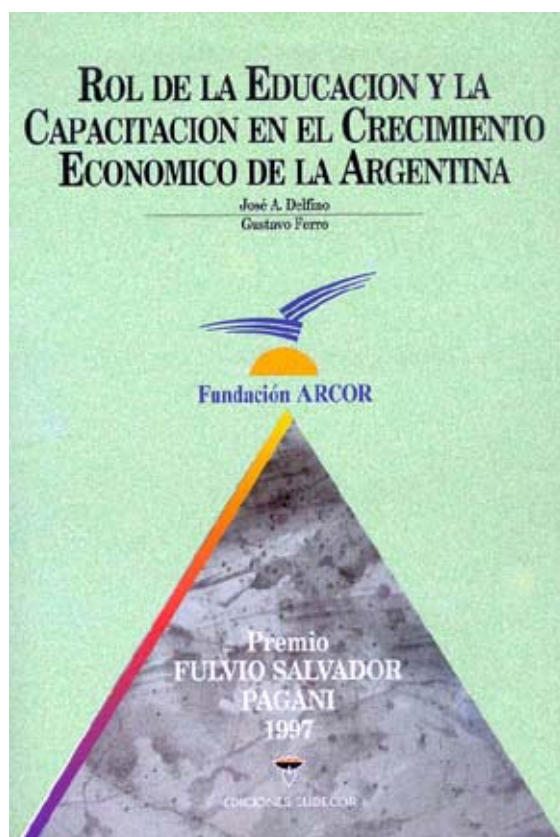


ROL DE LA EDUCACION Y LA CAPACITACION EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO DE LA ARGENTINA

José A. Delfino
Gustavo Ferro



Premio
FULVIO SALVADOR PAGANI

1997
ROL DE LA EDUCACION Y LA
CAPACITACION EN EL CRECIMIENTO
ECONOMICO DE LA ARGENTINA.
Primera edición.

ISBN 987-9094-51-4
Impreso en Argentina • Printed in
Argentina

**Este material se utiliza con fines
exclusivamente didácticos**

Indice

EDUCACIÓN, CAPITAL HUMANO

Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ARGENTINA

(José A Delfino)

I. INTRODUCCIÓN	11
Conocimiento, capital humano y bienestar económico	11
II. LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LA EDUCACIÓN	17
Importancia cuantitativa de la educación formal	17
El gasto público en educación	21
Educación, productividad e ingresos personales	23
Educación y distribución del ingreso	31
Educación, fertilidad y salud	35
Apéndice 2. Estimación de las tasas de rendimiento de la educación	41
III. EDUCACIÓN, CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO	49
Educación y capital humano	49
El capital humano y los modelos de crecimiento	57
El enfoque neoclásico	58
Los nuevos modelos de crecimiento endógeno	65
Apéndice 3. El modelo de crecimiento neoclásico	69
IV. LA EDUCACIÓN Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO ARGENTINO	77
Crecimiento económico regional y capital humano	78
Las cuentas del crecimiento económico argentino	87
Inversión en capital físico, humano y crecimiento	98
Apéndice 4. Las cuentas del crecimiento económico	101
V. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA CAPACITACIÓN	107
Aprendizaje, educación formal y capacitación	107
Quiénes reciben capacitación?	109
Los rendimientos económicos de la capacitación	111
Decisiones empresarias sobre capacitación y resultados	114
Capacitación, dinámica de los mercados y bienestar	120
VI. RESUMEN Y CONCLUSIONES	123
Educación, capital humano y crecimiento	123
Las lecciones de la experiencia	125
Una mirada al futuro	128
VII. ANEXOS	131
VIII. REFERENCIAS	143

(Gustavo Ferro)

I. Introducción	153
Capítulo Primero	
Explicaciones teóricas y experiencia práctica del crecimiento económico	155
Síntesis de los modelos de crecimiento	159
Crecimiento, función de producción agregada y estado estacionario	181
Modelo de Solow	185
Modelo de Rebelo	187
Modelo de Ramsey	188
Crecimiento exógeno de la productividad	192
Tecnología AK	194
El aprendizaje por la práctica (learning by doing) y efectos derrame del conocimiento	197
La acumulación de capital humano y el crecimiento	200
Modelos de crecimiento con I+D	206
La convergencia	212
Un examen a las fuentes del crecimiento	218
Capítulo Segundo	
Formación de capital humano	229
Retornos de la educación	232
Oferta de educación	238
Demanda de educación	243
Eficiencia interna y eficiencia externa del sistema educativo	252
Reseña descriptiva del sistema educativo argentino	257
Educación superior	262
La Ley Federal de Educación	268
Experiencias internacionales	271
La propuesta de FIEL-CEA (1993)	283
Organismos internacionales y la educación superior	287
Propuestas de Brunner	290
Capítulo Tercero	
Incentivos a la calificación de la fuerza de trabajo	295
Tecnología y prima salarial al capital humano	296
Comercio y prima salarial al capital humano	299
Prima salarial por calificaciones e instituciones del mercado laboral	300
Crecimiento de la prima salarial por calificaciones: efecto de la demanda	304
Cambios tecnológicos, consecuencias sobre instituciones del mercado laboral y sobre la política social	308
Una agenda para la política social	321
Capítulo Cuarto	
Recomendaciones de Política	335
Bibliografía	345

I. INTRODUCCION

Conocimiento, capital humano y bienestar económico

En las últimas décadas en todo el mundo se está prestando una atención cada vez mayor a la influencia que tienen la educación y la capacitación de las personas en el crecimiento económico de las naciones y el progreso social de sus habitantes. Esa revalorización de la creación, divulgación y aplicación del conocimiento tiene varias explicaciones, que en un intento de simplificación podrían atribuirse (i) al impacto provocado por la difusión de las tecnologías que comenzaron a desarrollarse con la revolución industrial, y (ii) al creciente protagonismo que le otorgan los estudios teóricos y de aplicación orientados a examinar los determinantes del bienestar económico.

La aplicación de los métodos científicos en el desarrollo de productos y en la organización de la producción que tuvo lugar casi desde los orígenes de la revolución industrial ha conferido una importancia creciente al capital humano, un concepto que en opinión de una de las personas que más contribuyó a su desarrollo "incluye los conocimientos y técnicas especializadas contenidas en la gente, su salud y la calidad de los hábitos de trabajo" (Becker, 1996). Antes de ese momento la formación en el puesto de trabajo, la educación y la salud no eran importantes, porque en general no proporcionaban una mejora significativa a los trabajadores. Pero como en las economías modernas la productividad laboral depende cada vez más del desarrollo, difusión y utilización del conocimiento, el capital humano se ha convertido en uno de los principales determinantes del crecimiento económico y por consiguiente del nivel de vida de los países¹.

Ese proceso estuvo acompañado por una creciente expansión de los sistemas de educación formal en todo el mundo, un aumento en los recursos destinados a la investigación y el desarrollo y mayores niveles de capacitación de los trabajadores. Por ese motivo la creación, divulgación y aplicación del conocimiento no sólo tiene lugar ahora en las instituciones educativas y centros de investigación, sino también en las empresas. En las primeras se observa una creciente diversificación, particularmente en las de nivel superior, asociada con un progreso técnico cada vez más dinámico. En las últimas, el tradicional sistema de capacitación basado en el aprendizaje en la tarea fue complementándose con procesos explícitos de enseñanza que en muchos casos tienen características similares a las del sistema educativo, aunque en general con orientaciones específicas relacionadas con su actividad. Por este motivo, la línea divisoria entre aprendizaje, educación formal y capacitación es cada vez menos nítida y podría estar sugiriendo una nueva organización del proceso de creación, divulgación y aplicación del conocimiento, en una especie de sistema de educación recurrente que comprende gran parte de la vida activa de las personas².

La importancia del capital humano también se aprecia cuando se comparan las remuneraciones de individuos con diferentes niveles de educación, y fundamentalmente su evolución en el tiempo. Evidencias empíricas correspondientes a Estados Unidos muestran, por ejemplo, que en los últimos cincuenta años los ingresos diferenciales de los egresados universitarios con relación a los de la educación media fueron apreciables aunque relativamente estables, pero que aumentaron considerablemente en la década del ochenta hasta alcanzar el nivel máximo de todo el período; las ventajas salariales de los egresados de la secundaria con respecto a quienes abandonaron esos estudios aumentaron todavía más. Una situación similar se observa en Gran Bretaña, Alemania y otros países europeos³. La caída en los ingresos relativos de los trabajadores menos educados se agrava además con los procesos de apertura de la economía debido a la creciente competencia de los productos de baja tecnología provenientes de países más pobres, la desregulación de mercados laborales en los que las remuneraciones estaban por encima de sus niveles de eficiencia, y la

¹ Como consecuencia de ello "el siglo XX, y en especial la segunda mitad, es la era del capital humano" pues la forma en que la población desarrolla y utiliza las técnicas, conocimientos y hábitos de trabajo es un determinante esencial del bienestar económico (Becker, 1996).

² Becker (1996) supone que "más de una quinta parte de los recursos totales de una economía se destinan a inversiones en distintos tipos de capital humano, incluyendo la enseñanza, la formación en el puesto de trabajo, la migración a regiones y países en los que la familia disfruta de mejores oportunidades económicas, y la creación de buenos hábitos a través del trabajo y otras experiencias".

