



## **PLAN DE ACCIÓN 2010 – 2015**

DIMENSIONAMIENTO ECONÓMICO DE PROPUESTAS  
INCLUIDAS EN EL PLAN DE ACCIÓN

### **Dimensionamiento económico de la universalización de la educación media básica**

(en centros de una escala que posibilite un vínculo más  
personalizado entre los y las adolescentes  
y la institución educativa)

**Informe final**

Febrero de 2010

Cecilia Llambí\*  
Marcelo Perera  
Cecilia Velázquez

---

\* **cinve** – Centro de Investigaciones Económicas. Uruguay 1242 – CP 11000 Montevideo,  
Uruguay (598) (2) 9003051

## I. Introducción

Las metas definidas para el nivel de enseñanza media en el Plan de Acción 2010 – 2015 de la *Estrategia Nacional para la Infancia y Adolescencia (ENIA) 2010 – 2030* refieren al “egreso universal del Ciclo Básico de Educación Media” y al “incremento significativo de las tasas de egreso del Segundo Ciclo de Enseñanza Media”, así como también disminuir las diferencias en la calidad de los aprendizajes entre adolescentes de diferentes contextos socioeconómicos (MIDES, 2008).

En el citado documento se plantea la necesidad de avanzar hacia centros de una escala tal que permitan una atención más personalizada, particularmente en la educación media donde se siguen observando graves problemas de deserción y una elevada desigualdad en los aprendizajes. En efecto, de acuerdo a los datos de las Encuestas Continuas de Hogares (ECH-INE), 20% de los jóvenes no asiste al sistema educativo a los 15 años de edad. En tanto, los resultados de las pruebas PISA aplicadas en Uruguay en 2003 y 2006 indican tanto una importante brecha de calidad de nuestro sistema educativo en comparación con los países desarrollados, como una elevada desigualdad en los logros educativos entre los jóvenes uruguayos (ANEP, 2004, 2007).

Algunos estudios recientes han abordado el tema del dimensionamiento de la extensión de la cobertura en la educación media en Uruguay, aunque sin considerar temas relativos a escalas “óptimas” de centros o de tamaño de grupos. Grau et al. (2008) estiman los costos de infraestructura y equipamiento mínimo necesarios para extender el horario de clases a todos los liceos con Ciclo Básico (CB) y para incrementar la cobertura en el CB en base a dos escenarios alternativos en donde se supone distinto grado de efectividad (en cuanto a la asistencia e los centros educativos) de las nuevas Asignaciones Familiares contenidas en el Plan de Equidad. La estimación ubica en entre 30 y 37 millones de dólares el costo de inversión inicial para atender a ambos objetivos. Por otra parte, en MEMFOD (2004) se realiza una estimación del costo de funcionamiento adicional requerido para lograr la universalización de los egresos de cada ciclo de secundaria (CB y Segundo Ciclo). La estimación toma en cuenta el gasto que el sistema debe realizar para financiar los años que les resta aprobar a los desertores hasta completar el ciclo, y el gasto de la totalidad de años de cada ciclo para los que no accedieron. En ambos casos, la estimación se realiza en ausencia de repetición, por lo que constituye un valor de mínima. El abordaje de los estudios citados es de carácter global, sin entrar en detalles específicos de localización de la oferta, que podrían hacer variar los resultados alcanzados.

La evidencia respecto al impacto de la escala de los centros o de los grupos en los logros educativos no es concluyente, encontrándose evidencia mixta sobre su efecto (Hanushek, 2002; Angrist y Lavy, 1999; Hoxby, 2000). En el caso de Uruguay, el informe PISA 2006 (ANEP, 2007), realiza una estimación de modelos de regresión multinivel y no encuentra evidencia significativa sobre la relación estudiantes/profesores y las competencias científicas. No obstante, Perera et al. (2009) encuentran un efecto significativo de esta variable fundamentalmente en las competencias de Lectura. En este caso, se incluye en el modelo la variable ratio estudiantes/profesores y del cuadrado, lo que permite identificar un tamaño “óptimo” de grupo. Dicho tamaño se establece en 18 alumnos aproximadamente para las competencias de Lectura; 17 alumnos para Ciencias y 13 alumnos en Matemática, aunque en este último caso el efecto no resulta estadísticamente significativo.

Finalmente, utilizando datos del Censo Nacional de Aprendizajes en terceros años del CB de 1999, en MESYFOD-UTU/BID (2001) se estima el efecto del tamaño del centro y del tamaño del grupo sobre la probabilidad de que el alumno alcance un rendimiento “suficiente”. Encuentran que un tamaño del establecimiento de entre 300 y 600 alumnos se relaciona positivamente con la suficiencia escolar. El tamaño del grupo de clase sigue una pauta similar. Se encuentra una relación positiva con la suficiencia escolar cuando la cantidad de alumnos por grupo se encuentra entre 26 y 35.

El presente estudio se plantea como objetivo el dimensionamiento económico de la de la universalización del Ciclo Básico en centros educativos de una escala tal que posibilite un vínculo más personalizado entre los jóvenes y el centro, y que funcionen en no más de dos turnos (requisito indispensable para cumplir con la carga horaria de los últimos planes de estudio implementados en el CB). Se estimarán también los impactos económicos indirectos a través de un modelo de equilibrio general.

A los efectos de lograr los objetivos planteados, el trabajo se estructura en los siguientes pasos:

1. Definición de la escala “óptima” (o intervalo “óptimo”) y tipología de centro de CB en cuanto a recursos docentes y no docentes necesarios (meta)
2. Análisis de la oferta actual de CB y su localización geográfica, estimación de la demanda “no cubierta” (jóvenes no asistentes o asistentes en condiciones peores a las estipuladas como meta) por regiones geográficas.
3. Estimación de la inversión inicial y el costo de funcionamiento incremental para lograr la universalización del CB en las condiciones establecidas como meta
4. Estimación de la correlación entre repetición y tamaño de clase en secundaria; calibración del modelo de trayectorias escolares (módulo educación del modelo MAMS) y calibración del modelo MAMS
5. Simulación del aumento del gasto público en educación media y estimación de impactos fiscales, sectoriales, etc.

## II. Definición de la escala y tipología de centro “meta”

En la actualidad, la oferta del Ciclo Básico (en adelante CB) es cubierta por una diversidad de modalidades, aunque desde el establecimiento del Ciclo Básico Único (CBU) todas comparten un programa núcleo común. Dichas modalidades son las siguientes: a) CB en Liceos Públicos (donde actualmente se dicta el Plan “Reformulación 2006”); b) Ciclo Básico Tecnológico (CBT) y Ciclo Básico Agrario (CBTA), ambos dictados en Escuelas Técnicas; c) Escuelas Rurales con 7mo, 8vo y 9no grado dictados en Escuelas de Primaria; d) CB en Liceos Privados. El cuadro 1 muestra la matrícula en cada una de esas modalidades en el período 1998-2008.

**Cuadro 1. Matrícula del Ciclo Básico por año, según tipo de centro**

	Liceos Públicos	Escuelas Técnicas (CBT y CBTA)	Escuelas Rurales (7mo 8vo y 9no)	Liceos Privados	Liceos /Oferta Pública (%)	Privados / Oferta Total (%)
1998	104,016	14,292	0	21,281	88%	15%
1999	108,032	14,292	327	22,570	88%	16%
2000	115,154	14,700	641	22,100	88%	14%
2001	120,226	14,250	1,037	21,876	89%	14%
2002	125,367	14,578	1,498	21,221	89%	13%
2003	127,162	15,263	1,771	19,984	88%	12%
2004	123,869	15,493	1,869	20,505	88%	13%
2005	120,487	15,591	1,797	20,256	87%	13%
2006	121,195	15,860	1,818	21,155	87%	13%
2007	120,960	16,163	1,784	21,460	87%	13%
2008	127,681	16,487	2,248	s/d	87%	s/d

Fuente: Elaborado en base a ANEP y MEC

La matrícula privada representa actualmente un 13% del total. El porcentaje ha tendido a caer levemente en el período analizado, aunque se ha mantenido relativamente estable desde 2002 a la fecha. Por su parte, la matrícula del CB público se concentra fuertemente en los liceos, los cuales absorben un 87% del total de la oferta pública.

