencial en rentabilidad encontrado por Morales-Ramos (2011) al pasar de Secundaria a Preparatoria, que fue de 12%. La multiplicación de este porcentaje por el valor presente del ingreso neto esperado sería el precio sombra o valor para la sociedad como consecuencia de que el estudiante pasó de secundaria a preparatoria, lo que implica haberse graduado de secundaria.

³¹ Psacharopoulos y Patrinos (2018), Cuadro 3.

A su vez, para determinar el efecto de la intervención se utilizó el porcentaje de 6.7% obtenido por Jensen como el incremento en la probabilidad de terminar secundaria en República Dominicana como consecuencia de la modesta intervención digital que se llevó a cabo en ese país con el fin principal de reducir la deserción escolar.

6.6. Beneficios por una mayor recaudación y pago de contribuciones de seguridad social

Para el cálculo de este beneficio se consideró un incremento porcentual en la recaudación de impuestos laborales y pago de contribuciones de seguridad social similar a las del incremento en el ingreso neto esperado de los individuos como resultado del mayor rendimiento escolar, años de escolaridad y eficiencia terminal.

Así, el beneficio por este concepto corresponde a la multiplicación de dicha tasa por el monto que corresponde al pago de las contribuciones previo a la aplicación de programa.

6.7. Ajuste por el número de años de beneficio de acuerdo con la edad

Como se señaló antes, el cálculo del ingreso neto esperado se hizo para toda la población que podría beneficiarse potencialmente del PNED, esto es, los individuos cuyas edades van de 1 a 14 años al inicio del programa.

Sin embargo, también se tomó en consideración el número de años con los que estos jóvenes y niños podrían beneficiarse. Así, por ejemplo, los jóvenes de 14 años que estudiarán tercero de secundaria cuando inicie el PNED sólo se beneficiarán un año, mientras que los jóvenes de 13 años a los que todavía falta estudiar segundo y tercero de secundaria se beneficiarán durante dos años. Solamente los niños de 6 a 9 años se beneficiarán durante los 6 años que dure el programa. Por su parte, los individuos de 5 años se beneficiarán de 5 años del programa, los de 4 años se beneficiarán durante 4 años y así sucesivamente.

De este modo, se aplicó el ajuste que se presenta en la siguiente tabla:

Ajuste de los beneficios estimados con base en los años de beneficio del programa de educación digital, por edad

Edad al inicio del ciclo escolar 2025-2026	Años de beneficio del programa	Porcentaje de ajuste por años de beneficio
1	1	16.7%
2	2	33.3%
3	3	50.0%
4	4	66.7%
5	5	83.3%
6	6	100.0%
7	6	100.0%
8	6	100.0%
9	6	100.0%
10	5	83.3%
11	4	66.7%
12	3	50.0%
13	2	33.3%
14	1	16.7%

Fuente: SAI Derecho & Economía, elaboración propia.

6.8. Beneficio total estimado

La suma de los beneficios específicos considerados, por edad de la población objetivo, y ajustados conforme a lo descrito en el numeral anterior, es como sigue:

**Beneficios derivados de la aplicación del programa nacional de educación digital, por edad
(cifras en valores presente)**

Edad al inicio del ciclo escolar 2025-2026	Beneficio por mayor rendimiento escolar	Beneficio por un aumento en los años de escolaridad	Beneficios por una mayor eficiencia terminal	Beneficios por mayor recaudación y pago de contribuciones	BENEFICIO TOTAL
1	\$2,575,079,774	\$1,781,501,730	\$647,818,811	\$485,495,778	\$5,489,896,093
2	\$5,653,791,672	\$3,911,428,200	\$1,422,337,527	\$1,063,862,530	\$12,051,419,929
3	\$9,339,904,547	\$6,461,569,184	\$2,349,661,521	\$1,754,027,715	\$19,905,162,967
4	\$13,675,302,640	\$9,460,901,197	\$3,440,327,708	\$2,563,167,480	\$29,139,699,025
5	\$18,660,212,732	\$12,909,581,136	\$4,694,393,140	\$3,490,538,285	\$39,754,725,293
6	\$24,085,140,204	\$16,662,675,613	\$6,059,154,768	\$4,496,327,225	\$51,303,297,810
7	\$27,027,186,376	\$18,698,053,468	\$6,799,292,170	\$5,035,469,952	\$57,560,001,966
8	\$30,007,821,476	\$20,760,128,065	\$7,549,137,478	\$5,579,712,450	\$63,896,799,469
9	\$32,239,292,037	\$22,303,912,730	\$8,110,513,720	\$5,982,800,016	\$68,636,518,503
10	\$30,291,546,303	\$20,956,415,681	\$7,620,514,793	\$5,610,365,832	\$64,478,842,609
11	\$26,843,018,021	\$18,570,641,398	\$6,752,960,508	\$4,962,129,975	\$57,128,749,902
12	\$21,198,787,469	\$14,665,827,809	\$5,333,028,294	\$3,911,234,310	\$45,108,877,882
13	\$14,684,160,817	\$10,158,853,396	\$3,694,128,508	\$2,704,012,942	\$31,241,155,663
14	\$7,544,348,979	\$5,219,360,929	\$1,897,949,429	\$1,386,562,357	\$16,048,221,694
Total	\$263,825,593,047	\$182,520,850,536	\$66,371,218,375	\$49,025,706,847	\$561,743,368,805