³ Las evidencias recogidas para Argentina se orientan en la misma dirección, pues como se muestra con detalle en la sección siguiente, el diferencial salarial entre un graduado universitario y una persona con estudios secundarios completos en el Gran Buenos Aires es ahora 2,3, por ejemplo, mientras que diez años atrás era 1,6 (Petrei y Delfino, 1989).

creciente importancia que está adquiriendo el procesamiento y la utilización de la información, que las personas menos educadas tienen dificultades para manejar (Becker, 1996).

Pero la educación promueve también el progreso social, porque generalmente ayuda a reducir la desigualdad en la distribución del ingreso, favorece la planificación familiar o contribuye a mejorar la salud de la población, por ejemplo. Afortunadamente, en estos temas las evidencias recogidas por numerosos trabajos de investigación también contienen mensajes alentadores. En el primer caso, porque esas evidencias parecen insinuar que los aumentos tanto en el nivel medio de educación de la fuerza laboral como en su difusión mejoran la distribución personal del ingreso; en el segundo, porque existen evidencias empíricas que sugieren que una mayor educación, fundamentalmente de las mujeres, les permite acceder a mejores oportunidades laborales, contiene la fertilidad y mejora la calidad de vida de sus hijos y en el último, porque la salud, la esperanza de vida y la nutrición infantil parecen también estar positivamente asociadas con el nivel de educación de las personas.

Los resultados económicos obtenidos en las últimas décadas por muchos países también contribuyeron a reactualizar el debate sobre la importancia de la educación en los procesos de desarrollo. El formidable crecimiento de Japón (que también descansa en una larga historia porque comenzó hace más de un siglo con la *occidentalización* que impulsó la Dinastía Meiji, se consolidó en el período comprendido entre las dos guerras mundiales y virtualmente explotó después), no sólo se explica por la fuerte acumulación de capital físico facilitada por su moderación en el consumo sino también y en gran medida por la importancia de su capital humano, compuesto por una fuerza laboral bien educada, concienzuda y fuertemente capacitada. La experiencia de las economías asiáticas de rápido crecimiento proporciona evidencias empíricas adicionales, pues como claramente lo expresa el Banco Mundial (1993) "en casi todas ellas el aumento y la transformación de sus sistemas de educación y entrenamiento durante las últimas tres décadas fue dramático". En un trabajo muy importante, Barro (1991) comprobó también que los países menos desarrollados parecen crecer a un ritmo mayor cuando su fuerza laboral es relativamente más educada.

Esas realidades estuvieron también acompañadas por el desarrollo de estudios que conceden a la educación un interés cada vez mayor por la participación relevante que tiene en el proceso de formación del capital humano. Los trabajos de los precursores, entre los que se encuentran Mincer (1962), Schultz (1963) y Becker (1964), en líneas generales comenzaron postulando que la educación de las personas es una forma de inversión en capital humano porque aumenta la productividad laboral primero y los ingresos después, y propusieron varias formas de medir sus rendimientos. En esa misma época y en gran medida con el relevante aporte de Arrow (1962), empezó también a incluirse en los modelos de crecimiento como un recurso productivo adicional o un indicador de eficiencia laboral. Casi simultáneamente, en un difundido estudio sobre las fuentes del crecimiento económico, Denison (1962) sugería su empleo para ajustar el aporte del trabajo a ese proceso. Finalmente, los nuevos modelos de crecimiento económico cuyo origen podría identificarse con el trabajo de Romer (1986), conceden también un rol protagónico al capital humano porque suponen que el progreso técnico es el resultado de decisiones económicas orientadas a la creación, divulgación o aplicación del conocimiento, y de esa manera ponen nuevamente en el centro de la escena el debate sobre la importancia de la educación⁴.

A la luz de esos comentarios, este trabajo intenta ahora recoger evidencias empíricas cuantitativas que midan los beneficios económicos que proporciona la educación en Argentina, cuyo valor intrínseco de naturaleza moral, religiosa y material supone fuera de discusión. Para ello se ha organizado de la siguiente manera. En la próxima sección analiza aspectos económicos de su sistema educativo, el impacto de la educación sobre la productividad y los ingresos personales, y su influencia en la distribución del ingreso y la planificación familiar. En la siguiente revisa el proceso de formación de capital humano que tuvo lugar en el país en las tres últimas décadas y la creciente importancia que le asignan los modelos de crecimiento económico. En la cuarta explora la relación entre desarrollo económico regional y capital humano y revisa luego las fuentes del crecimiento económico argentino asignando una participación explícita al capital

⁴ De acuerdo a esos modelos, el capital humano es importante tanto para los países que están en la frontera tecnológica como para los demás. En el primer caso porque de él depende el desarrollo del conocimiento y en el segundo, porque permite divulgar o aplicar el disponible.

humano. En la quinta examina la importancia que tiene la capacitación de la fuerza laboral, su interrelación con la educación formal y sus aspectos económicos más importantes, y en la última presenta un resumen y sus conclusiones.

II. LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LA EDUCACIÓN

Importancia cuantitativa de la educación formal

En 1970 la Argentina tenía 23,3 millones de habitantes y un sistema educativo compuesto por instituciones públicas y privadas de alcance nacional, provincial y municipal que contaba con 4,9 millones de alumnos, lo que significa que la población estudiantil representaba el 21% de la total. Casi el 76% de ella atendía el nivel primario, un 20% el secundario y el resto el superior. En todos los casos la participación del sector privado era importante, pues tenía un sexto de los alumnos primarios y universitarios y alrededor de un tercio de los demás. Esa información se muestra con detalle en el Cuadro 2.1¹.

Un cuarto de siglo más tarde la población se había elevado a 35,3 millones de personas y el sistema educativo registraba 8,7 millones de alumnos, que representaban ahora el 25% del total. Pero ese aumento en el tamaño relativo de la población estudiantil estuvo también acompañado por un cambio en su composición, porque la proporción que al final del período asistía al nivel elemental disminuyó al 58% y se elevaron al 28 y 15% las de quienes cursaban el medio y el superior. Los datos también muestran que el sector público mantuvo su participación en la educación terciaria y universitaria, pero su presencia disminuyó en la primaria (del 85 al 79%) y se elevó en la secundaria (del 67 al 71%). Naturalmente, ese aumento en el tamaño se debe a que su ritmo de expansión del 2,4% anual fue bastante superior a la tasa de crecimiento de la población, de sólo el 1,6%.

Cuadro 2.1
Aspectos Cuantitativos del Sistema Educativo Argentino

Año	Primario			Secundario			Terciario			Universitario			TOTAL		
	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total			
<i>Cantidad de Alumnos (miles)</i>															
1970	3.092	540	3.632	655	320	975	25	13	38	202	35	237	4.881		
1980	3.400	711	4.111	919	408	1.327	59	35	94	325	73	398	5.929		
1990	3.971	950	4.922			2.055			257	679	93	772	8.006		
1996	3.989	1.056	5.045	1.699	689	2.387	233	123	356	812	135	947	8.736		
<i>Composición</i>															
1970		74,4			20,0			0,8			4,8		100,0		
1980		69,3			22,4			1,6			6,7		100,0		
1990		61,5			25,3			3,2			9,6		100,0		
1996		57,5			27,3			4,1			10,8		100,0		
1970	85	15	100	67	33	100	65	35	100	85	15	100			
1980	83	17	100	69	31	100	63	37	100	82	18	100			
1990	81	19	100			100			100	88	12	100			
1996	79	21	100	71	29	100	66	34	100	86	14	100			
<i>Tasas de crecimiento anual</i>															
	70-96			1,6			3,6			9,2			4,5		2,4