A los efectos de cuantificar los requerimientos de inversión y los costos de funcionamiento incrementales para universalizar el CB se adoptaron los siguientes criterios/supuestos:

- a) Las estimaciones de costos se realizan en base al modelo del CB en liceos, plan Reformulación 2006. Ello no quiere decir que se propone que la universalización se base únicamente en este modelo, sino solamente que se utilizó como modelo “tipo” a los efectos de las estimaciones de costos, dado que es el modelo de más alta representatividad en el CB. Por otra parte, dado que los planes curriculares del CB contienen un núcleo común en todas las modalidades y la carga horaria es similar, los costos corrientes de unas y otras no deberían variar en forma significativa.
- b) Se supone que el Programa de Impulso al Ciclo Básico (PIU) se instalará en todos los centros nuevos que se estima deberán construirse para universalizar el CB. El supuesto se basa en que estos nuevos centros absorberán en buena medida a los actuales no asistentes al CB, que constituyen de por sí una población vulnerable al fracaso escolar. Se incluye además un componente de alimentación para la mitad de los asistentes a los nuevos centros con PIU.

- c) La definición de la escala deseada y la tipología de centro meta se estableció en base a las entrevistas con las autoridades del Consejo de Educación Secundaria.<sup>1</sup> Se definieron como tamaños de clase “meta” 25 alumnos por grupo en primer año, y 33 alumnos por grupo en segundo y tercer año. De acuerdo a la información proporcionada por el CES, actualmente el tamaño promedio de los grupos de CB diurnos es de 32 alumnos en Montevideo y 30 en el Interior. Cabe notar que el tamaño “ideal” de alumnos por clase es superior al estimado como “óptimo” en Perera et al (2008); pero se sitúa dentro del rango más “favorable” de acuerdo a MESYFOD-UTU/BID (2001). La racionalidad de mantener un tamaño de 25 alumnos por grupo en primer año se basa en la idea de mantener (no aumentar) el tamaño de clase meta establecido para la educación primaria. De esta manera, se mantendría la relación alumnos por clase en el primer año de transición a otro ciclo escolar.
- d) En cuanto al tamaño de los centros, se optó por costear una tipología de centro de 10 aulas, con cuatro primeros años, tres segundos y tres terceros (Tipología 4-3-3). Dados los tamaños deseados de clase, un liceo “tipo” de CB debería contar con unos 300 alumnos en cada uno de los dos turnos, es decir, 600 alumnos en total. La tipología establecida responde al criterio de promover tamaños de grupo inferiores en primer año del CB en relación al segundo y tercer año. El escenario que se plantea para realizar las estimaciones supone que las *nuevas construcciones* de centros responden a esta tipología de centro.
- e) Se supone que toda la demanda actualmente “no cubierta” (todos los no asistentes al CB y los asistentes a oferta pública que deberán ser reasignados a otras aulas) se cubrirá mediante oferta pública (es decir, el sector privado no se extiende). Creemos que ello resulta un supuesto razonable, dado que la demanda no cubierta se encuentra casi enteramente en los deciles de más bajos ingresos.

### **III. Análisis de la oferta actual de CB y estimación de la demanda “no cubierta” por regiones geográficas.**

En el presente trabajo, la demanda “no cubierta” está conformada por los siguientes grupos:

- a) jóvenes que no asisten y no completaron el CB (en la población de referencia de 14 a 16 años);
- b) alumnos de uno de los turnos en liceos públicos con CB que funcionan en tres turnos
- c) cuota parte del “exceso” de alumnos en grupos mayores al tamaño “meta” en liceos públicos

La determinación de los alumnos correspondientes a los puntos b) y c) se realizó en base a la información sobre matrícula, grupos y cantidad de turnos diurnos de cada liceo público con Ciclo Básico, proporcionada por el CES. La información del CES fue referenciada a nivel de departamentos. En tanto, para determinar el punto a) se tomó como referencia la población de 14 a 16 años que completó primaria, no asiste al

---

<sup>1</sup> Fueron entrevistados los Consejeros Alex Mazzei y Martín Pasturino.

sistema educativo y no completó el CB. El tramo de referencia corresponde a tres cohortes, pero en edades desfasadas en un año de la edad teórica de asistencia (13 a 15), para contemplar el rezago en primaria y primeros años del CB. Para la estimación de los no asistentes se tomó la última Encuesta Continua de Hogares (ECH-INE) disponible (correspondiente a 2008) y se trabajó con un nivel de desagregación a nivel de departamento.

El cuadro 2 resume la cantidad de liceos con Ciclo Básico existentes al 2009 según ciclos y turnos en el centro. Al 2009 existen 242 liceos con CB, de los cuales 110 son centros que dictan exclusivamente cursos del Ciclo Básico y 132 dictan cursos de CB y Bachillerato. Entre estos últimos, existen 22 centros que funcionan en 3 turnos diurnos y dictan cursos de CB, de los cuales 21 están localizados en el Interior del país, y uno en Montevideo. En algunos de estos centros, el CB funciona en horario “extendido” (es decir, con el horario completo del Plan 2006) y en otros con una carga horaria más reducida. A los efectos de este trabajo, se optó por cuantificar el traslado correspondiente a un turno de *todos* estos centros de modo de que todos los CB de secundaria pasen a funcionar en centros con dos turnos diurnos, es decir, sin restricciones en cuanto a la carga horaria.

**Cuadro 2. Liceos existentes con CB según ciclos y turnos por departamento.**  
**Año 2009**

Departamento	Liceos con sólo CB	Liceos con CB y BD	Total Liceos con CB	CB en liceos con tres turnos
Artigas	5	4	9	
Canelones	13	28	41	8
Cerro Largo	1	5	6	2
Colonia	4	8	12	
Durazno	1	6	7	1
Flores	1	2	3	1
Florida	2	9	11	
Lavalleja	1	6	7	2
Maldonado	4	6	10	1
Montevideo	49	4	53	1
Paysandú	7	5	12	
Rivera	3	4	7	
Rocha	2	8	10	2
Río Negro	3	7	10	
Salto	1	9	10	2
San José	3	5	8	
Soriano	3	5	8	
Tacuarembó	5	6	11	2
Treinta y Tres	2	5	7	
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>132</b>	<b>242</b>	<b>22</b>

Fuente: Elaborado en base a ANEP-CES.

El cuadro 3 muestra las estimaciones de “demanda a cubrir” por departamento para universalizar el CB en las condiciones “meta”, y la correspondiente cantidad de aulas adicionales requeridas. La primera columna muestra la cantidad de alumnos “excedidos” respecto a los tamaños de grupo “meta” establecidos (25 para primer año y 33 para segundo y tercero), que se estiman en unos 11 mil para el total del país, la mayoría correspondiente a primer año. La segunda columna muestra la cantidad de

alumnos que deben reasignarse a los efectos de suprimir el tercer turno diurno en todos los liceos con CB. Se estima que el número de alumnos a reasignar por este concepto se ubica en alrededor de 4.600. Finalmente, el número de jóvenes no asistentes al CB y que no lo completaron en la edad de referencia se estima en algo más de 23 mil, de los cuales aproximadamente 6 mil se encuentran en Montevideo. En total, el número de alumnos a cubrir (o demanda efectiva no cubierta) por los tres conceptos analizados asciende a unos 40 mil estudiantes.

Luego de obtener la demanda efectiva no cubierta, se divide ésta sobre el tamaño de grupo meta a nivel de departamento, lo que arroja el número de grupos necesarios a crear. Dado que los centros de CB funcionan en dos turnos, cada aula albergará a dos grupos. Por lo tanto, el número de aulas necesarias corresponde a la mitad de los grupos a crear.

La última columna del cuadro 3 muestra la cantidad de aulas adicionales necesarias por departamento. Nuestras estimaciones realizadas siguiendo el procedimiento detallado más arriba arrojan un requerimiento de unas 681 aulas adicionales en todo el país.