Fuente: SAI Derecho & Economía, elaboración propia.

Estos beneficios equivalen al 1.71% del PIB.

**Beneficios derivados de la aplicación del programa nacional de educación digital
(valor presente y porcentaje del PIB)**

Beneficio	Monto en valor presente	Porcentaje del PIB
Por mayor rendimiento escolar	\$263,825,593,047	0.80%
Por aumento en años de escolaridad	\$ 182,520,850,535	0.55%
Por mayor eficiencia terminal	\$ 66,371,218,377	0.20%
Por mayor recaudación y pago de contribuciones	\$ 49,025,706,845	0.15%
TOTAL	\$ 561,743,368,804	1.71%

Fuente: SAI Derecho & Economía, elaboración propia.

7. Identificación y cuantificación de los costos

7.1. Metodología general

Un elemento esencial para la evaluación de un programa o proyecto de inversión es la adecuada identificación y cuantificación de los costos, tanto los costos directos de implementación del programa, como los costos indirectos o adicionales, tales como los costos de oportunidad en que incurren los estudiantes que continúan su educación en lugar de participar en el mercado laboral cuando el programa genera un incremento en los años de escolaridad.

En el caso de los costos directos de implementación del PNED, se tomó como base la estimación de los componentes materiales de conectividad, herramientas de colaboración y dispositivos con base en información proporcionada por CISCO, la cual se complementó y ajustó con la información de contenidos digitales, capacitación tecnológica y desarrollo de sistemas de gestión y evaluación digital, con base en las recomendaciones y parametrizaciones de costos propuestas por la UNESCO y la UNICEF en materia de educación digital.³² A su vez, los costos directos de implementación del Programa deben considerar tanto los costos de capital como los costos de operación.

En el caso de los costos adicionales, se toma en cuenta el costo derivado del incremento en los años de escolaridad provocado por el Programa, el cual se divide en dos rubros. Por una parte, el costo adicional en que incurre el sector público por el incremento en los años de estudio y, por otra, el costo de oportunidad de los alumnos por seguir estudiando, es decir, los ingresos que dejan de percibir.

7.2. Costos de la implementación del Programa

Los costos de implementación del PNED incluyen los siguientes elementos:

- 1) Costo de instalación de infraestructura de conectividad.

³² UNESCO (2024) y UNICEF (2021).

- 2) Costo de desarrollo de herramientas de colaboración
- 3) Costo de los dispositivos.
- 4) Costo del desarrollo de contenidos digitales.
- 5) Costo de la capacitación docente para el uso de tecnología digital.
- 6) Costo del desarrollo de los sistemas de gestión y evaluación de la educación digital.

Cabe señalar que se consideró también un costo de integración de 30% como margen para el proveedor que integrará los servicios tecnológicos. Este porcentaje se calculó sobre el costo de capital y el costo de operación correspondiente de cada componente.

A continuación, se explica la metodología utilizada para la estimación de cada uno de estos componentes.

1) Costo de instalación de infraestructura de conectividad.

El costo de conectividad se divide en dos rubros: el costo de la conectividad dorsal para lograr que todas las escuelas públicas (primarias y secundarias) cuenten con conexión a Internet, y la conectividad local para establecer redes de área local dentro de cada escuela, de modo que existan puntos de acceso en al menos tres aulas.

Para la estimación del costo de conectividad dorsal, se utilizaron los costos proporcionados por CISCO, para que en la escuela se cubra el costo mensual que implica contar con: i) El Equipo Local del Cliente (CPE, por sus siglas en inglés) que es básicamente un *router* o ruteador; ii) El acceso a Internet (con seguridad) que ofrece un proveedor de servicios de telecomunicaciones; y iii) La gestión correspondiente de dicho proveedor. El costo anualizado de estos tres componentes por escuela suma \$18,516, el cual tendría que replicarse durante los 6 años de vigencia del Programa.