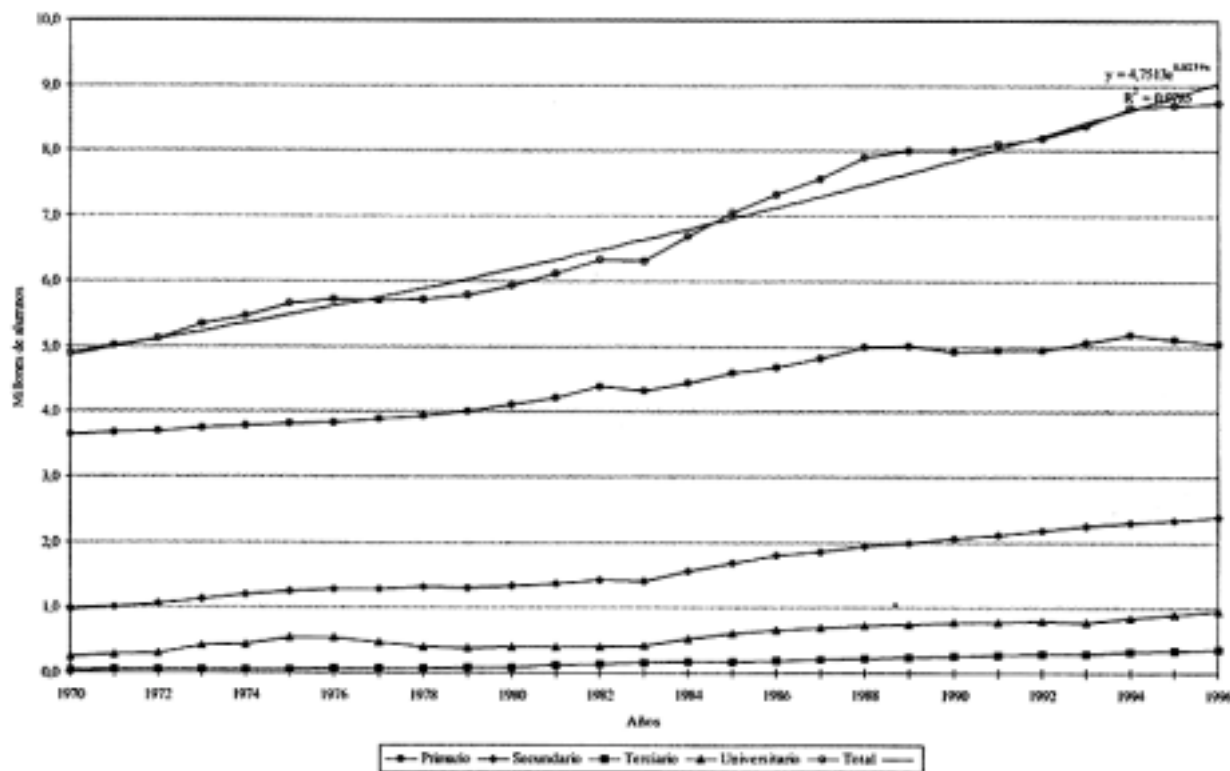
Fuente: Anexo 2.1

El cambio en la composición en favor de los niveles medio y superior se explica, a su vez, porque como en Argentina la *educación primaria universal* ya era una realidad a comienzos del período, la elemental creció al mismo ritmo que la población pero la media y la superior lo hicieron bastante por encima: la secundaria aumentó el 3,6% anual, la universitaria el 4,5% y la terciaria el 9,2%. La Figura 1 muestra con claridad esa dinámica. No hubo modificaciones importantes en la composición por sexo en los

¹ La educación primaria, que en este trabajo no incluye la "inicial" o "pre-primaria" a menos que se lo indique expresamente, suele también denominarse *elemental*, y la secundaria, *media*. La *superior* está compuesta, a su vez, por la "terciaria" y la "universitaria", a cargo de instituciones de educación superior no universitaria y de las universidades, respectivamente.

niveles elemental, medio y terciario, en cambio, pero sí un aumento apreciable en las tasas de *feminización* de la matrícula universitaria².

Figura 2.1
Alumnos del sistema educativo argentino



Ese cambio cuantitativo estuvo también acompañado por un apreciable cambio cualitativo, medido por la orientación de los alumnos de los niveles medio y superior hacia diferentes campos de estudio, aunque en este caso para apreciarlo mejor es conveniente retroceder hasta 1960. Comparando los datos de ese año con los de 1994 se aprecia que en la educación media perdió importancia relativa el Bachillerato y la Técnica (declinaron del 51 al 42% y del 28 al 18% respectivamente) y aumentó la de la Comercial y la de Otras modalidades (entre las que se destaca la Artística). En el nivel universitario se observa también un cambio importante, esencialmente caracterizado por una disminución en la proporción de alumnos de las Ciencias Básicas y Tecnológicas (dominadas por las Ingenierías) que primero se elevó del 37 al 46% y después declinó al 33%, y por un aumento en la de Ciencias Sociales (lideradas por Derecho), pues las Humanidades y las Ciencias Médicas, aunque con altibajos, virtualmente mantuvieron sus participaciones.

Pero esa disminución en la importancia relativa de las ciencias *duras* parece haber sido compensada por el notable dinamismo que exhibe la educación superior no universitaria (cuya población estudiantil se elevó de 38 a 356 mil alumnos entre 1970 y 1996), en la que el carácter dominante de las llamadas *carreras de formación docente*, que en 1970 concentraban el 90% de los alumnos, dio paso a una creciente participación de disciplinas técnicas asociadas con los sectores productivos más dinámicos de la economía. Aunque no es fácil efectuar comparaciones porque se emplean clasificaciones diferentes, los datos del Anexo 2.2 parecen sugerir una notable expansión de las *carreras de formación técnico-profesional*, que en la actualidad han llegado a concentrar el 39% de los alumnos. Las Ciencias básicas y tecnológicas, con un fuerte predominio de las carreras de Computación, Sistemas e Informática, cuentan con algo menos de un quinto del total (62 contra 356 mil estudiantes) y las Ciencias Sociales, esencialmente orientadas hacia Administración, Comercio y Turismo, con una proporción similar³.

² En los dos primeros casos la participación de las mujeres pasó del 48 al 49% y del 55 al 53 % del total, en el siguiente del 73 al 74% y en el último del 31 al 52%, en los periodos 1960-1980, 1960-1994 y 1960-1996 respectivamente.

³ El relevamiento efectuado por el Ministerio de Cultura y Educación (1997) muestra que ese año las tres primeras carreras mencionadas tenían 17, 9 y 6 mil alumnos, y las últimas 16, 10 y 6 mil respectivamente.

Cuadro 2.2
Alumnos por modalidad y ramas de estudio

Modalidad o rama de estudio	1960	1970 ¹	1980	1990	1996 ²
<i>Secundario</i>					
Bachiller	51	41	38		42
Comercial	19	28	33		26
Técnica	28	27	24		18
Agropecuaria	0	1	2		2
Otras	1	3	3		13
Total	100	100	100		100
<i>Universitario</i> ³					
Ciencias básicas y tecnológicas		37	46	36	33
Ciencias sociales		36	31	35	40
Ciencias humanas		13	10	13	13
Ciencias médicas		14	14	16	14
Total		100	100	100	100

Fuente: Anexo 2.2 1. Los alumnos del nivel universitario son del año 1971; 2. Los estudiantes del nivel secundario corresponden a 1994; 3. Los datos corresponden a establecimientos públicos, excepto para 1971 en que también incluyen los privados.

El gasto público en educación

Como era de esperar, esa fuerte expansión del sistema educativo estuvo acompañada por un aumento en el gasto público destinado a financiarla, cuyas características se resumen en el Cuadro 2.3. Allí se aprecia que casi la mitad del aporte del gobierno se ha destinado tradicionalmente a financiar la educación *básica* (que aquí incluye los niveles inicial o pre-primario y primario), una cuarta parte se ha orientado a la enseñanza media, un sexto a la superior y el resto a las actividades de Ciencia y técnica, Cultura, y Cultura y educación sin discriminar. Aunque esas proporciones muestran ligeros cambios a lo largo del período, parece riesgoso ensayar interpretaciones sobre su comportamiento porque tanto la calidad de la información como los criterios de agregación podrían haber cambiado en el tiempo, y porque la proporción de gastos "sin discriminar" es inestable, alcanzando niveles significativos en algunos años (oscila entre el 3 y el 13% del total, por ejemplo).

Lo cierto es que el gasto público en educación representó, en promedio, alrededor del 3,8% del PIB. El destinatario más importante del aporte oficial fue el nivel básico (1,8%), siguiéndole el medio y ubicándose al final el superior. Sin embargo, la participación de la educación básica tuvo un comportamiento inestable, esencialmente caracterizado por una fuerte caída en la década de los ochenta y una sostenida recuperación posterior. La tendencia del gasto real expresado a valores de 1996 (vale decir el corriente corregido por desvalorización monetaria empleando un indicador que combina en proporciones iguales los índices de precios al consumidor y al por mayor) muestra también un buen ritmo de crecimiento, equivalente al 3% anual. El nivel superior fue el más dinámico (3,4%), siguiéndole el básico y ubicándose al final el secundario. Los gastos destinados a Ciencia y técnica, Cultura y no discriminados aumentaron, por su parte, a razón del 6,2% anual.

Ese crecimiento del gasto, apreciablemente mayor que el ritmo de aumento en la población estudiantil, podría estar a su vez indicando una mejora en la calidad de la educación, una menor eficiencia en la administración de los recursos empleados por el sector, o ambas cosas. Lo cierto es que al final del período Argentina estaba destinando a la educación de su población poco menos de mil pesos anuales por alumno de los niveles básico y medio y algo más de mil ochocientos por estudiante del nivel superior (aunque la inversión total en educación es apreciablemente mayor, porque a ese gasto público deben agregarse los costos privados que soportan los estudiantes o sus familiares y los costos de oportunidad, que son los ingresos que podrían obtener si se ocuparan en su mejor empleo alternativo pero que sacrifican porque estudian, un tema que se analiza más adelante).

Cuadro 2.3
El gasto público en educación

Años	Nivel de educación			Ciencia y técnica, Cultura y sin Discriminar	Total
	Básica	Media	Superior		
<i>Distribución</i>					
1970	49	26	15	11	100
1980	41	26	15	17	100
1991	43	27	15	15	100
1993	45	23	17	15	100
<i>Tasas de crecimiento anual</i>					
1970-1980	2,9	2,6	3,4	6,2	3,0
<i>% en relación al PIB</i>					
1970	1,74	0,86	0,52	0,40	3,52
1980	1,37	0,87	0,49	0,57	3,31
1991	2,22 ¹		0,52	0,58	3,32
1996	1,84	0,79	0,70	0,68	4,01
1970-1996 ²	1,79	0,83	0,61	0,52	3,76
<i>Gasto de 1996 (\$)</i>					
Gasto por alumno	900	946	1.617		1.118
Total ³	5.555	2.384	2.128	2.050	12.117

Fuente: Anexo 2.3; 1 Incluye educación media; 2 Media geométrica; 3 Miles de millones.