**Cuadro 3. Demanda efectiva a cubrir para universalizar el CB en las condiciones “meta”.**

Departamento	Demanda efectiva a cubrir			Total	Aulas necesarias
	Por exceso de tamaño	Eliminación 3er turno	No asistentes		
Artigas	293	0	1,423	1,716	29
Canelones	1,691	1,411	2,908	6,011	103
Cerro Largo	729	493	990	2,212	38
Colonia	308	0	1,093	1,401	24
Durazno	198	193	469	861	14
Flores	82	145	231	458	7
Florida	102	0	481	583	10
Lavalleja	301	377	626	1,304	22
Maldonado	449	271	961	1,681	28
Montevideo	4,588	232	6,267	11,087	191
Paysandú	300	0	1,317	1,617	27
Rivera	613	0	501	1,114	19
Rocha	386	638	1,220	2,244	38
Río Negro	92	0	431	523	9
Salto	667	590	1,168	2,425	41
San José	205	0	1,191	1,396	24
Soriano	129	0	670	799	13
Tacuarembó	306	338	1,064	1,708	29
Treinta y Tres	246	0	630	876	15
<b>Total</b>	<b>11,687</b>	<b>4,688</b>	<b>23,641</b>	<b>40,016</b>	<b>681</b>

Fuente: Elaborado en base a ANEP-CES y ECH - INE

#### **IV. Estimación de la inversión inicial y el costo de funcionamiento incremental para lograr la universalización del CB en las condiciones meta**

##### **IV.1 Costos unitarios recurrentes y de inversión**

La metodología que se siguió para la estimación de los costos de funcionamiento incremental (recurrentes) para universalizar el CB en las condiciones “meta” fue la estimación del conjunto de costos directos al cabo de un año del establecimiento “tipo” definido. Se entiende por “directos” todos los costos necesarios para que un establecimiento tipo pueda prestar sus servicios, sin considerar los costos de la administración del sistema educativo. Por otra parte, se estimaron los costos de inversión inicial, correspondientes a infraestructura, mobiliario y equipamiento diverso (laboratorios, sala de informática, biblioteca) de centros y aulas nuevas.

Con respecto a los principales componentes del costo recurrente, se consideraron los siguientes requerimientos. Para cada centro de CB se incluye un director y un subdirector, ambos con una carga de 40 horas semanales. Adicionalmente, se incluyeron para cada turno, dos ayudantes preparadores y un docente para la sala de informática, en todos los casos con una carga horaria de 33 horas semanales. Con respecto a los adscriptos, se tomó el ratio “meta” de un adscripto cada cuatro grupos por turno, lo que da lugar a tres adscriptos por turno, todos con 33 horas semanales. Finalmente, se incluyó para cada turno un cargo de profesor orientador pedagógico (POP), de 24 horas semanales.

Para el caso de la docencia directa, se estimaron los costos de docencia y de horas de coordinación establecidas para los docentes de CB. En el caso de docencia directa, cada curso de primero, segundo y tercer año de CB tiene una carga horaria global de 39 horas semanales. Dado que se está considerando un centro de 10 aulas, ello equivale a 390 horas semanales por turno, es decir, 780 horas semanales de docencia directa por centro nuevo, o, lo que es lo mismo, 78 horas semanales por aula nueva. El cuadro 4 muestra la carga horaria por grado y asignatura del CB, y el total de horas por asignatura en un centro “tipo”.

**Cuadro 4. Carga horaria por grado y asignatura del Ciclo Básico  
Plan Reformulación 2006.**

Asignaturas	Horas por grupo			Horas totales en dos turnos			
	Primero	Segundo	Tercero	Primero	Segundo	Tercero	Total
Idioma Español	4	4	2	32	24	12	68
Matemática	4	4	4	32	24	24	80
Inglés	4	4	4	32	24	24	80
Historia	3	3	3	24	18	18	60
Geografía	3	3	2	24	18	12	54
Biología	3	3	3	24	18	18	60
Ciencias Físicas	3	3	0	24	18	0	42
Física	0	0	3	0	0	18	18
Química	0	0	3	0	0	18	18
Taller de Informática	4	4	0	32	24	0	56
Ed. Visual y Plástica	2	2	2	16	12	12	40
Literatura	0	0	4	0	0	24	24
Ed. Social y Cívica	0	0	3	0	0	18	18
Ed. Sonora	2	2	2	16	12	12	40
Espacio Curricular Abierto	2	2	0	16	12	0	28
Estrat. pedagógicas inclusoras	2	2	1	16	12	6	34
Educación física	3	3	3	24	18	18	60
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>312</b>	<b>234</b>	<b>234</b>	<b>780</b>

Fuente: Elaborado en base a datos del CES

Las horas de coordinación para docentes del CB se fijan entre 2 a 4 horas por docente, asignadas de la siguiente forma:<sup>2</sup> De 2 a 8 horas de clase corresponden 2 horas de coordinación; de 9 a 15 horas de clase, 3 horas de coordinación y de 16 a más horas de clase se otorgan 4 horas de coordinación. De esta manera, la cantidad de horas de coordinación por docente depende de la carga horaria que el mismo asuma.

A los efectos de cuantificar un número aproximado de horas de coordinación se adoptó el siguiente criterio. Se estimó el número máximo de docentes de 20 horas necesarios para cubrir la totalidad de la carga horaria por asignatura en el centro, y se supuso que las horas “sobrantes” se asignan a docentes con cargas iguales a esa cantidad. De esta manera, se cuantificó un número hipotético de docentes de 16 horas y más, de entre 9 a 15 horas y de 2 a 8 horas de clase, y se calcularon las horas de coordinación totales correspondientes a cada tramo. Como resultado, se consideró un total de 162 horas de coordinación por centro nuevo, o lo que es lo mismo, 16,2 horas de coordinación por aula nueva.

Para el caso de los sueldos, se tomaron las remuneraciones efectivas vigentes proporcionadas por el CES, incluyendo aguinaldo, aportes patronales y otro conjunto de partidas (alimentación, etc.). La cuantificación del resto de los gastos de funcionamiento (personal de servicio, gastos de material de limpieza, luz, combustible, material de trabajo, etc.), se realizó en base al porcentaje de gastos de funcionamiento excepto remuneraciones sobre el total de remuneraciones del CES, tomadas de los últimos balances de ejecución presupuestal de ANEP.<sup>3</sup>

El cuadro 5 resume los principales componentes del costo recurrente que se consideran en este trabajo, para un centro de 10 aulas (tipología 4-3-3) funcionando en dos turnos diurnos.

<sup>2</sup> Véase Proyecto de Impulso a la Universalización del Ciclo Básico. Documento de ANEP-CES.

<sup>3</sup> Dicho porcentaje se estimó en 6%

**Cuadro 5. Requerimientos docentes y otros gastos de funcionamiento para un centro de CB (tipología 4-3-3). En valores promedio de 2009.**

Rubro	\$ mensuales 1/	\$ anuales 2/	US\$ anuales 2/
Director (40 horas)	35,149	456,937	20,174
Subdirector (40 horas)	29,123	378,595	16,715
4 Ayudantes Preparadores (2 por turno)	95,885	1,246,511	55,034
6 Adscriptos (3 por turno)	143,828	1,869,767	82,550
2 Docentes para laboratorio de informática (1 por turno)	47,943	623,256	27,517
2 POP(1 por turno)	36,070	468,911	20,702
780 Horas docentes semanales /1	667,455	8,676,918	383,087
Horas de coordinación	138,625	1,802,129	79,564
Gastos en servicios (combustible, luz, teléfono), material de trabajo, material de limpieza, personal de servicio	53,031	689,402	30,437
<b>Total</b>	<b>1,247,110</b>	<b>16,212,426</b>	<b>715,780</b>

1/ Incluye aportes patronales

2/ Incluye aportes patronales y aguinaldo

Nota: ayudantes preparadores, adscriptos y docentes sala de informática por 33 horas; POP por 24 horas.

Tipo de cambio utilizado: 22,65 pesos por dólar

Fuente: Elaborado en base a datos de ANEP-CES

Adicionalmente, se incluyó el costo de implantar el Programa PIU en todos los centros nuevos. Tal como fue mencionado anteriormente, este criterio se apoya en que los nuevos centros absorberán principalmente a los actuales no asistentes al CB, que constituyen una población vulnerable al fracaso escolar.

El Programa PIU comenzó a implementarse en el año 2008, con el objetivo explícito de “mejora de los aprendizajes para el incremento de los índices de promoción de grado en el Ciclo Básico de Liceos Públicos de Montevideo y del Interior del país, con énfasis en los Liceos que presentan los mayores porcentajes de fracaso escolar en los últimos diez años” (Proyecto de Impulso a la Universalización del Ciclo Básico, ANEP-CES). El programa surgió de la constatación de la necesidad de desarrollar políticas focalizadas, con impacto en poblaciones de contexto más desfavorable con dificultades de acceso o permanencia en el sistema educativo, vulnerables al fracaso escolar. El proyecto pretende avanzar en la conceptualización e implantación de un *nuevo modelo de Liceo* más acorde a la atención de distintas realidades socioculturales y económicas.