Este costo aplicaría a todas las escuelas que no cuentan con conexión a Internet con fines pedagógicos de educación pública de primaria y secundaria del país. Actualmente, de acuerdo con datos de la SEP, del total de 122,054 escuelas objetivo, 95,106 aún no cuentan con conexión de Internet con fines pedagógicos.

En cuanto a la conectividad local, esto es, la instalación de una red de área local alámbrica o inalámbrica (LAN y WLAN, por sus siglas en inglés), se considera el costo unitario por punto de acceso, por un monto de \$10,316, así como el costo unitario de un interruptor o *switch*, que se estima en \$14,328.³³ Como ya se señaló, el objetivo es que cada escuela cuente al menos con 3 puntos de acceso.

Asimismo, se agrega un costo de infraestructura auxiliar, energización y obra igual al gasto que se haga en tecnología.

2) Costo de desarrollo de herramientas de colaboración

Las herramientas de colaboración virtual constituyen un componente esencial de la educación digital, pues permiten la presentación de sesiones de clase de manera virtual, tanto pregrabadas como interactivas, utilizando pizarrones inteligentes que permiten aprovechar de la manera más efectiva las ventajas de la educación digital para los estudiantes y maestros.

Para el cálculo de este costo, se consideraron dos componentes: i) El costo de licenciamiento de una plataforma digital tipo Webex para cada maestro de primaria y secundaria de las escuelas públicas, el cual se estima en \$91 al mes, durante los 6 años de duración del Programa; y ii) El costo de adquisición de un pizarrón inteligente, que se estimó en \$405,000,³⁴ por escuela.

³³ Tanto el precio de cada punto de acceso como el del switch se ajustaron en 80% respecto al precio de mercado, dada que la compra masiva de estos componentes implicaría un descuento significativo.

³⁴ Para ello, se tomó como referencia el precio unitario de un pizarrón inteligente tipo Webex Board con soporte y un descuento de 70%.

3) Costo de los dispositivos

En este caso, se tomó como referencia un costo de \$3620 por dispositivo (de baja escala) y \$74 al mes como costo de gestión y protección del dispositivo, ambos proporcionados por CISCO.³⁵

Para determinar la cantidad de dispositivos, se utilizó el escenario intermedio de la UNESCO (2024) para un país de ingreso medio alto con escuelas totalmente conectadas y dispositivos compartidos. Este escenario considera, entre otros supuestos, el uso de dispositivos de manera compartida entre los estudiantes (uno por cada 5 alumnos). Para los maestros, se consideró un dispositivo por profesor.

4) Costo del desarrollo de contenidos digitales

De acuerdo con la UNESCO (2024), el costo de desarrollo de contenido digital fluctúa entre 3 y 8 millones de dólares. Para efectos de la evaluación que se presenta en este documento, se utilizó el escenario intermedio para un país de ingreso medio alto, esto es, un monto de 6 millones de dólares. A este monto se debe sumar un costo anual de actualización de contenidos de 20%, también sugerido por la UNESCO para el escenario intermedio.

Nuevamente, este costo es el estimado por la UNICEF (2021), considerando que la digitalización cubre al 30% de las horas de aprendizaje de un año escolar,³⁶ que una parte de este material ya se encuentra digitalizado y que existen diversos recursos de libre disposición en Internet que también pueden ser aprovechados por los profesores de educación básica.

³⁵ Este monto es similar al estimado por UNESCO (2024), Cuadro 22.3, para el escenario básico en un país de ingreso medio alto (como es el caso de México).

³⁶ La UNICEF considera que un año de aprendizaje escolar dura alrededor de mil horas de clases. Asimismo, el costo estimado por UNICEF contempla 12 niveles educativos (primaria, secundaria y preparatoria).

5) Costo de la capacitación docente para el uso de tecnología digital

La UNESCO (2024) considera, para el escenario intermedio, un costo de perfeccionamiento o capacitación tecnológica de 650 dólares por docente, así como un costo anual de actualización equivalente al 10% de este monto. Estos son costos originalmente estimados por la UNICEF (2021).

Este componente es crucial, pues el aprendizaje de los estudiantes con recursos digitales solo es posible si los maestros y facilitadores cuentan con las habilidades tecnológicas necesarias. El cálculo supone un costo de alrededor de la tercera parte de lo que costaría una certificación digital a nivel individual de un programa de desarrollo profesional que típicamente es ofrecido por proveedores privados, con duración de 3 a 4 semanas. Asimismo, se considera una proporción de 20 estudiantes por cada maestro o facilitador.