Educación, productividad e ingresos personales

Aunque esa expansión en la escolarización y el consecuente aumento en el nivel educativo de la población podrían deberse en gran parte a la dinámica de un sistema tradicionalmente dominado por la oferta pública, existen evidencias empíricas que sugieren también la presencia de un creciente protagonismo por parte de la demanda. En primer lugar, porque el fuerte aumento en la participación relativa de las personas con mayores niveles de educación formal en la composición de la fuerza laboral insinúa que los requerimientos del mercado se orientan en esa dirección. En segundo lugar, porque junto a las transformaciones que viene experimentando el país en los últimos años parece haber una más clara percepción de los beneficios económicos asociados con esos mayores niveles de educación. Finalmente, porque a pesar de su importancia, los costos privados no contuvieron una cantidad de alumnos que aumenta a ritmo sostenido.

En el Apéndice 2, que presenta los ingresos medios de las personas agrupadas según los niveles de educación alcanzados, se aprecia que aquéllos son una función monótonamente creciente de éstos y del tamaño del conglomerado urbano en el que viven. Pero esos datos no sólo muestran que los ingresos aumentan con el nivel de educación formal y el tamaño de la población, sino también que tienen un amplio rango de variación, pues fluctúan entre un máximo de \$ 1,8 miles para los universitarios del Gran Buenos Aires y un mínimo de \$ 279 para quienes sólo tienen estudios primarios incompletos en Mendoza.

Sin embargo, para recoger evidencias empíricas que muestren con mayor generalidad los beneficios económicos de la educación en Argentina a continuación se siguen dos enfoques alternativos. El primero de ellos calcula la proporción en que aumentan los ingresos de las personas por cada año de escolaridad adicional cursado, mientras que el segundo estima la tasa de rendimiento que iguala los ingresos diferenciales proporcionados por un determinado nivel de educación formal respecto del anterior, con los gastos necesarios para alcanzarlo.

Perfiles de ingreso

Los beneficios que obtienen las personas por cada año de educación formal adicional se calculan aquí siguiendo el tradicional enfoque de Mincer (1974), quien en líneas generales postula que los ingresos de los individuos dependen de un modo esencial del nivel de educación y de su experiencia laboral, una relación que suele simbolizarse así:

$$(2.1) \ln Y_i = a + bS_i + cE_i + dE_i^2 + \sum_j e_j X_{ji} + \mu$$

en la que Y_i representa los *ingresos* obtenidos por el individuo i por la venta de sus servicios laborales, S_i el nivel de *educación* formal que ha alcanzado, E_i su *experiencia* aproximada por la edad y X un vector de variables adicionales que registran características genéticas, socioeconómicas y laborales capaces de proporcionar ingresos diferenciales. Entre estas últimas, condicionadas aquí por la información disponible, se emplea el sexo con el objeto de captar diferencias atribuibles a características genéticas, la antigüedad en la ocupación con el fin de aproximar el nivel de *capacitación* recibido, la *categoría ocupacional* para medir la influencia del tipo de tarea, y el *tamaño del establecimiento* con el propósito de evaluar el impacto de la concentración económica⁴.

En el Apéndice 2 se describen los datos empleados, se comentan algunos detalles del cálculo y se muestran los resultados correspondientes a 1996, obtenidos en distintos escenarios. Aunque en todos los casos la variable dependiente es el ingreso mensual, el conjunto de determinantes es diferente en cada uno de ellos. En la primera columna del Cuadro 2.9 se presentan los resultados de las estimaciones que sólo emplean como variables explicativas los años de escolaridad, la capacitación, la edad, el sexo y el carácter de subempleado o no; en la segunda, se agregan la categoría ocupacional y el tamaño de la empresa, y en la última se reemplazan los años de escolaridad por los máximos niveles de educación formal alcanzados. En todos ellos se logra un buen ajuste porque los parámetros son estadísticamente significativos, los coeficientes de regresión relativamente altos y los estadísticos F significativos para niveles usuales de confianza.

Además, esos resultados muestran con generalidad, claramente y en todos los casos la importancia que tienen los beneficios económicos de la educación. Los de la primera columna señalan, por ejemplo, que los ingresos de los individuos aumentan el 5,7% por cada año de escolaridad adicional que tienen, que la capacitación de las personas con más de diez años de antigüedad en la ocupación les proporciona ingresos un 20,4% superiores a los de quienes recién se inician (un diferencial que aumenta con el tiempo), que la experiencia otorga rendimientos del 7,1% anual, y que parece existir una fuerte discriminación laboral en contra de las mujeres, pues los ingresos de los varones con las mismas características de aquéllas son casi una tercera parte superiores (en realidad el 32,2%)⁵.

La segunda columna indica que esos beneficios de la educación virtualmente se mantienen cuando se agrega la categoría ocupacional, señalando además que un patrón gana en promedio el 55% más que un empleado y que los ingresos aumentan con el tamaño del establecimiento, pues los de quienes trabajan en los medianos son el 15% mayores que los que lo hacen en los pequeños. Los resultados de la última columna, en la que los años de escolaridad se reemplazan por niveles, parecen confirmar a los anteriores, pues en líneas generales sugieren que las personas que terminaron los estudios primarios obtienen por cada año de escolaridad adicional ingresos el 3,2% superiores a los de quienes los abandonaron, y que en el caso del medio o el superior completos esos ingresos diferenciales se elevan al 7,7 y al 8,8% respectivamente⁶.

Con el propósito de reforzar esas evidencias se realizaron estimaciones similares a las anteriores para tres años distintos, pero empleando ahora como variable explicada los ingresos por hora en lugar de los mensuales, y eliminando la variable que mide el subempleo. Los resultados obtenidos, que se resumen en el

⁴ En realidad este enfoque es una aproximación de naturaleza empírica al mecanismo de determinación de los precios de los recursos productivos que propone la teoría neoclásica de la producción. En su forma elemental y con relación a los mercados laborales, ésta postula que el salario real depende de la productividad marginal del trabajo, una relación que formalmente suele presentarse así: $w/p = (\delta Q/\delta L)$ y en la que w simboliza el salario nominal, p el precio del producto, Q la de función producción y L la cantidad de trabajo.

⁵ No debe olvidarse que los beneficios que aquí se atribuyen a la capacitación en ciertos casos podrían ser remuneraciones adicionales establecidas por disposiciones legales, como los *adicionales por antigüedad* que contemplan algunos convenios colectivos de trabajo, por ejemplo. Sin embargo, es probable que las firmas sólo las paguen cuando una mayor productividad marginal del trabajo lo justifique.

⁶ Los rendimientos anuales de la educación primaria se calcularon haciendo: $r_p = (r_{PC} - r_{PI}) / (S_{PC} - S_{PI}) = 12,6\% / (7-3) = 3,2\%$, donde r_{PC} simboliza la tasa de rendimiento de las personas que terminaron la escuela primaria, r_{PI} la de quienes la abandonaron y S_{PC} y S_{PI} los años de escolaridad de unos y otros, respectivamente; de un modo similar se obtuvieron los rendimientos de los otros niveles.

Cuadro 2.4 contienen varios mensajes adicionales importantes. En primer lugar, muestran que los rendimientos por año de *educación formal* declinaron a lo largo del tiempo, pero que tuvieron un comportamiento discrepante si se los analiza por niveles, porque los de la educación elemental y media cayeron, mientras que los de la superior aumentaron. En segundo lugar, parecen insinuar que esa disminución en los beneficios de la educación formal estuvo asociada con un aumento en los rendimientos proporcionados por la *capacitación*, una evidencia que revelaría la importancia creciente que tiene la formación en la empresa y que se analiza con detalle más adelante. En tercer lugar, sugieren que la *experiencia* aproximada por la edad no parece haber sufrido cambios apreciables, pues la caída inicial estuvo acompañada por una recuperación final⁷.

Cuadro 2.4
Los beneficios económicos de la educación (%)
Gran Buenos Aires

Ingresos adicionales proporcionados por	1986	1991	1996
<i>Educación</i> ¹			
Año de escolaridad	8,3	7,9	5,3
Primaria	14 (3,5)	8 (2,0)	3 (1,0)
Secundaria	57 (8,6)	45 (7,4)	36 (6,6)
Superior	107 (10,0)	102 (11,4)	91 (11,0)
<i>Capacitación</i>			
Años de antigüedad en la ocupación ²	23,3	32,1	32,4
<i>Experiencia</i>			
Año de edad	5,0	3,9	5,4

Fuente: Estimaciones propias con datos de la Encuesta Permanente de Hogares, mayo de cada año. 1. Los valores entre paréntesis son rendimientos anuales por nivel. 2 Corresponde a más de 10 años de antigüedad.