El PIU se inició en 33 liceos de Montevideo y 41 del Interior, y consta de los siguientes grandes componentes<sup>4</sup>:

- a) Asignación de horas docentes extracurriculares para la atención, asistencia y monitoreo de estudiantes que presenten dificultades de carácter educativo.
- b) Asignación de equipos multidisciplinarios (psicólogos y asistentes sociales) para la evaluación, monitoreo y asistencia de alumnos que presenten dificultades socioeconómicas o de integración que incidan negativamente sobre el desempeño educativo.
- c) Transferencia de recursos de ejecución local: Provisión de Fondos de Contingencia para los liceos del Proyecto, con el objetivo de transferir de

<sup>4</sup> Véase documento “Proyecto Impulso a la Universalización del Ciclo Básico” (ANEP-CES)

recursos no monetarios (vestimenta, útiles, transporte, alimentación, etc.) destinados a los alumnos que presenten serias dificultades (en coordinación con MIDES e INDA).

En cuadro 6 se expone el costo anual de los componentes a) y b) del Programa PIU. Se tomaron los escenarios alternativos considerados en el documento “Proyecto Impulso a la Universalización del Ciclo Básico” (ANEP-CES), y las remuneraciones vigentes. A los efectos de las estimaciones de este trabajo, se consideró el monto promedio de los distintos escenarios. Los primeros cuatro escenarios consideran un asistente social (30 horas), un psicólogo (30 horas) y un POP (20 horas) por equipo, y difieren en la cantidad de horas docentes extracurriculares. El quinto escenario sustituye las horas docentes extracurriculares por cargos POP. En términos generales, el costo promedio por liceo por concepto de pagos a equipos multidisciplinarios y horas extracurriculares se ubica cerca de 50 mil dólares anuales, incluyendo aportes patronales.

**Cuadro 6. Costo anual de remuneraciones a equipos multidisciplinarios y horas docentes extracurriculares. Programa PIU. En valores promedio de 2009**

Escenarios	Hs/Doc.	\$/mes 1/	Meses	Costo anual por liceo (\$)	Costo anual por liceo (US\$)
AS, Ps, POP y 2Doc 20hs	40	92,470	10	924,705	40,826
AS, Ps, POP y 3Doc 20hs	60	109,585	10	1,095,847	48,382
AS, Ps, POP y 100 horas doc.	100	143,813	10	1,438,132	63,494
AS, Ps, POP y 50 horas doc	50	101,028	10	1,010,276	44,604
AS, Ps y 5 POP		114,059	10	1,140,585	50,357
<b>Promedio por liceo</b>				<b>1,121,909</b>	<b>49,532</b>

1/ Incluye aportes patronales

Fuente: En base al documento “Proyecto de Impulso al Ciclo Básico (ANEP-CES) y datos del CES.

Respecto al componente c) (fondos de contingencia), se estimó el costo por alumno correspondiente a vestimenta, útiles escolares y alimentación, el cual se presenta en el cuadro 7. El costo del componente alimentación es un promedio del costo de almuerzo o merienda.

**Cuadro 7. Costo de transferencias a centros. Programa PIU. En valores promedio 2009**

Concepto	Costo anual por alumno (US\$)
Vestimenta y útiles liceales	44
Alimentación	200

Fuente: En base al documento “Proyecto de Impulso al Ciclo Básico (ANEP-CES) y datos del CES.

Respecto a los costos de inversión, las estimaciones se basan en la información proporcionada por el Programa MEMFOD. En el cuadro 8 se presenta el costo de construcción de centros nuevos, ampliaciones y adecuaciones según zona geográfica. De acuerdo a los datos proporcionados por el Programa MEMFOD, el costo de construcción de un centro nuevo de 10 aulas ronda los 1,9 millones de dólares, a valores promedio de 2009. En el cuadro 9 se presenta el detalle de las áreas del centro “tipo” de 10 aulas al que corresponde el costeo presentado.

**Cuadro 8. Costo de infraestructura de centros nuevos de Ciclo Básico, según zonas geográficas. En valores promedio de 2009**

Zona geográfica	Metraje total estimado (en m2)		Costo del m2 (en \$)		Costo centro nuevo de 10 aulas	
	Obra nueva	Obra nueva	Ampliación	Adecuación	En \$	En US\$
Montevideo-Área Metropolitana	2,300	17,600	19,600	5,500	40,480,000	1,787,196
Zona Centro y Sur	2,300	18,800	20,700	5,800	43,240,000	1,909,051
Zona Sureste y Suroeste	2,300	19,800	22,000	6,100	45,540,000	2,010,596
Zona Norte	2,300	21,800	27,300	6,800	50,140,000	2,213,687
<b>Promedio</b>	<b>2,300</b>	<b>19,500</b>	<b>22,400</b>	<b>6,050</b>	<b>44,850,000</b>	<b>1,980,132</b>

Notas: a) En base a precios oficiales del primer semestre de 2008, ajustados a julio de 2009. b) El valor estimado para adecuaciones puede variar entre un 18% y 59% del precio de obra nueva. c) La superficie media de un aula es de 50 m2.

Fuente: Programa MEMFOD

**Cuadro 9. Áreas y metros cuadrados de liceo “tipo” de 10 aulas**

Detalle de áreas	M2
Aulas comunes	500
Aula de arte	50
Aula de informática	50
Biblioteca	100
SUM	120
Laboratorios, con Ayudante preparador	150
Dirección, Secretaria, Sala de profesores y Administración	150
Adscripciones	75
Sala de reuniones y sala de coordinación	50
Cantina con área de elaboración	50
Baterías de servicios higiénicos para alumnos	15
Deposito y archivo	50
Circulaciones, hall y escaleras	940
<b>Total</b>	<b>2300</b>

Fuente: Programa MEMFOD

De acuerdo a la información proporcionada por MEMFOD, el costo de construcción de un liceo “tipo” incluye el salón de usos múltiples (SUM), la biblioteca, aulas complementarias, laboratorios y cantina (véase cuadro 9)<sup>5</sup>. Asimismo, también incluye los costos correspondientes a infraestructura básica, los cuales comprenden, entre otros, a pavimentos y equipamientos exteriores; saneamiento al interior del predio, conexiones a las redes de abastecimiento y evacuación, cercado e iluminación exterior, sistemas de alarmas contra incendio y robos y pararrayos. Las construcciones son en general de dos plantas, con cerramientos de hormigón armado, muros dobles al exterior y aislamiento térmico. Los espacios exteriores incluyen un acondicionamiento para promover el esparcimiento y las actividades deportivas.

Finalmente, para la estimación del costo de equipamiento (mobiliario, informático, laboratorios, bibliotecas) se tomó como base el costo de mobiliario (de aulas, laboratorios, biblioteca y sala de informática) y equipamiento informático proporcionado por el Programa MEMFOD para un centro nuevo de 10 aulas, y se calculó la razón de dicho costo sobre la inversión en infraestructura<sup>6</sup>. Dicho porcentaje

<sup>5</sup> A partir de 2007 no se construyen más gimnasios en los liceos.

<sup>6</sup> Al porcentaje calculado se le adicionó un 3% por concepto de equipamientos de laboratorio y bibliotecas.

(estimado en 13% para un centro nuevo y 7% para ampliaciones) fue utilizado para estimar un costo aproximado de equipamiento de los centros/aulas a construir.

#### **IV.2 Estimación del costo fiscal directo**

A los efectos de estimar los costos fiscales directos de inversión en infraestructura y equipamiento debe distinguirse entre la creación de un nuevo centro y la construcción de nuevas aulas en centros ya existentes. Para ello se tomó el siguiente criterio: se divide la cantidad de aulas requeridas entre 10 (considerando un centro de la tipología 4-3-3). La parte entera de ese cociente corresponde a la cantidad de centros nuevos. El resto de aulas “sobrantes” se consideraron como ampliaciones de centros existentes.

El cuadro 10 muestra las estimaciones de la inversión necesaria en infraestructura y equipamiento para universalizar el CB en las condiciones deseadas. Se estima que se debería invertir en la construcción de 58 centros nuevos de CB (la mayoría de ellos en Montevideo y Canelones) así como 101 aulas adicionales por concepto de ampliaciones en centros existentes (o nuevos). Las estimaciones arrojan un monto requerido de inversión inicial de 132 millones de dólares, de los cuales unos 117 corresponderían a inversión en construcción de centros o aulas.