6) Costo del desarrollo de sistemas de gestión y evaluación de la educación digital

Este cálculo se realizó también con base en el escenario intermedio sugerido por la UNESCO (2024), esto es, con escuelas totalmente conectadas y dispositivos compartidos, para un país de ingreso medio alto. En este caso, la UNESCO utiliza el costo estimado por la UNICEF (2021) para el desarrollo de sistemas de gestión y evaluación de la educación digital, el cual supone un costo de 3,100 dólares por escuela (gasto de capital) y de 2,895 dólares de actualización escolar anual (gasto de operación).

Estos sistemas son importantes porque permiten contar con información sobre el avance de lo que los estudiantes están aprendiendo con base en los recursos digitales, y dónde se encuentran las brechas sobre las que los programas y políticas se deben enfocar. Esto es especialmente relevante para los grupos de interés (*stakeholders*), pero también para llevar a cabo investigaciones que permitan realizar cambios en el diseño e implementación de la educación digital, para mejorar su efectividad.

7.3. Costos adicionales

En caso de que el programa de educación que se está evaluando incremente los años de escolaridad, se deben prever dos costos adicionales: i) El costo adicional de educación en que incurre el sector público por el incremento en los años de estudio; y ii) El costo de oportunidad por alumno por seguir estudiando, esto es, los ingresos que deja de percibir.

Para el cálculo del primero de estos costos, se utilizó el gasto anual promedio por alumno de educación básica (primaria y secundaria), con datos del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) del ejercicio 2024.³⁷ Este gasto se multiplicó por el factor de 0.2 que es el impacto que genera el PNED sobre los años de escolaridad, estimando así un costo adicional por alumno de \$5,806.

El segundo costo adicional es el costo de oportunidad en que incurren los jóvenes que estudian el porcentaje adicional de un año escolar provocado por el Programa, esto es, los ingresos que podrían obtener durante ese tiempo si acuden al mercado de trabajo. Para estimar este costo, se utiliza la información de la ENIGH en cuanto a los ingresos de personas de edades de entre 12 y 19 años. En particular se estima, conforme a lo descrito en la sección 6.2, el ingreso para una persona de 15 años, que multiplicado por el factor de 0.2, resulta en \$4,992 en promedio por alumno.

Al igual que los beneficios, ambos costos adicionales solo se incurren en su totalidad para el caso de aquellos niños y jóvenes que se benefician de los 6 años de vigencia del Programa. En cambio, cuando el beneficio es parcial, este costo también es parcial, por lo cual se aplicaron los mismos factores de proporcionalidad que se utilizaron para el cálculo de los beneficios.

Además, estos costos adicionales se incurren de manera gradual, asumiendo que el porcentaje adicional de un año escolar provocado por el Programa se genera de manera posterior a cuando los alumnos concluyen la secundaria.

³⁷ Esto es, el gasto que corresponde a la función Desarrollo Social, subfunción Educación Básica.

7.4. Costo total estimado

El costo total estimado del PNED, considerando tanto los costos directos de implementación del Programa como los costos adicionales mencionados es equivalente a 0.8% del PIB y se compone de la siguiente forma:

**Costos del programa nacional de educación digital
(valor presente y como porcentaje del PIB)**

Costo	Monto en valor presente	Porcentaje del PIB
Infraestructura de conectividad (dorsal y local)	\$17,757,532,944	0.054%
Desarrollo de herramientas de colaboración (plataforma digital y pizarrón inteligente)	\$59,913,769,318	0.182%
Adquisición de dispositivos	\$35,616,963,405	0.108%
Desarrollo de contenidos digitales	\$193,323,535	0.001%
Capacitación docente para el uso de tecnología digital	\$13,414,376,705	0.041%
Desarrollo de sistemas de gestión y evaluación de la educación digital	\$44,121,947,493	0.134%
Costo adicional por mayor gasto público en educación	\$47,488,231,981	0.144%
Costo adicional por costo de oportunidad de los estudiantes (ingresos no percibidos)	\$44,927,895,918	0.136%
TOTAL	\$263,434,041,300	0.800%

Fuente: SAI Derecho & Economía, elaboración propia.

8. Análisis de retorno a la inversión

En esta sección se presenta los resultados de la metodología costo-beneficio utilizada para evaluar el PNED. Este tipo de evaluaciones tiene como propósito determinar si la sociedad haría un uso eficiente de los recursos públicos al emprender la implementación de este Programa, y si los beneficios que se espera obtener son superiores a los costos en que se debe incurrir.