La tasa interna de retorno

Los beneficios económicos de la educación se midieron también empleando la tasa interna de retorno, que es la que iguala el valor presente de los ingresos diferenciales que una persona espera obtener de un mayor nivel de educación a lo largo de toda su vida activa, con el de los costos en que debe incurrir para alcanzarlo. Este enfoque tiene la ventaja adicional de que permite comparar los rendimientos económicos no sólo entre diferentes niveles de educación, sino también con los proporcionados por otras inversiones, como las destinadas a activos físicos. Cuando sólo se computan los ingresos y costos que soportan los individuos que se educan, se obtiene la tasa de rendimiento privada; si en cambio se agregan los que afectan a la sociedad en su conjunto, los rendimientos son sociales.

Sin embargo, como los ingresos y los gastos asociados con un cierto nivel de educación tienen lugar en diferentes momentos en el tiempo, para calcular la tasa de retorno r es necesario resolver una ecuación de este tipo:

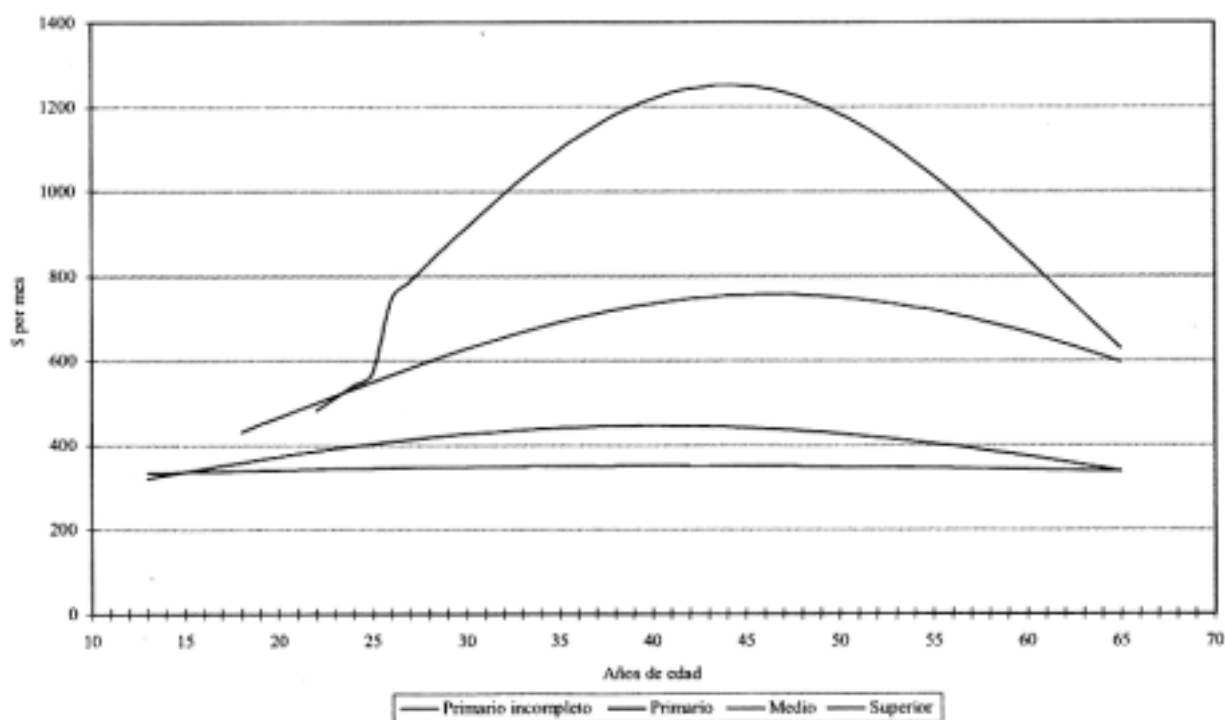
$$(2.2) \sum_{t=m+n+1}^q B_t / (1+r)^t = \sum_{t=n}^{t=m+n} C_t / (1+r)^t$$

en la que B_t representa el ingreso esperado en el período t por una persona que terminó un cierto nivel de estudios por encima del que obtendría quien sólo alcanzó el anterior, C_t los costos adicionales que tuvo que afrontar y $q=[j-(m+n+l)]$ el tiempo por el que se espera que mantenga esos ingresos diferenciales, siendo j la edad de retiro, m los años de estudio que exige ese nivel y n los acumulados hasta el anterior.

⁷ Estos resultados muestran también que la discriminación laboral contra las mujeres no es tan importante como insinuaban los anteriores, pues indican que ha declinado del 13,2% en 1986 al 5,8% en 1991 y al 2,8% en 1996, y que aquellas diferencias se explicarían porque los hombres tienen ingresos mensuales mayores debido a que trabajan más tiempo que las mujeres.

Los *ingresos* asociados con cada nivel de educación se estimaron empleando una ecuación similar a (2.1) en la forma en que se comenta en el Apéndice 2, y con los resultados obtenidos se calcularon luego los perfiles de ingreso por edades y nivel educativo. Los del año 1996 correspondientes al Gran Buenos Aires que se presentan en la Figura 2.2 muestran gráficamente la clara relación que existe entre ingresos y educación, pues para cada edad y durante toda su vida activa los individuos más educados ganan más (el perfil de ingresos de los que realizaron estudios superiores está por encima de quienes terminaron el secundario, y el de éstos supera al de los que sólo tienen estudios primarios, por ejemplo). Allí también se observa que los ingresos aumentan, llegan a un punto máximo y luego disminuyen hasta el retiro. Además, los perfiles son más empinados para las personas con más educación y en general cuando más alto es el nivel educativo, mayor es la edad para la que alcanzan el máximo (lo que proporciona un indicio sobre los diferentes momentos en que esos conocimientos comenzarían a tornarse obsoletos).

Figura 2.2
Perfiles de ingreso - Gran Buenos Aires 1996



Los *costos privados* en que es necesario incurrir para alcanzar un determinado nivel de educación se obtuvieron, por su parte, sumando los directos y los indirectos. Los primeros son los que generalmente soportan los estudiantes o sus familiares en la forma de aranceles, compras de material de estudio o gastos de transporte, por ejemplo. Los costos indirectos o de oportunidad, son los ingresos que podrían haber obtenido los alumnos si en lugar de estudiar trabajaran en la mejor ocupación alternativa disponible para ellos. Agregando a estos costos los que soporta la comunidad, que aquí se miden por el gasto público en educación, se obtienen los *costos sociales*. Los detalles del cálculo y los datos empleados también se explican en el Apéndice 2.

Con esos ingresos y costos se estimaron finalmente las tasas de rendimiento de la educación, obteniéndose los resultados que se muestran en el Cuadro 2.5. Allí se aprecia que todas ellas son positivas, que las privadas son claramente superiores a las sociales (algo que podía esperarse en un sistema en el que virtualmente no existen políticas de recuperación de costos), y que algunas superan claramente a las que proporcionan muchos activos físicos, lo que estaría indicando que invertir en educación es una buena opción, tanto desde el punto de vista privado como social. Un análisis más detallado muestra también que la educación primaria es la que tiene los rendimientos privados más altos, siguiéndole la superior y ubicándose la media al final.

Hay que hacer notar, sin embargo, que los beneficios que proporciona la educación superior serían mucho mayores si sólo se incluyeran en las estimaciones los individuos que tienen estudios universitarios o terciarios con orientación técnico-profesional (en ese caso los rendimientos privados en 1996 se elevarían al

15,3% y los sociales al 10,8%, por ejemplo). Esto es así porque entre las personas que alcanzaron el nivel de educación superior no universitaria predominan los egresados de las carreras de formación docente, que en muchos casos tienen una actividad laboral reducida que contiene los ingresos mensuales y sesga los resultados de las estimaciones hacia abajo.

Cuadro 2.5
Tasas de rendimiento de la educación (%)
Gran Buenos Aires

Niveles	1985		1991		1996	
	Privada	Social	Privada	Social	Privada	Social
Primario	-	16,2	13,4	7,9	21,3	10,6
Medio	-	10,3	8,2	6,5	8,7	6,9
Superior	-	8,3	12,7	8,1	11,1	7,3

Nota: Los datos de 1985 se tomaron de Petrei y Delfino (1989).

Con esos ajustes, los resultados ayudan también a entender el notable crecimiento en la demanda de educación superior, y particularmente terciaria, observado en los últimos años. Por una parte, porque insinúan que estaría impulsado por el aumento en sus rendimientos (esencialmente debido a los mayores ingresos diferenciales que ofrecen los servicios laborales calificados en una economía en crecimiento, pues los costos virtualmente se mantuvieron). Por la otra, porque aportan evidencias empíricas que sugieren que los jóvenes habrían advertido la caída en los ingresos relativos asociados con los ya moderados rendimientos de la educación secundaria (probablemente debido a que la preparación que brinda ha dejado de ser suficiente en un momento en que el sector productivo experimenta un fuerte cambio tecnológico).