**Cuadro 10. Inversión en infraestructura y equipamiento estimada para universalizar el CB en las condiciones “meta”, usando Tipología 4-3-3. En miles de dólares de 2009.**

Departamento	Número de centros/aulas		Inversión (en miles de US\$ de 2009)			Total
	Centros nuevos	Aulas en ampliaciones	Infraestructura Centros nuevos	Infraestructura ampliaciones	Equipamiento	
Artigas	2	9	4.427	542	590	5.560
Canelones	10	3	17.872	130	2.245	20.246
Cerro Largo	3	8	6.641	482	863	7.986
Colonia	2	4	4.021	194	516	4.731
Durazno	1	4	1.909	183	251	2.343
Flores	0	7	0	320	21	341
Florida	1	0	1.909	0	239	2.148
Lavalleja	2	2	4.021	97	510	4.628
Maldonado	2	8	4.021	389	529	4.939
Montevideo	19	1	33.957	43	4.251	38.251
Paysandú	2	7	4.427	422	582	5.431
Rivera	1	9	2.214	542	313	3.069
Rocha	3	8	6.032	389	780	7.201
Río Negro	0	9	0	542	36	578
Salto	4	1	8.855	60	1.112	10.027
San José	2	4	4.021	194	516	4.731
Soriano	1	3	2.011	146	261	2.418
Tacuarembó	2	9	3.818	411	505	4.734
Treinta y Tres	1	5	2.214	301	297	2.812
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>101</b>	<b>112.370</b>	<b>5.388</b>	<b>14.417</b>	<b>132.175</b>

Fuente: Elaborado en base a ANEP-CES, ANEP- Programa MEMFOD y ECH-INE.

En cuanto a los costos recurrentes incrementales, se estimó, para cada centro nuevo, los requerimientos adicionales de docencia indirecta, horas docentes incluidas las de coordinación, gastos generales de funcionamiento y la instalación del programa PIU con un componente de alimentación, de acuerdo a los criterios detallados anteriormente. Con respecto al componente de fondos de contingencia para los centros del Programa PIU, se consideró una transferencia por concepto de vestimenta para el 25% de los

asistentes y por concepto de útiles para el 100%. Adicionalmente, se incluyó una transferencia por concepto de alimentación para la mitad de los asistentes a los nuevos centros. Finalmente, se estimaron las horas de docencia directa correspondientes a las aulas que constituyen ampliaciones de centros existentes, a razón de 78 horas semanales por aula, como fue detallado anteriormente. Los resultados se presentan en el Cuadro 11. En total, se estima que el costo recurrente incremental anual al alcanzar la universalización del CB en las condiciones meta podría ascender inicialmente a cerca de 50 millones de dólares. Ello representaría un incremento de aproximadamente 20% en términos reales del gasto actual de funcionamiento de educación secundaria.

**Cuadro 11. Costos recurrentes incrementales para universalizar el CB en las condiciones meta. En miles de dólares de 2009.**

Departamento	Incremento del gasto corriente anual (en miles de US\$ de 2009)					Total
	Docencia Indirecta 1/	Docencia Directa 2/	Otros gastos 3/	PIU 4/	Alimentación 5/	
Artigas	445	1.342	61	107	60	2.015
Canelones	2.227	4.765	304	533	300	8.129
Cerro Largo	668	1.758	91	160	90	2.767
Colonia	445	1.110	61	107	60	1.783
Durazno	223	648	30	53	30	984
Flores	0	324	0	0	0	324
Florida	223	463	30	53	30	799
Lavalleja	445	1.018	61	107	60	1.691
Maldonado	445	1.295	61	107	60	1.968
Montevideo	4.231	8.837	578	1.012	570	15.229
Paysandú	445	1.249	61	107	60	1.922
Rivera	223	879	30	53	30	1.215
Rocha	668	1.758	91	160	90	2.767
Río Negro	0	416	0	0	0	416
Salto	891	1.897	122	213	120	3.243
San José	445	1.110	61	107	60	1.783
Soriano	223	601	30	53	30	938
Tacuarembó	445	1.342	61	107	60	2.015
Treinta y Tres	223	694	30	53	30	1.030
<b>Total</b>	<b>12.916</b>	<b>31.507</b>	<b>1.765</b>	<b>3.091</b>	<b>1.740</b>	<b>51.019</b>

1/ Incluye director, subdirector, adscriptos, ayudantes preparadores, docentes de sala de informática y POP

2/ Incluye horas de coordinación

3/ Gastos de combustible, luz, teléfono, agua, limpieza, personal de servicio, material de trabajo

4/ No incluye componente alimentación. Incluye transferencias de vestimenta (para el 25% de los jóvenes) y útiles (para el 100%)

5/ Corresponde a alimentación para la mitad de los jóvenes asistentes a los centros con PIU

Nota: Remuneraciones incluyen aportes patronales y aguinaldo. Tipo de Cambio utilizado: 22,65 pesos por dólar

Fuente: Elaborado en base a datos proporcionados por el CES.

A los efectos de dimensionar en forma *relativa* la magnitud del incremento del gasto estimado dirigido al CB, se optó por referir dicho incremento al presupuesto total del CES. Dicha opción se basa en que: a) el CES abarca al 87% del total de la oferta pública del CB y en principio parece razonable suponer que la mayor parte de la inversión se dirigirá a construcción de liceos; b) no se cuenta con una estimación de la parte correspondiente al CBT y CBTA dentro del total del presupuesto del Consejo de Educación Técnico Profesional (CETP), la cual constituye una parte minoritaria dentro del presupuesto global de dicho Consejo; y c) buena parte de la inversión estimada está dirigida a reducir tamaños de grupos en centros gestionados por el CES. Cabe resaltar que el análisis se realiza con fines expositivos y para aproximar a una noción de

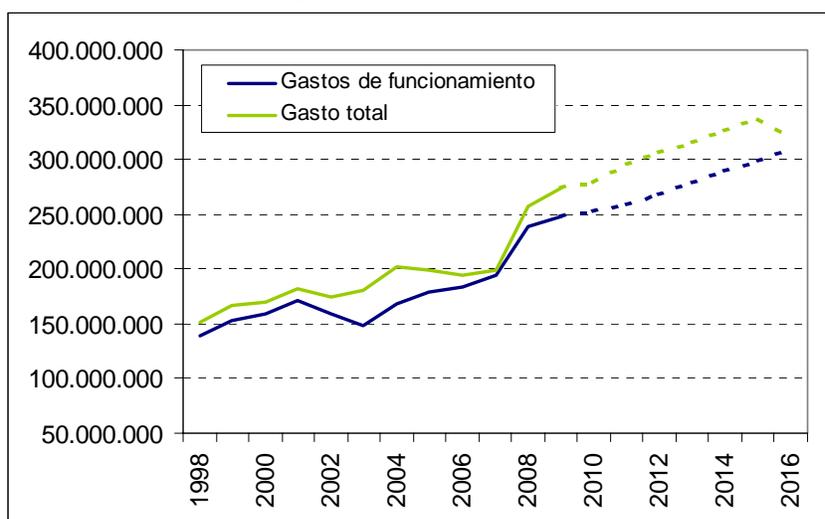
*magnitud* del incremento del gasto en educación dirigido al CB contenido en estas estimaciones. No se propone en este trabajo que todo el incremento de recursos se dirija exclusivamente al CES; dicha decisión debería tomarse en el contexto de una micro planificación posterior.

Los gráficos 1 y 2 ilustran la trayectoria que debería seguir el presupuesto corriente del Consejo de Educación Secundaria (CES) para universalizar el CB en las condiciones meta. Se supone que la inversión necesaria se distribuye uniforme a lo largo de cinco años comenzando en 2011, en tanto que los gastos recurrentes se suponen proporcionales a la inversión ejecutada acumulada hasta el año anterior. Por lo tanto el gasto de funcionamiento incremental total se alcanzaría recién a partir de 2016, es decir, un año después de haber ejecutado toda la inversión en infraestructura. La inversión requerida en cada escenario constituye requerimientos de inversión *adicionales* a los montos de inversión regulares correspondientes a adecuaciones y mantenimiento de edificios y reposición de equipamiento de centros existentes (inversión “piso”). No obstante, no se cuenta con este último dato, por lo que se consideró como inversión “piso” al promedio de la inversión ejecutada por el CES en los últimos 10 años para los que se dispone de información (1998-2007).