Como es ampliamente conocido, el análisis costo-beneficio permite comparar alternativas de uso de recursos para el logro de ciertos objetivos e identificar aquellas inversiones que generan el mayor valor para la sociedad. De esta forma, el uso de este tipo de metodologías contribuye a que los tomadores de decisiones y grupos de interés cuenten con la mejor información disponible para el uso de los recursos públicos.

Para esta estimación, los supuestos más importantes fueron los siguientes:

- La tasa de descuento utilizada es la Tasa Social de Descuento que publica la SHCP para la evaluación de proyectos donde se utilizan recursos públicos. Esta tasa es 10% en términos reales.
- Para el cálculo del valor presente de los ingresos futuros de los estudiantes se consideró un crecimiento de 1% anual en términos reales para el horizonte de evaluación del Programa.
- La vigencia del PNED iniciaría con el ciclo escolar 2025-2026 y concluiría 6 años después, al aplicarse a los estudiantes de primaria y secundaria que cursen el ciclo escolar 2030-2031.
- El horizonte de evaluación inicia el primer año de la siguiente Administración Federal (2025), cuando se realizarían las principales inversiones contempladas en el PNED, y continuaría a lo largo de la vida laboral de todos los estudiantes que se beneficien al menos con un año de la vigencia del Programa, esto es, hasta que dichos estudiantes cumplan 65 años.
- Conforme se explica en la sección 6 de este documento, los parámetros utilizados para el cálculo de los beneficios fueron tomados de estudios realizados previamente, privilegiando, primero, aquellos que se hayan realizado para el caso de México; segundo, aquellos que apliquen a países de América Latina y el Caribe; tercero, los realizados para países en desarrollo; y cuarto, los realizados para otros países.
- Conforme se explica en la sección 7 de este documento, los parámetros utilizados para el cálculo de los costos fueron, por una parte, la información proporcionada por CISCO para los elementos materiales tecnológicos, tales como la infraestructura de conectividad, las herramientas de colaboración y la adquisición de dispositivos y, por otra, los parámetros sugeridos por la UNESCO (escenario intermedio) para la implementación de un programa de educación digital.

Así, con base en la identificación y cuantificación de costos y beneficios derivados de la implementación del PNED, conforme a la metodología presentada en las secciones anteriores, el Valor Presente Neto (VPN) o beneficio neto estimado de este Programa es equivalente a 0.91% del PIB y se obtiene de la siguiente manera:

**Valor Presente Neto del programa nacional de educación digital
(valor presente y porcentaje del PIB)**

Análisis (Costo-Beneficio)	Monto en valor presente	Porcentaje del PIB
Por mayor rendimiento escolar	\$263,825,593,047	0.801%
Por aumento en años de escolaridad	\$182,520,850,535	0.554%
Por mayor eficiencia terminal	\$66,371,218,377	0.201%
Por mayor recaudación y pago de contribuciones	\$49,025,706,845	0.149%
SUMA TOTAL DE BENEFICIOS	\$561,743,368,804	1.705%
Infraestructura de conectividad (dorsal y local)	\$17,757,532,944	0.054%
Desarrollo de herramientas de colaboración (plataforma digital y pizarrón inteligente)	\$59,913,769,318	0.182%
Adquisición de dispositivos	\$35,616,963,405	0.108%
Desarrollo de contenidos digitales	\$193,323,535	0.001%
Capacitación docente para el uso de tecnología digital	\$13,414,376,705	0.041%
Desarrollo de sistemas de gestión y evaluación de la educación digital	\$44,121,947,493	0.134%
Costo adicional por mayor gasto público en educación	\$47,488,231,981	0.144%
Costo adicional por costo de oportunidad de los estudiantes (ingresos no percibidos)	\$44,927,895,918	0.136%
SUMA TOTAL DE COSTOS	\$263,434,041,300	0.800%
BENEFICIO NETO	\$298,309,327,504	0.905%

Fuente: SAI Derecho & Economía, elaboración propia.

Asimismo, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es una medida de la rentabilidad de una inversión y se calcula como la tasa de descuento que hace que el VPN sea cero.

En este caso, la TIR calculada para el PNED es igual a 15.1%.

A continuación, se presentan los resultados del ejercicio de sensibilidad efectuado, con el cambio de supuestos, tomando en cuenta diversos escenarios, tanto optimistas como pesimistas.