Educación y distribución del ingreso

Desde la época de Adam Smith los economistas piensan que la educación contribuye a lograr una mayor igualdad económica y social. A mediados de los cincuenta el húngaro Simón Kuznets, por ejemplo, sugirió que en los países capitalistas la desigualdad en la distribución del ingreso tendía a (i) ser menor en tanto la fuerza laboral fuera más educada y (ii) aumentar, alcanzar un máximo y luego disminuir, a medida que se desarrollaban; a comienzos de los sesenta y refiriéndose a los Estados Unidos de América, Schultz (1963) señalaba que "los cambios en el capital humano son un factor básico en la reducción de la desigualdad en la distribución personal del ingreso", y a mediados de los setenta Tinbergen (1975) agregaba que en el conflicto entre el desarrollo tecnológico como generador de desigualdad en los ingresos y la educación como atenuante "esta última aparece como vencedora, tanto en Estados Unidos como en Holanda, pues la desigualdad ha caído considerablemente y existe la perspectiva de que lo haga aún más".

Aunque es muy probable que los factores que determinan ese comportamiento sean variados, la relación entre educación y distribución del ingreso parece tener una explicación bastante simple desde la perspectiva de la teoría del capital humano. En efecto, como la educación contribuye a formar una fuerza laboral más calificada, se supone que provoca un desplazamiento de trabajadores desde los sectores de bajas remuneraciones hacia los de altas remuneraciones, y por consiguiente aumenta la participación del amplio sector del trabajo en el valor de la producción. Además, numerosos estudios orientados a contrastar empíricamente esa relación casi siempre encontraron una asociación positiva entre educación y distribución del ingreso.

En un trabajo realizado con datos de Estados Unidos, Canadá y Holanda, por ejemplo, Tinbergen (1972) comprobó que tanto el nivel de educación como su difusión tenían una considerable influencia sobre la distribución del ingreso, pues un aumento en los años de educación promedio y una disminución en su dispersión reducían las medidas de desigualdad. A mediados de la década del setenta Marin y Psacharopoulos (1976) también observaron que un año adicional de educación de la población parecía estar asociado con una caída del 10% en la desigualdad, que midió con la variancia del logaritmo del ingreso. En otro estudio reciente Park (1996) refuerza esas evidencias, pues trabajando con datos de más de medio centenar de países encuentra que la desigualdad se atenúa con el nivel de educación de la fuerza laboral, y empeora con su dispersión.

Con el propósito de examinar la posible asociación que existe entre educación, crecimiento y distribución del ingreso en el conjunto de provincias argentinas, se ha estimado también aquí un modelo similar al empleado en ese último trabajo, que postula la siguiente relación:

$$(2.3) \quad dY = b_0 + b_1 \ln Y + b_2 (\ln Y)^2 + b_3 E + b_4 dE + \mu$$

en la que dY es alguna medida de desigualdad, Y el Producto Bruto Geográfico per cápita, con el que se intenta aproximar el grado de desarrollo económico regional, E el nivel de educación alcanzado por la fuerza laboral de cada jurisdicción, dE su dispersión y μ el típico término de error. En líneas generales el modelo postula que un aumento en el nivel de educación mejora la distribución del ingreso pues eleva la productividad de los individuos y por consiguiente la retribución que obtienen por sus servicios productivos por una parte, y también porque la inversión en educación exhibe rendimientos decrecientes por la otra.

La desigualdad en la distribución del ingreso dY se midió de dos maneras distintas. Por un lado se utilizó el coeficiente de Gini, calculado con datos del INDEC (1993) que muestran la participación del ingreso individual total por deciles en el año 1984. Por el otro, se empleó la proporción que corresponde a los grupos de altos y bajos ingresos en la distribución total suponiendo que el primer estrato, formado por los dos deciles superiores, aproxima la participación de los *ricos* y el último, que abarca los cuatro inferiores, la de los *pobres*⁸. La información proviene de la misma fuente, pero corresponde a 1983. El Producto Bruto Geográfico por habitante Y se obtuvo dividiendo el total de cada provincia por el tamaño de su población, empleando datos del Consejo Federal de Inversiones (1997) en el primer caso y del Censo Nacional de Población y Viviendas de 1980 en el segundo. Finalmente, la educación de la fuerza laboral E y su dispersión dE , se aproximaron con el promedio de años de escolaridad de la población de catorce años en adelante y con su desvío típico, que se calcularon también con datos provenientes de esta última fuente⁹.

Las estimaciones se realizaron por mínimos cuadrados ordinarios, obteniéndose los resultados que se muestran en el Cuadro 2.6. En las tres primeras columnas se presentan los que corresponden a una versión que sólo utiliza como variable explicativa el producto por habitante, y en las restantes los de otra que además agrega el nivel de educación. Si se excluyen los que emplean el coeficiente de Gini como variable dependiente porque proporcionan un ajuste muy pobre, esos resultados contienen un par de mensajes interesantes (aunque deben manejarse con reservas por las propias limitaciones del modelo, la calidad de los datos empleados y los serios problemas de colinealidad que existen entre las variables que miden ingreso y educación)¹⁰.

El primero de ellos, que proviene de la versión reducida, sugiere que en las provincias argentinas el desarrollo económico parece estar asociado con un aumento de la desigualdad en la distribución del ingreso primero, y con una disminución después. Esto es así, porque a medida que el producto por habitante crece la participación del 20% por ciento más *rico* de la población aumenta, mientras que la del 40% más *pobre* declina (los coeficientes de esas variables son 29,6 y -11,6 respectivamente). El signo contrario de los parámetros del término cuadrático estaría indicando, además, que para ciertos niveles de ingreso esa relación de causalidad tendrá la dirección opuesta.

El segundo, que corresponde a la versión completa, parece insinuar a su vez que tanto el nivel de educación formal como su difusión ayudan a reducir la desigualdad. En efecto, cuando el promedio de años

⁸ El coeficiente de Gini se define como la mitad de la diferencia absoluta que existe entre los ingresos de cada par de individuos en relación al ingreso medio del conjunto y generalmente se calcula con esta expresión:

$G = 1 + (1/n) - [2/(n^2 \bar{y})](y_1 + 2y_2 + \dots + ny_n)$, en la que n es el tamaño de la población, \bar{y} el ingreso medio, y_1 el de la persona más rica e y_n el de la más pobre. Es fácil comprobar que si en una población de 100 individuos el ingreso de cada uno de ellos fuera de \$ 1 luego $G = 0$, mientras que si uno solo recibiera los \$ 100, $G = 1$. Consecuentemente, el coeficiente de Gini fluctúa entre 0 cuando la distribución es *igualitaria* y 1 en el caso de *concentración absoluta*. Sin embargo, a los fines prácticos generalmente: (i) la población se ordena por nivel de ingresos, (ii) se forman grupos compuestos por el mismo número de personas (denominados quintiles si son cinco o deciles cuando son diez, por ejemplo), (iii) se calcula la participación de cada uno de ellos en el ingreso total y (iv) con esos datos se estima el coeficiente de Gini. Este es el procedimiento que se siguió aquí.

⁹ Las personas se agruparon de acuerdo a los niveles de educación formal alcanzados y se multiplicaron luego por los años de escolaridad que corresponden a cada uno de ellos (7, 12, 16 o 18, o 3, 5, 9, 5, 14 y 15 para quienes tienen primaria, secundaria, terciaria o universitaria completa o incompleta, respectivamente).

¹⁰ A pesar de que en este tipo de modelos los coeficientes de regresión generalmente son bajos, las estimaciones que emplean como variable explicada el coeficiente de Gini parecen proporcionar un ajuste muy pobre, pues los R^2 son sólo 0,13 y 0,04 y los estadísticos F 2,42 y 1,18 respectivamente.

de escolaridad aumenta, la participación de los ricos en el total de ingresos disminuye (el coeficiente del estrato superior es -1,261) y la de los pobres aumenta (0,720). Pero cuando la dispersión crece, los indicadores de desigualdad se mueven en la dirección contraria (los coeficientes de la variable explicativa dE son 0,823 y -1,380, respectivamente). Aunque las evidencias empíricas que proporciona este modelo son modestas parecen insinuar que en Argentina, como en muchas otras partes, para lograr una sociedad más igualitaria no sólo es necesario expandir la educación, sino también facilitar el acceso a ella.

Cuadro 2.6
Desarrollo, educación y distribución del ingreso
Provincias argentinas años 1983 y 1984

Variable dependiente	Participación			Participación		
	<i>Gini</i>	<i>ricos</i>	<i>pobres</i>	<i>Gini</i>	<i>ricos</i>	<i>pobres</i>
Constante	-0,445 (-0,836)	-29,7 (-0,97)	44,6 (2,06)	-0,370 (-0,644)	-31,2 (1,017)	44,3 (1,89)
Logaritmo del Ingreso	0,325 (1,660)	29,6 (2,79)	-11,6 (-1,46)	0,256 (1,086)	32,4 (2,578)	-11,2 (-1,167)
Logaritmo del Ingreso al cuadrado	-0,031 (-1,743)	-2,86 (-2,95)	1,149 (1,574)	-0,025 (-1,167)	-3,062 (-2,676)	1,079 (1,238)
Años promedio de educación				0,003 (0,108)	-1,261 (-0,841)	0,720 (0,630)
Desvío de años promedio de educación			0,026	0,823 (0,421)	-1,380 (0,252)	(-0,555)
<i>Número de observaciones</i>	19	19	19	19	19	19
<i>R² ajustado</i>	0,13	0,43	0,19	0,04	0,38	0,11
<i>F</i>	2,42	7,69	3,16	1,18	3,75	1,54

Los valores entre paréntesis son los estadísticos t .