Adicionalmente, debe considerarse que se estiman costos recurrentes *directos*. Ello implica que no están considerados costos recurrentes indirectos, que podrían derivarse, por ejemplo de mayores requerimientos de inspección para nuevos liceos; mayores gastos administrativos a nivel central o departamental derivado de un mayor número de centros, docentes, etc. Debido a todo ello, el incremento presupuestal que se estima debe considerarse como un crecimiento “*piso*”.

La implementación de este programa de inversión en el CB supondría un incremento del presupuesto total de 21% real en la comparación del pico máximo (año 2015) con el punto de partida, aunque al año siguiente se verificaría una caída del gasto producto de la finalización de las obras de infraestructura necesarias. La comparación del gasto total luego de la finalización de las inversiones adicionales respecto al punto de partida arroja un incremento estimado en 15% real. El supuesto de inversión uniforme a lo largo de 5 años implica que debería producirse un “salto” en el presupuesto del CES en el primer año de cerca de 8% real, debido al incremento de la inversión. A partir de año siguiente, el incremento anual real del presupuesto global del CES se estima en 3,3%, en promedio. En cuanto a los gastos de funcionamiento, los mismos deberían incrementarse en 20% al cabo de 5 años, lo que equivale a un crecimiento sostenido de 3,7% anual promedio (véase gráfico 1).

**Gráfico 1. Gastos recurrentes y totales del CES. Evolución y proyección en el supuesto de universalización del CB en las condiciones meta. En dólares de 2009**



Fuente: Elaborado en base a datos del CES y proyecciones

Con respecto a la inversión, se estima que debería destinarse un monto de aproximadamente 26,5 millones de dólares por año durante 5 años para lograr la inversión en infraestructura y equipamiento necesarios para universalizar el CB en las condiciones meta, *adicionales* a los montos de inversión regulares correspondientes a adecuaciones y mantenimiento de edificios y reposición de equipamiento de centros existentes. El cuadro 12 presenta las trayectorias de la inversión y de los gastos de funcionamiento incrementales para alcanzar la universalización del CB en las condiciones meta, de acuerdo al cronograma especificado anteriormente.

**Cuadro 12. Cronograma de ejecución de la inversión y gasto de funcionamiento incremental anual para universalizar el CB en condiciones meta. Miles de dólares de 2009**

	Inversión	Funcionamiento	Total
<b>2011</b>	26.435		26.435
<b>2012</b>	26.435	10.204	36.639
<b>2013</b>	26.435	20.408	46.843
<b>2014</b>	26.435	30.611	57.046
<b>2015</b>	26.435	40.815	67.250
<b>2016</b>		51.019	51.019

Resulta también de interés dimensionar los requerimientos en cuanto a cantidad de docentes de aula adicionales que serán necesarios para universalizar el CB en las condiciones meta. Para ello, se calculó y ratio de horas semanales docentes por aula según asignatura (de acuerdo a la carga horaria del Plan Reformulación 2006) y se multiplicó dicho ratio por la cantidad de aulas incrementales totales necesarias (681 aulas, véase cuadro 3). Como resultado, se obtiene el total de horas docentes incrementales por asignatura. El total de horas docentes –aula adicionales se estima en algo más de 53 mil horas semanales (véase cuadro 13).

A los efectos de estimar un número aproximado de docentes adicionales, se dividió el total de horas docentes incrementales sobre la carga horaria promedio de los docentes del CES y CETP, estimada en 27,8 de acuerdo a datos del Censo de Docentes de 2007 (ANEP). Ello arroja como resultado un requerimiento de unos 1900 docentes adicionales, lo que representa un 13% del total de docentes (del CES y del Ciclo Básico en el CETP) de las asignaturas que se dictan en el CB. Si se supone un incremento uniforme a lo largo de cinco años, ello supondría que el número de docentes de las asignaturas que se dictan en el CB debería crecer a una tasa promedio anual de 2,4%.

El incremento porcentual requerido de docentes varía según asignatura, de acuerdo tanto a la carga horaria que la misma tiene en el CB como a la cantidad de docentes que a 2007 dictaban clase en esas asignaturas. Los resultados indican que los mayores incrementos requeridos en términos porcentuales se darían en educación sonora, educación física, ciencias físicas, geografía e inglés (véase cuadro 13). Obviamente, estas estimaciones indican una *intensidad* de requerimientos docentes, suponiendo que los docentes mantienen estable la carga horaria promedio. Podría suceder, no obstante, que ante un incremento de la demanda los docentes ajusten al alza sus horas de trabajo, por lo que el número de docentes finalmente requerido sea menor al estimado.

**Cuadro 13. Horas docentes – aula incrementales y número de docentes adicionales necesarios para universalizar el CB en las condiciones meta, según asignatura.**

Asignaturas	Horas por aula	Horas docentes totales incrementales	Docentes de aula adicionales 1/	% s/ total docentes por asignatura
Idioma Español y Literatura	9.2	6265	225	10%
Matemática	8	5448	196	11%
Inglés	8	5448	196	16%
Historia	6	4086	147	10%
Geografía	5.4	3677	132	16%
Biología	6	4086	147	10%
Ciencias Físicas	4.2	2860	103	16%
Física	1.8	1226	44	6%
Química	1.8	1226	44	5%
Taller de Informática	5.6	3814	137	13%
Ed. Visual y Plástica	4	2724	98	14%
Ed. Social y Cívica	1.8	1226	44	5%
Ed. Sonora	4	2724	98	21%
Espacio Curricular Abierto	2.8	1907	69	
Estrat. pedagógicas inclusoras	3.4	2315	83	
Educación física	6	4086	147	18%
<b>Total Asignaturas del CB</b>	<b>78</b>	<b>53118</b>	<b>1909</b>	<b>13%</b>

1/ Para estimar un número aproximado de docentes se dividió el total de horas incrementales sobre la carga horaria promedio de los docentes del CES y CETP, estimada en 27,8 de acuerdo a datos del Censo 2007 (ANEP).

Fuente: Elaborado en base a datos de ANEP

Si analizamos el requerimiento de horas docentes adicionales a nivel de departamento, puede observarse que algo más del 40% de las horas docentes incrementales se localizarían en Montevideo y Canelones. No obstante, en términos relativos a la cantidad de docentes que trabajaba al 2007 en cada departamento, los requerimientos

mayores se situarían en Cerro Largo y Rocha, seguidos de Lavalleja y Artigas<sup>7</sup> (véase cuadro 14).

**Cuadro 14. Horas docentes – aula incrementales y número de docentes adicionales necesarios para universalizar el CB en las condiciones meta, según departamento**

Departamento	Aulas necesarias	Horas docentes totales incrementales	Docentes de aula adicionales 1/	% s/ total docentes 2/
Artigas	29	2262	81	13%
Canelones	103	8034	289	9%
Cerro Largo	38	2964	107	19%
Colonia	24	1872	67	6%
Durazno	14	1092	39	8%
Flores	7	546	20	8%
Florida	10	780	28	5%
Lavalleja	22	1716	62	14%
Maldonado	28	2184	79	9%
Montevideo	191	14898	536	8%
Paysandú	27	2106	76	10%
Rivera	19	1482	53	8%
Rocha	38	2964	107	19%
Río Negro	9	702	25	5%
Salto	41	3198	115	12%
San José	24	1872	67	9%
Soriano	13	1014	36	5%
Tacuarembó	29	2262	81	12%
Treinta y Tres	15	1170	42	10%
Total	681	53118	1909	9%

Notas: 1/ Para estimar un número aproximado de docentes se dividió el total de horas incrementales sobre la carga horaria promedio de los docentes del CES y CETP, estimada en 27,8 de acuerdo a datos del Censo 2007 (ANEP). 2/ Se toman en cuenta todos los docentes del CES y CETP que trabajan en cada departamento, según Censo 2007 (ANEP)

Fuente: Elaborado en base a datos de ANEP

## V. Estimación de impactos indirectos

### V.1 Breve descripción del modelo y calibración de parámetro relevante

En esta sección se presentan las estimaciones de los impactos económicos directos e indirectos que generaría el aumento de la inversión y el gasto recurrente en el ciclo básico de educación media estimado en los apartados anteriores. Se utiliza para ello el modelo MAMS (MAquette for Mdg Simulation)<sup>8</sup>. El MAMS es un modelo de Equilibrio General Computable dinámico, diseñado para analizar estrategias orientadas a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), y más en general, políticas para el desarrollo y reducción de la pobreza.