Escenarios de sensibilidad

Escenario	Valor presente neto	TIR	Porcentaje del PIB
ESCENARIO BASE	\$298,309,327,504	15.06%	0.91%
ESCENARIOS PESIMISTAS:			
Incremento en costos debido a:			
Conexión en todas las escuelas, incluyendo las ya conectadas	\$293,277,683,649	14.91%	0.89%
Adquisición de tabletas para todos los alumnos	\$183,537,622,438	12.39%	0.56%
Incremento de 100% en el costo de capital y de operación de:			
Conectividad	\$280,551,794,561	14.53%	0.85%
Dispositivos	\$262,692,364,100	14.06%	0.80%
Plataformas y pizarrones Webex	\$238,395,558,186	13.45%	0.72%
Contenidos digitales	\$298,116,003,969	15.05%	0.90%
Capacitación tecnológica	\$284,894,950,799	14.65%	0.86%
Sistemas de gestión y evaluación digital	\$254,187,380,011	13.85%	0.77%
Reducción de 50% en:			
El incremento esperado en el porcentaje de años adicionales de escolaridad (10%)	\$244,530,707,687	14.80%	0.74%
La rentabilidad de un año adicional de escolaridad (5.5%)	\$198,322,643,737	13.60%	0.60%
En aprovechamiento escolar (15%)	\$153,783,120,967	12.89%	0.47%
En la probabilidad de terminación de secundaria	\$261,950,533,407	14.55%	0.80%
Incremento de la tasa de descuento a 12%	\$132,314,888,553	15.05%	0.40%
ESCENARIOS OPTIMISTAS:			
Incremento de 100% en el porcentaje de años adicionales de escolaridad (40%)	\$405,866,567,140	15.43%	1.23%
Incremento de 50% en aprovechamiento escolar (45%)	\$442,835,534,041	16.91%	1.34%
Reducción de la tasa de descuento a 8%	\$592,291,745,387	15.07%	1.80%
Reducción de la tasa de descuento a 5%	\$1,585,280,980,245	15.09%	4.81%
ESCENARIO PESIMISTA COMBINADO:			
Incremento de 25% en el costo de todos los componentes, reducción de 50% en el incremento esperado de años de escolaridad y en la mejoría en aprovechamiento (20%)	\$176,232,918,612	12.93%	0.53%
ESCENARIO OPTIMISTA COMBINADO:			
Incremento de 50% en el porcentaje de años adicionales de escolaridad y de 25% en la mejoría de aprovechamiento escolar (37.5%)	\$424,351,050,591	16.12%	1.29%

Fuente: SAI Derecho & Economía, elaboración propia.

Como puede observarse, los resultados de la evaluación son significativamente robustos a cambios en los supuestos. Las modificaciones analizadas implican variaciones entre 0.40 y 4.81% en el valor presente de los beneficios netos esperados como porcentaje del PIB y de entre 12.39 y 16.91 % en la TIR.

Conviene destacar que la variable que arroja un mayor cambio en los resultados es la tasa de descuento. Como ya se ha señalado, para efectos de esta evaluación se utilizó la tasa social de descuento que publica la SHCP. En cambio, en evaluaciones costo-beneficio realizadas en otros países, la tasa de descuento utilizada ha sido considerablemente más bajo, como fue el caso en el estudio del BID (2022b) en donde se utilizó una tasa de 3%. De haber utilizado una tasa así para el PNED, los beneficios aumentarían de manera muy significativa.

9. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos debe orientarse a identificar, describir y valorar los riesgos, endógenos o exógenos, que se pueden generar en cada una de las etapas de realización del PNED. Lo ideal es contar con una metodología que permita asignar una probabilidad de ocurrencia a cada riesgo y que mida el impacto que podría ocasionar el riesgo en caso de que se materialice.

Dentro de los principales riesgos que es necesario tomar en cuenta, se encuentran los siguientes:

- Riesgos de implementación, como por ejemplo demoras en los procesos de planeación y autorización del PNED, así como retrasos en los procesos de contratación del Programa en su conjunto o de alguno de sus componentes. También es importante considerar la posibilidad de sobrecostos como consecuencia de elementos no tomados en cuenta durante la planeación o cambios en las circunstancias bajo las que se desarrolla la implementación del Programa, tales como cambios de precios, escasez de insumos o volatilidad del tipo de cambio.
- Riesgos de operación y mantenimiento, es decir, aumentos no previstos en los costos de los elementos con los que se lleva a cabo la operación y mantenimiento del PNED. Además, es posible que no se cumplan los estándares de los servicios contratados o que se generen disputas entre la entidad contratante y el proveedor de los servicios.
- Riesgos de fuerza mayor, como por ejemplo los derivados de la ocurrencia de catástrofes naturales, o cuando el proveedor del servicio se vuelve insolvente e inicia un proceso de concurso mercantil. También existe la posibilidad de ocurrencia de epidemias o pandemias, que afecten la asistencia de estudiantes y maestros a las escuelas.
- Riesgos presupuestarios, los cuales también pueden derivar de cambios políticos y sociales, pero también de cambios en las condiciones macroeconómicas del país, ya sea por razones externas o internas, que limiten o desaparezcan las partidas de gasto necesarias para dar suficiencia presupuestaria al Programa ya implementado o por implementar.