Educación, fertilidad y salud

Es una realidad mundial, particularmente notoria en los países en desarrollo, que las mujeres jóvenes tienen menos educación formal que los varones. Esa diferencia se explica por razones económicas, culturales e institucionales. En efecto, en los hogares de bajos ingresos generalmente se les reservan las tareas domésticas, en otros se limitan sus posibilidades de trabajo o se promueven los casamientos en edad temprana, y en muchos casos aún faltan estímulos por parte de la comunidad para promover su incorporación al sistema escolar. La educación relativamente contenida de las mujeres en Argentina no parece explicarse por esas razones, sin embargo, porque en los niveles primario y secundario la matrícula se distribuye casi por partes iguales entre ambos sexos, en el terciario predomina la femenina y en el universitario ésta tiene una participación creciente, sino por la escasa difusión que tradicionalmente tuvo en el país la educación media y la superior.

La mayor educación de las mujeres que se está logrando por la ya comentada expansión de esos niveles es una cuestión importante, porque como generalmente altera la edad del matrimonio, estimula la planificación familiar y mejora el conocimiento de las prácticas de control de la natalidad, contribuye a reducir la fecundidad y por consiguiente eleva el nivel de vida de las familias de bajos ingresos. En una revisión de varios estudios realizados en países en desarrollo Psacharopoulos y Woodhall (1986) encontraron, por ejemplo, que a lo largo del tiempo existe una clara asociación inversa entre educación y fecundidad, que esa relación es más fuerte en las zonas urbanas que en las rurales, y que la fecundidad parece disminuir más con el aumento en la educación de las mujeres que con una mayor educación de los hombres, quizás por las posibilidades de empleo que les ofrece.

Pero la educación de las mujeres no sólo es importante por su ayuda en la planificación familiar, sino también porque como constituyen una valiosa fuente potencial de capital humano para las actividades productivas de carácter científico y técnico, su incorporación al mercado laboral proporciona un fuerte impulso adicional al crecimiento económico. La disponibilidad y calificación de la mano de obra femenina en algunos países del sudeste asiático fue uno de los factores importantes que permitió el rápido desarrollo de industrias y servicios de alta tecnología, que tuvieron un papel protagónico en su exitoso proceso de

desarrollo (entre los que se destacan electrónica y comunicaciones, y servicios financieros y de procesamiento de datos, por ejemplo).

Con el propósito de obtener algunas evidencias empíricas que muestren la relación que existe entre el nivel de educación de las mujeres y su fecundidad en Argentina, se estimó aquí un modelo sencillo similar al propuesto por Barro (1991) en el que la fecundidad depende de la educación de las madres, la salud de la población y su nivel económico, empleando datos agregados correspondientes a la Capital Federal y a todas las provincias.

La fecundidad se midió con el promedio de hijos nacidos vivos que tuvieron las mujeres mayores de catorce años, la educación de esas madres se estimó ponderando los distintos niveles de escolaridad alcanzados con la duración media de cada uno de ellos, la salud de la población se aproximó por la esperanza de vida al nacer y su nivel económico se midió con el ingreso por habitante. Los datos sobre este último son los mismos que se emplearon en el apartado anterior, mientras que los referidos fertilidad, educación y salud provienen del Censo Nacional de Población y Viviendas de 1980¹¹. Los resultados de las estimaciones realizadas empleando mínimos cuadrados ordinarios que se presentan en el Cuadro 2.7 sugieren un buen ajuste, pues el coeficiente de regresión es bastante alto y tanto los parámetros estimados como el estadístico F son significativos para niveles usuales de confianza.

Como era de esperar, el coeficiente del nivel de educación formal muestra una fuerte asociación negativa entre esta variable y la fertilidad, indicando que un aumento de un año en la educación media de las mujeres reduce el 0,28% la tasa de fertilidad (que en promedio era de 2,44%). El correspondiente al ingreso per cápita también indica que la fertilidad cae con el crecimiento, una relación que puede reflejar el mayor valor del tiempo de los padres (para niveles dados de educación), una sustitución en la cantidad de hijos por su calidad, y un mayor conocimiento sobre control de la natalidad. El parámetro de la última variable indica, finalmente, que la fertilidad también es menor cuando la salud de la población es mayor. Estas evidencias probablemente ayuden a explicar la caída en la tasa de crecimiento de la población en los dos últimos períodos intercensales (1,8 al 1,4 %) y resumen el claro impacto positivo que habría tenido la educación de las mujeres sobre el crecimiento económico argentino.

Cuadro 2.7

Educación y fertilidad Provincias argentinas 1980

Variable dependiente Fertilidad	Parámetros
Constante	41,1 (4,18)
Logaritmo del Ingreso por habitante	-0,262 (-3,825)
Logaritmo de la Esperanza de vida al nacer	-8,44 (-3,57)
Años de estudio de las mujeres	-0,160 (-2,525)
<i>Número de observaciones</i>	23
<i>R² ajustado</i>	0,87
<i>F</i>	51,1

Los valores entre paréntesis son los estadísticos t.

Pero tanto los desarrollos teóricos como las evidencias empíricas parecen también mostrar la presencia de una asociación bastante clara entre educación y salud, particularmente cuando esta última se mide por los efectos nutricionales, las tasas de mortalidad infantil y las expectativas de vida. Numerosos estudios realizados en países en desarrollo, por ejemplo, han encontrado una relación positiva entre la educación de las madres, la nutrición de sus hijos (generalmente medida por el peso y la altura) y la mortalidad infantil. Esas evidencias parecen indicar, en líneas generales, que los padres educados

¹¹ Como este relevamiento agrupa a las personas de acuerdo al nivel de educación alcanzado en (i) sin educación formal y con primario incompleto, (ii) con primario completo y secundario incompleto, (iii) con secundario completo y superior incompleto y (iv) con superior completo, se supuso que la escolaridad media de las personas de cada uno de esos niveles era de 3,5, 9,5, 13,5 y 15 años respectivamente.

(particularmente las madres) tienen hijos mejor nutridos, que además tienen menores probabilidades de morir durante la infancia que los hijos de padres sin educación. Se ha podido comprobar que en promedio, por ejemplo, cada año adicional de educación de las madres implica una reducción del 0,9% en la tasa de mortalidad infantil.

La relación que existe entre educación y esperanza de vida se analiza también en varios trabajos empíricos comentados por Psacharopoulos (1996). El primero de ellos realizado a fines de los setenta por N. Hicks encuentra, por ejemplo, una clara relación inversa entre niveles de alfabetismo y expectativa de vida, comprobando además que ésta aumenta con aquéllos. En el segundo G.Orcutt, empleando un modelo de simulación que calcula probabilidades de muerte asociadas con atributos personales de los individuos (como edad, sexo y raza) y características del lugar en el que viven (madurez de la población, escolaridad media y densidad, por ejemplo) muestra, entre otras cosas, que la tasa de mortalidad no sólo declina a medida que las personas son más educadas, sino también que los individuos viven más en las comunidades que tienen un mayor nivel de educación, medido por el promedio de años de escolaridad de sus habitantes.

Apéndice 2

Estimación de las tasas de rendimiento de la educación

La ecuación de Mincer

Para calcular los perfiles de ingreso se estimaron ecuaciones que tienen esta especificación:

$$(A1) \ln Y_i = a + b_0 S_i + b_1 E_i + b_2 E_i^2 + b_3 G_i + b_4 U_i + \sum_j c_j A_{ji} + \sum_k d_k L_{ki} + \sum_i e_i T_{1i} + \mu$$

en las que Y_i representa el ingreso del i -ésimo individuo, S_i los años de escolaridad cursados, E_i su edad, G el sexo, U_i el carácter de subempleado o no, A_{ji} la antigüedad en la ocupación (hasta 1 año, más de 1 y hasta 10 y más de 10), L_{ki} la categoría ocupacional (Empleado u obrero, Trabajador por cuenta propia y Patrón o empleador), T_{1i} el tamaño del establecimiento en el que desarrolla sus actividades (hasta 10 personas, más de 10 y hasta 50 y más de 50) y μ el término de error.

La información corresponde a personas con edades comprendidas entre 15 y 64 años y proviene de la EPH que periódicamente realiza el INDEC. Los beneficios mensuales Y_i de cada individuo se obtuvieron sumando todos los ingresos que obtiene por la venta de sus servicios productivos. Por consiguiente incluye los que se declaran percibidos como obrero o empleado, trabajador por cuenta propia o ganancia de patrón. No comprende, en cambio, alquileres, rentas, intereses, utilidades, beneficios y dividendos, porque constituyen retribuciones al capital, seguro de desempleo, indemnización por despido, beca de estudio, cuota de alimentos y aportes de personas que no viven en el hogar, porque no son retribuciones, ni otros ingresos, porque no se conoce su origen.