Específicamente con relación a este trabajo, una ventaja del MAMS es que permite vincular una determinada trayectoria de gasto del gobierno en educación (en distintos ciclos) con resultados referidos a indicadores educativos (tasa de pasaje de grado, pasaje de ciclo, etc.), en forma dinámica y permitiendo incorporar influencias de otras

<sup>7</sup> Este resultado podría variar si la dedicación horaria promedio de los docentes fuera muy diferente entre los distintos departamentos, pero no contamos con ese dato.

<sup>8</sup> Véase Lofgren, H. y Díaz Bonilla, C. Cap. 3 de Vos et al (2008).

variables económicas que pueden variar en forma endógena como efecto de la política (por ejemplo, ingresos de los hogares; diferenciales salariales por nivel educativo, etc.). Ello se realiza mediante un módulo (que llamaremos de trayectorias educativas) que relaciona los distintos resultados educativos (por ciclo) con una serie de variables entre las cuales se encuentra el gasto por alumno destinado a ese ciclo. A su vez, el módulo se vincula con el resto del modelo de equilibrio general, permitiendo que el incremento del gasto (o inversión) público repercuta sobre la demanda hacia ciertos sectores de la economía (por ejemplo, la construcción; la demanda de docentes y otros), influyendo de esta manera en los niveles de empleo sectoriales y por nivel de calificación, desempleo o remuneraciones. El modelo permite recoger también el impacto sobre las cuentas fiscales producto del *shock* de política más los efectos indirectos derivados de las posibles repercusiones mencionadas.

El módulo de trayectorias educativas está especificado de la siguiente forma. Para cada ciclo se especifica una función logística que define la proporción de los estudiantes que completan el ciclo (tasa de graduación) y entre los que se gradúan, la proporción que continúa en el ciclo siguiente (tasa de permanencia). Las ecuaciones de comportamiento vinculan las tasas de graduación y de permanencia con variables tales como la calidad educativa (aproximada por el gasto por estudiante), el premio salarial por nivel educativo, el gasto en infraestructura pública y el ingreso de los hogares.

El modelo requiere calibrar diversos parámetros, muchos de los cuales se calibran a partir de una matriz de contabilidad social (MCS). Para ello, utilizamos la última MCS elaborada por el Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Sociales (dECON), la cual fue elaborada tomando los últimos datos publicados este año por el Banco Central en cuanto a matrices de oferta y utilización. La MCS elaborada por el dECON tiene como año base el 2005. Dicha matriz fue desagregada en los sectores relevantes para este trabajo (ciclos educativos de preescolar y primaria; ciclo básico; segundo ciclo y terciario) y en sus correspondientes “segmentos” del mercado laboral (diferenciando cuatro tipos de trabajo en función de los años educativos alcanzados). A su vez, se actualizaron las principales variables al año 2010, imponiendo para ellas la trayectoria conocida (o prevista) en forma exógena. Ello fue realizado para el PIB, el gasto público en educación (en todos los ciclos) y otros componentes del gasto público. De esta manera, las simulaciones corresponden a un lapso de 5 años, comenzando en 2011 y finalizando en 2015.

A su vez, el modelo requiere ser calibrado con parámetros (elasticidades) que vinculan los cambios en cada una de las variables mencionadas con las tasas de graduación y permanencia en los distintos ciclos. En particular, resulta fundamental la elasticidad que relaciona el gasto por estudiante de cada ciclo con los indicadores respectivos de resultados, dado que ese es el foco de este trabajo. Dado que en este caso el aumento de la inversión y el gasto recurrente está asociado a la disminución del tamaño de clase, se estimó una relación (correlación) entre la tasa de promoción en el Ciclo Básico y el tamaño de grupo, a través de un modelo de regresión lineal. Se utilizó para ello la última base de la que se dispuso de resultados por alumno elaborada por el Consejo de Educación Secundaria, correspondiente al año 2002. Dicha base cuenta con información, a nivel de individuo, de centro educativo al que asiste, grado y resultado final (promueve/repite/sale). Por otra parte, se utilizó la información de matrícula total por centro y tamaño promedio de grupo por grado correspondiente a ese año para ligar

la información sobre tamaño de centro y tamaño de clase a la base de datos. Los resultados de la estimación se presentan en el cuadro siguiente.

**Cuadro 15. Regresión lineal. Variable dependiente: logaritmo de la tasa de promoción**

lpromcg	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
ltamaño_gr~o	<b>-0.079</b>	0.03	-2.94	0.00	-0.13	-0.03
mdeo	-0.084	0.01	-6.32	0.00	-0.11	-0.06
grado11	0.089	0.01	6.27	0.00	0.06	0.12
grado12	0.106	0.01	7.61	0.00	0.08	0.13
_cons	-0.097	0.09	-1.04	0.30	-0.28	0.09

Fuente: Elaborado en base a datos del CES

El coeficiente asociado al logaritmo del tamaño de grupo (elasticidad del tamaño de grupo respecto a la tasa de promoción) presenta un valor negativo y significativo, lo que indica que es esperable que una reducción del tamaño de clase se asocie a un aumento de la tasa de promoción. Debe tenerse presente no obstante, que el coeficiente estimado indica una correlación, y no necesariamente causalidad. Por otra parte, se encontró una asociación negativa entre la tasa de promoción y la residencia en Montevideo. A su vez, a igualdad del resto de las variables incluidas en la regresión, la tasa de promoción resulta superior en primer y segundo año respecto de la de tercero. Finalmente, el efecto del coeficiente asociado a tamaño de centro no resultó significativamente distinto de cero.

En base dicho coeficiente se estimó el impacto sobre la tasa de promoción de reducir el tamaño de los grupos (en cada grado) de acuerdo a la meta establecida. El tamaño efectivo promedio de grupos de primero, segundo y tercer año se estimó simulando en la base de datos de 2009 la reducción de los grupos con tamaños mayores a la meta y adicionando los grupos “nuevos” de tamaño meta. Así, se estima que en primer año el tamaño promedio de grupo (global) pasaría de 29,6 a 24,4. El impacto de esta reducción sobre la tasa de promoción se estima en 1.5% (véase cuadro 16).

La variable de política sobre la cual se introduce el *shock* en el modelo no es la reducción del tamaño de clase sino el gasto por alumno (que se asocia en este caso en buena medida a dicha política), por lo que fue necesario “traducir” el valor de la elasticidad hallada. La elasticidad del gasto por alumno sobre la tasa de promoción se calibró de manera tal que el impacto del aumento del gasto previsto coincidiera con el estimado por el concepto de reducción de los tamaños de clase. Dado que la mayor parte se dirige a reducir el tamaño de clase de primer año, se utilizó éste como valor de referencia. Ello arrojó una elasticidad de 0,13, que fue el parámetro que se utilizó en el modelo (véase cuadro 16).

**Cuadro 16. Calibración de la elasticidad de la tasa de promoción con respecto al gasto por alumno en Ciclo Básico.**

	Valor de la variable		Elasticidad	Impacto en tasa de promoción (ln)		
	Actual	Proyectado		Actual	Proyectado	Variación (dln)
Tamaño promedio de grupo (1er año)	29.6	24.4	-0.079	-0.27	-0.25	1.5
Gasto por alumno ( en USD de 2009)	1159	1305	0.130	0.92	0.93	1.5

## V. 2. Definición de escenarios

Para evaluar el impacto del *shock* de política se simula en primer lugar un escenario “base”, donde se impone una trayectoria exógena al gasto público en educación y otras variables relevantes. Dicho escenario sería un equivalente a un *business as usual*, es decir, un escenario en donde se simula una trayectoria determinada de las variables de interés bajo el supuesto de que no hay modificaciones relevantes de política ni de entorno macroeconómico. Bajo este supuesto, se tomó un crecimiento anual del PIB de 3%<sup>9</sup>; y uno algo menor del gasto público en educación (2% real) (véase cuadro 17).<sup>10</sup>

**Cuadro 17. Escenarios considerados**

		Escenarios				
		2011	2012	2013	2014	2015
Gasto Público en CB	Base	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
	Simulación	10.1%	5.4%	5.3%	5.2%	5.1%
PIB	Base y Sim	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%

Por su parte, en el escenario simulado *se adiciona* al escenario base la trayectoria del gasto dirigido al ciclo básico expuesta en apartado anterior. Recuérdese que dicha trayectoria implicaba un crecimiento real del gasto total de 8% el primer año debido al incremento de la inversión (que luego permanece constante en los restantes años, véase cuadro 12), para luego crecer al 3,4%-3,2% anual. En definitiva, el escenario simulado supone que el crecimiento de la inversión y los gastos de funcionamiento son incrementales respecto a la trayectoria que tendrían en un escenario “*business as usual*”.