- Riesgos políticos y sociales, los cuales pueden generar cambios en las políticas públicas implementadas, o cambios legales y reglamentarios que afecten programas o proyectos de inversión en marcha como sería el caso del PNED. Además, pueden ocurrir problemas de carácter social que afecten el desarrollo de los programas o proyectos de inversión, particularmente en materia de educación pública o de participación del sector privado.
- Riesgos tecnológicos, de modo que, por ejemplo, el tipo de conectividad o los equipos adquiridos se vuelvan obsoletos en un periodo de tiempo relativamente corto, haciendo necesario su remplazo por materiales más actualizados.

Una vez que se logre la identificación, descripción y valoración de los riesgos, es posible considerar medidas de mitigación. Para ello, especialmente en programas y proyectos de inversión donde participa tanto el sector público como el privado, como sería el caso del PNED, lo ideal es llevar a cabo una asignación de riesgos que sea eficiente, de modo que la parte a la que se asigna el riesgo sea también quien puede implementar las medidas de mitigación de menor costo y mayor efectividad.

Entre otros puntos para tomar en cuenta en las medidas de mitigación y la asignación eficiente de riesgos, hay que considerar las acciones de control que sea posible implementar para evitar o minimizar la ocurrencia y magnitud del riesgo, así como la capacidad de gestionar y administrar los riesgos para evitar sobrecostos y retrasos en el desarrollo de los programas y proyectos. También hay que considerar las limitaciones jurídicas que pueden existir para lograr una transferencia exitosa de riesgos, y la posibilidad de contratar seguros comerciales.

En particular, las medidas de mitigación de riesgos podrían incluir las siguientes acciones:

- Presentación del PNED con suficiente detalle a los contratistas interesados en participar en el proceso de contratación.
- Otorgamiento de plazos suficientes a los licitantes para el análisis y procesamiento de los datos.
- Consideración de precios de mercado en la determinación de costos.
- Inclusión de testigos sociales para garantizar la transparencia en la licitación.

- Aplicación de un procedimiento claro de penalización en caso de retrasos o incumplimientos en los niveles de servicio.
- Estrategia de comunicación oportuna sobre las afectaciones y beneficios del Programa.
- Consideración de cláusulas claras para caso fortuito o fuerza mayor.
- Constitución de un fondo para dar certeza y suficiencia presupuestaria para el pago de los servicios.
- Contratación de coberturas para el tipo de cambio y los seguros que corresponda.

10. Conclusiones y recomendaciones

El cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS), de Naciones Unidas, en materia de educación muestra avances desiguales y resultados limitados a nivel mundial. Sin medidas adicionales por parte de los gobiernos, muchos alumnos de educación básica no contarán con las competencias esenciales que son necesarias para tener éxito en la vida.

En México, al igual que en otros países de América Latina, las tecnologías digitales en las escuelas son insuficientes y en muchos casos resultan inadecuadas a las necesidades de enseñanza y aprendizaje. Por ello, la implementación eficaz de un programa nacional de educación digital puede ser una oportunidad para cerrar las brechas y mejorar tanto la calidad como la cobertura de la educación básica.

Si bien la literatura existente sobre el impacto de la educación digital a nivel mundial muestra una amplia disparidad en los resultados en función de una multiplicidad de factores, también se observa que el impacto de este tipo de intervenciones de política pública es mayor en la medida en que los programas cubren más asignaturas y tiempo escolar de los educandos; son de larga duración; atienden las necesidades y circunstancias locales; y se desarrollan bajo un enfoque integral al contemplar de manera conjunta todos los componentes necesarios, humanos y materiales (tales como conectividad, herramientas de colaboración, contenido digitales, capacitación tecnológica y establecimiento de sistemas de gestión y evaluación).

De acuerdo con la evaluación socioeconómica que se presenta en este documento, un programa nacional de educación digital en México generaría un beneficio neto significativo (0.91% del PIB en el escenario base) bajo supuestos razonables, por lo que su realización debería ser prioritaria e incorporarse en el Plan Nacional de Desarrollo 2024-2030 del Gobierno de México.

Para que dicha realización sea exitosa, se recomienda llevar a cabo un esquema de implementación que considere la participación conjunta de los sectores público y privado, estableciendo una asignación eficiente de riesgos que contribuya a reducir la probabilidad de ocurrencia de dichos riesgos y a mitigar su impacto. De no considerarse viable el esquema de inversión de participación pública y privada, la mejor alternativa sería una contratación plurianual para la prestación de los servicios necesarios (contratación financiada de servicios). Para definir la mejor estrategia de realización, es indispensable impulsar un diálogo abierto y transparente entre todos los grupos de interés que participan en el sistema educativo, buscando avanzar de manera eficaz a una educación universal de calidad que contribuya a que los alumnos cuenten con las herramientas necesarias tanto en sus actividades laborales como en las no laborales.

Asimismo, para impulsar el programa nacional de educación digital se recomienda lo siguiente:

- Llevar una planificación cuidadosa y detallada de los componentes con que se integrará el Programa, con tiempo suficiente para lograr su aprobación e iniciar su implementación en el ejercicio fiscal 2025.
- Establecer una estrategia de comunicación oportuna y eficaz, con el fin de informar y contar con la retroalimentación de todos los grupos de interés que sean relevantes para la implementación del Programa.
- Contar con un órgano consultivo (Consejo Nacional de Educación Digital) y un área responsable de dar seguimiento y supervisar la realización del Programa (Secretariado Ejecutivo de Educación Digital).
- Establecer mecanismos presupuestarios que den certeza a los proveedores de servicios de que el sector público contará con los recursos suficientes para hacer frente a sus obligaciones contractuales.

- Determinar claramente en los contratos correspondientes los estándares de servicio que se busca obtener, así como los esquemas de penalización en caso de que no se logren las metas.
- Establecer mecanismos eficientes de solución de controversias y de terminación anticipada de los contratos.
- Llevar a cabo un ejercicio con los responsables y expertos que corresponda, para identificar, definir y valorar los riesgos que podrían afectar la realización en tiempo y forma del Programa, incorporando las medidas de mitigación necesarias.

11. Bibliografía

Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2022a): Digitalizar los servicios públicos Oportunidades para América Latina y el Caribe.

Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2022b): A Cost-Benefit Analysis of Selected Digital Projects in Latin America and the Caribbean. Nota Técnica IDB-TN-2585.

Chauhan, S. (2017): A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers & Education* 105, pp. 14-30. Elsevier.

Ganimian, A.; Vegas, E.; y Hess, F. (2020): Realizing the Promise: How can education technology improve learning for all? Brookings Institution.

Jensen, R. (2010): The Perceived Returns to Education and the Demand for Schooling. Documento de Trabajo, Brown University.

Levin, H.M, McEwan, P., Belfield, C., Bowden, A.B., & Shand, R. (2018): Economic Evaluation in Education. Cost-Effectiveness and Benefit-Cost Analysis. Tercera edición. SAGE Publications Inc.

Organización de las Naciones Unidas, ONU (2023): Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Edición Especial.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE (2020): Aprovechar al máximo la tecnología para el aprendizaje y la formación en América Latina.

Morales-Ramos, E. (2011): Los Rendimientos de la Educación en México. Documentos de Trabajo, Banco de México, No. 2011-07.

Navarro-Sola, L. (2019): Secondary school expansion through televised lessons: The labor market returns of the Mexican Telesecundaria. Manuscrito sin publicar.

https://laianaso.github.io/laianavarrosola.com/Navarro-Sola_JMP.pdf

Presidencia de la República (2023): Quinto Informe de Gobierno 2022-2023.

Psacharopoulos, G. y Patrinos, H. (2018): Returns to Investment in Education. A Decennial Review of the Global Literature. *Education Global Practice*. WPS8402. Banco Mundial.

Secretaría de Educación Pública, SEP (2012): Libro Blanco Programa “Enciclomedia” 2006-2012.

Timotheou, S.; Miliou, O.; Dimitriadis, Y.; Villagr  Sobrino, S.; Giannoutsou, N.; Cachiam, R.; Mart nez Mon s, A.; y Ioannou, A. (2022): Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools’ digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies* (2023) 28:6695–6726.

<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2024): Tecnología en la Educación: ¿Una Herramienta en los Términos de Quién? Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo.

Organización de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF (2021): How Much Does Universal Digital Learning Cost? Policy Brief.