## V.3 Resultados

En el cuadro 18 se presentan los principales resultados referidos a variables fiscales, del mercado laboral y de indicadores educativos.

El escenario simulado implica que el gasto público dirigido al Ciclo Básico se incrementa al final del período en 22% respecto a un escenario “base”. La trayectoria simulada implica un incremento del gasto dirigido al CB de 0,1% del PIB en todos los años. No obstante, no se evidencian efectos negativos sobre el resultado fiscal producto de la política.

En cuanto a los indicadores sobre el mercado laboral, si bien no se evidencian grandes impactos a nivel del empleo global, sí se encuentran efectos significativos sobre los sectores directamente afectados por la política. En el sector de la construcción se estima un incremento de la ocupación de entre 0,7% y 1,9% a lo largo del período producto de la demanda incremental derivada de la inversión en infraestructura. En tanto en el sector educación (ciclo básico) se estima un incremento de la demanda de trabajo que llega a 22% al final del período, lo que resulta superior a la magnitud estimada de aumento requerido de docentes presentada anteriormente.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> El supuesto de crecimiento del PIB de 3% anual también se manejó en escenario simulado.

<sup>10</sup> Si bien en la base se supone un crecimiento del gasto menor al del PIB, no ocurre lo mismo con el gasto por alumno, debido a que la población en ciertas edades baja.

<sup>11</sup> El modelo especifica una función de producción de coeficientes fijos (entre insumos y valor agregado) y una función de elasticidad de sustitución constante (CES) para la combinación de los diferentes

**Cuadro 18. Resultados de simulación de aumento del gasto público dirigido al Ciclo Básico. Diferencias respecto al escenario base.**

	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Cuentas Públicas</b>					
	<i>Diferencia respecto a base (en % s/ valor de la base)</i>				
Gasto Público en Educación Ciclo Básico	8.0%	11.6%	15.3%	18.9%	22.6%
	<i>Diferencia respecto a base (en % del PIB)</i>				
Gasto Público en Educación Ciclo Básico	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Resultado fiscal	0.1%	0.3%	0.2%	0.2%	0.1%
<b>Mercado Laboral</b>					
	<i>Diferencia respecto a base (en % s/ valor de la base)</i>				
<b>Empleo por Nivel Educativo</b>					
Total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Hasta 8 años	0.0%	0.0%	0.0%	-0.1%	-0.1%
De 9 a 11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12 a 15	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
16 y más	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%
<b>Empleo en Sectores seleccionados</b>					
Construcción	0.7%	1.9%	1.4%	0.9%	0.7%
Educación Ciclo Básico	7.9%	11.6%	15.2%	18.7%	22.3%
<b>Salario real</b>					
Hasta 8 años	-0.1%	-0.2%	-0.2%	-0.2%	-0.2%
De 9 a 11	-0.2%	-0.4%	-0.3%	-0.3%	-0.3%
12 a 15	-0.1%	-0.3%	-0.2%	-0.2%	-0.1%
16 y más	0.6%	0.7%	1.0%	1.4%	1.7%
<b>Indicadores Educativos</b>					
	<i>Diferencia respecto a base (en % s/ valor de la base)</i>				
<b>Gasto total por alumno</b>					
Ciclo Básico	4.7%	6.6%	8.8%	10.9%	12.9%
Segundo Ciclo	-0.1%	-0.2%	-0.3%	-0.4%	-0.6%
<b>Tasa de completitud del ciclo</b>					
Ciclo Básico	0.5%	0.6%	0.8%	1.1%	1.6%
Segundo Ciclo	-0.1%	-0.2%	-0.2%	-0.2%	-0.2%
<b>Tasa de pasaje al ciclo siguiente</b>					
Pasaje al Segundo Ciclo	0.7%	0.9%	1.3%	1.7%	2.0%

Fuente: Elaborado en base al MAMS.

En términos de salarios no se observan variaciones significativas en los tres primeros tramos de nivel educativo de la fuerza de trabajo (hasta 15 años de educación). Se evidencia en cambio un aumento de la presión salarial en el tramo de 16 años y más, producto del incremento de la demanda a ese segmento, del cual es intensivo el sector educativo. El incremento de la demanda ejerce una presión al alza de los salarios de los más calificados, dado que el desempleo en ese segmento es prácticamente el friccional. Por otra parte, la oferta de trabajo en ese segmento depende de la progresión educativa de las sucesivas generaciones. Si bien el modelo pronostica un incremento de la tasa de completitud del ciclo básico y del pasaje al segundo ciclo, en el lapso considerado ello no ejerce impacto sobre la oferta laboral de los trabajadores con educación terciaria completa. Cabe puntualizar que los resultados indican que existirá una presión al alza de los salarios de los más calificados siempre y cuando no exista una política activa de formación en el corto plazo de profesores titulados (o eventualmente, una cobertura de cargos mediante profesores no titulados, o de menor calificación).

componentes del valor agregado (los cuatro tipos de trabajo y el capital). La función de coeficientes fijos implica que el incremento del componente de valor agregado sea igual al incremento del Valor bruto de producción. Como el valor agregado en el sector educación está compuesto en su enorme mayoría por remuneraciones (empleo), el incremento del empleo estimado a partir del *shock* simulado se asemeja mucho a la magnitud del *shock*.

Con respecto a los indicadores educativos, se prevé que el gasto por alumno se incremente en 12,9% al final del período con respecto a una trayectoria “business as usual”, lo que supone que la cantidad de alumnos se incrementará en aproximadamente 9%. Cabe notar que si bien el modelo pronostica un incremento de la matrícula producto de la política, ello resulta inferior al incremento resultante de incorporar a todos los no asistentes de la cohorte de referencia (aproximadamente 15%), lo que se debe a múltiples razones.<sup>12</sup>

Finalmente, cabe notar que el incremento de la completitud del ciclo básico derivada de la política induciría a una demanda incremental hacia el bachillerato de entre 0,7% y 2% anual. Si ello no es respondido con un incremento del gasto dirigido a ese ciclo (superior al impuesto en el escenario base), el gasto por alumno tenderá a caer, hasta 0,6% al final del período.

---

<sup>12</sup> Entre ellas, a los parámetros de las ecuaciones de comportamiento, y a la propia dinámica de la promoción y permanencia del CB producto de la política que afecta la matrícula total.

## VI. Referencias

- ANEP (2004). *Primer Informe Nacional PISA 2003 Uruguay*.
- ANEP (2007). *Informe Nacional PISA 2006 Uruguay*.
- ANEP – CES (2007) *Proyecto de Impulso a la Universalización del Ciclo Básico*
- ANEP (2008) *Censo Nacional Docente 2007*
- Angrist, J. D., & V. Lavy. (1999). *Using Maimonides' rule to estimate the effect of class size on scholastic achievement*. Quarterly Journal of Economics 114, no. 2 (May):533-575.
- Grau, C., Aguerrondo, I. Llambí, C., Mancebo, E.(2008): *Estudio Sectorial de Educación en Uruguay*. CINVE – Centro de Investigaciones Económicas.
- Hanushek, E. (2002). *Evidence, politics, and the class size debate*. In The class size debate, edited by Lawrence Mishel and Richard Rothstein. Washington, DC: Economic Policy Institute:37-65.
- Hoxby, C.M. (2000). *The effects of class size on student achievement: New evidence from population variation*. Quarterly Journal of Economics 115, no. 3 November:1239-1285.
- MEMFOD (2004): *Eficiencia interna de la educación secundaria pública*. Cuadernos de trabajo: Serie estudios sociales sobre la educación, N° X, febrero.
- MESYFOD – UTU/BID (2001) *Rendimiento escolar: Una aproximación mediante un modelo de regresión logística*. Censo Nacional de Aprendizajes 1999, Octava Comunicación, marzo.
- MIDES (2008): *Estrategia Nacional para la Infancia y Adolescencia 2010-2030. Bases para su implementación*. Consejo Nacional de Políticas Sociales, Montevideo.
- Perera, M. Llambí, C. y Messina, P. (2009): *Desigualdad de oportunidades y el rol del sistema educativo en los logros de los jóvenes uruguayos*, trabajo seleccionado para su publicación en el libro 1era edición del “Fondo Carlos Filgueira”, MIDES-INFAMILIA.