La escolaridad S_i y la edad E_i se expresaron en años, aunque para esta última variable se emplea un término lineal y otro cuadrático, que se espera sean positivo y negativo respectivamente, porque se supone que la experiencia aumenta con los años, alcanza un máximo y luego disminuye. Todos los demás atributos se midieron, en cambio, con variables dicotómicas que asumen el valor 1 cuando esa característica está presente o 0 en caso contrario (la del sexo G_i es 0 si se trata de una mujer y 1 en el caso de un hombre, por ejemplo).

Cuadro 2.8

Ingreso mensual por nivel de educación (\$)
 Octubre de 1995

Nivel de educación	Gran Buenos Aires	Córdoba	Mendoza
Sin educación*	333	311	279
Primario	457	416	403
Secundario	763	668	638
Terciario	845	681	634
Universitario	1.784	1.235	1.292

* En realidad Primario incompleto.

Además, como la variable explicada es el logaritmo del ingreso, los parámetros miden el porcentaje en que éste se modifica cuando se produce un cambio unitario en alguno de sus determinantes. Por ese motivo el coeficiente de la escolaridad indica la tasa de rendimiento que proporciona un año adicional de educación formal, por ejemplo, pues: $\delta \ln Y_i / \delta S_i = dY_i / Y_i = b_0$; la diferencia entre los dos siguientes los beneficios asociados con la edad, y el correspondiente al sexo los ingresos diferenciales de los hombres con relación a los de las mujeres. Las estimaciones se realizaron empleando mínimos cuadrados ordinarios y como es habitual, para evitar la singularidad de la matriz se excluyeron las primeras categorías de cada grupo de variables dicotómicas (en el caso del sexo a la mujer, en el del empleo a los subocupados, en la antigüedad a la menor, en la categoría ocupacional a los obreros o empleados y en el tamaño de los establecimientos a los pequeños). Por esta razón a mide los ingresos medios de esas categorías, vale decir mujeres ocupadas con menos de un año de antigüedad y empleadas en establecimientos pequeños, por ejemplo.

Cuadro 2.9
Perfiles de Ingreso
Gran Buenos Aires - Mayo de 1996

Variable dependiente In Y_i	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
<i>Educación</i>			
Años de escolaridad	0,057 (24,9)	0,053 (23,2)	
Primaria completa			0,126 (3,24)
Secundaria incompleta			0,302 (7,25)
Secundaria completa			0,511 (12,3)
Superior incompleta			0,659 (14,5)
Superior completa			0,949 (21,3)
<i>Experiencia</i>			
Edad	0,071 (12,6)	0,071 (12,8)	0,068 (12,8)
Edad al cuadrado	-0,00081 (-11,4)	-0,00082 (-11,8)	-0,00078 (-11,6)
<i>Sexo</i>	0,322 (14,8)	0,301 (14,0)	0,337 (16,3)
<i>Capacitación</i>			
Antigüedad 2	0,204 (8,04)	0,197 (7,93)	0,175 (i,37)
Antigüedad 3	0,413 (12,3)	0,392 (12,0)	0,360 (11,4)
<i>Categoría ocupacional</i>			
Trabajador por cuenta propia		-0,082 (-3,206)	-0,075 (-3,05)
Patrón o empleador		0,551 (11,2)	0,530 (11,24)
<i>Tamaño del establecimiento</i>			
Mediano		0,153 (5,70)	0,120 (4,60)
Grande		0,266 (9,12)	0,227 (8,06)
<i>Subempleo</i>	-0,974 (-23,2)	-0,944 (-22,6)	-0,935 (-23,3)
<i>Constante</i>	3,99 (37,7)	4,06 (39,0)	4,22 (40,3)
<i>Número de observaciones</i>	3414	3414	3414
<i>R² ajustado</i>	0,401	0,426	0,468
<i>F</i>	327,5	282,0	233,3

Los valores entre paréntesis son los estadísticos t

La tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno privada del nivel de educación k se calculó resolviendo esta expresión, similar a (2.2)

$$(A2) \sum_{t=m+n+1}^q (Y_t^k - Y_t^{k-1}) / (l+r)^1 = \sum_{t=n}^{t=m+n} C_t^k / (l+r)^1$$

en la que Y_t^k representa el ingreso esperado en t por una persona que completó el nivel de estudios k , Y_t^{k-1} el de quien sólo llegó al anterior, C_t^k los costos que aquél tuvo que afrontar en su transcurso, y donde m , n , j y q tienen el mismo significado que en el texto.

Los ingresos asociados con cada nivel de educación Y_t^k , para $k = \text{sin educación formal, primario completo, secundario completo y superior completo}$, se calcularon empleando perfiles de ingreso estimados por mínimos cuadrados ordinarios con expresiones similares a (2.1), en las que se eliminaron los años de escolaridad como variable explicativa (sin embargo, el primer nivel tuvo que aproximarse con el primario incompleto debido a la escasa cantidad de personas sin educación formal). Con los parámetros provenientes de esas estimaciones, que en general proporcionaron buenos ajustes, se calcularon los perfiles de ingreso por nivel educativo para las personas con edades comprendidas entre 14 y 66 años, asignando a las demás variables explicativas los valores medios del grupo.

Esos perfiles se corrigieron luego teniendo en cuenta la (i) probabilidad de supervivencia, (ii) las posibilidades de conseguir empleo y (iii) los cambios en la productividad. En el primer caso se emplearon las tablas de mortalidad del INDEC (1993), en el segundo se calcularon tasas de desempleo por nivel de educación y para intervalos de edades utilizando la definición usual y los datos de la EPH, y en el último se supuso que la productividad crecería a un ritmo del uno y medio por ciento anual. Finalmente, la diferencia entre los ingresos de individuos de la misma edad pero con dos niveles educativos sucesivos proporcionó los ingresos adicionales que a lo largo de toda su vida activa se supuso que percibiría el más educado de ellos.

Los *costos directos* de los alumnos primarios se calcularon a partir de los datos de la "Encuesta de gastos e ingresos de los hogares" realizada por el INDEC (1988) para confeccionar la canasta de bienes empleada en el cálculo del Índice de Precios al Consumidor; los de la educación superior se basan en algunas estimaciones de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Cultura y Educación, y los que afrontan los del nivel secundario se obtuvieron realizando una interpolación entre los dos anteriores. Los *costos de oportunidad* se midieron con los ingresos que obtienen las personas de la misma edad pero con un nivel de educación inferior al que se considera, estimados con la ayuda del perfil correspondiente (para un alumno de 18 años que asiste a la universidad se emplearon los atribuibles a un joven de esa misma edad, pero sólo con estudios secundarios completos, por ejemplo).

A esos costos se agregaron luego los *costos de la educación*, que se aproximaron con los de instituciones oficiales desagregados en corrientes y de capital. Los costos corrientes correspondientes a los niveles primario, secundario y terciario se calcularon dividiendo las remuneraciones del personal, los gastos en bienes y servicios no personales y las transferencias corrientes obtenidas de las cuentas de ejecución de presupuesto de la provincia de Buenos Aires, por el total de alumnos matriculados en cada nivel; los universitarios se estimaron de la misma manera, pero empleando datos sobre gastos y población estudiantil de la Universidad de Buenos Aires.

Los costos de capital, que miden el desgaste de estos bienes y el costo de oportunidad de los fondos invertidos en ellos, se calcularon siguiendo las sugerencias de Psacharopoulos y Woodhall (1986) con una expresión similar a las que se emplean para calcular anualidades del tipo $C = I[c(1+c)^n]/[(1+c)^n - 1]$, donde I representa el monto invertido en edificios, instalaciones y equipamiento, n sus años de vida útil y c el costo de oportunidad de los recursos empleados. La inversión se aproximó multiplicando la superficie de edificios escolares por alumno (5 metros cuadrados para los dos primeros niveles y 3 para el último) por su costo de reposición (\$570), la vida útil se supuso de 50 años y el costo de oportunidad del capital se midió con la tasa de interés real internacional (Libor corregida por el Índice de precios al productor de Estados Unidos ajustada por el riesgo país, medido por la diferencia entre ésta y la tasa interna de retorno de un Bonex de 1989).

Los costos de los niveles primario, secundario y terciario se ajustaron luego a fin de considerar el impacto que tiene la prolongación de los estudios por encima de la duración teórica empleando las tasas de repitencia calculadas por el Ministerio de Cultura y Educación (1996). Consecuentemente los *costos sociales* de la educación para el k -ésimo nivel en el año t , por ejemplo, se estimaron haciendo:

$$(A3) C_t^k = \{ [D_t^k + Y_t^{(k-1)} + G_t^k] (1 + p_t^k) \}$$

para $t = n, \dots, n + m_k$ y donde D_t^k e $Y_t^{(k-1)}$ representan los costos directos y de oportunidad, G_t^k los de educación y p_t^k p_{kt} la tasa de repitencia (los costos universitarios se ajustaron, en cambio, teniendo en cuenta la duración media observada de las carreras).

III. EDUCACION, CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO

Educación y capital humano

Los mayores ingresos que obtienen las personas, la mejora en su distribución, el progreso en la planificación familiar o el aumento en la salud de la población son beneficios económicos y sociales evidentes que proporciona la educación. Sin embargo, los estudios sobre desarrollo económico también le conceden un interés cada vez mayor por la importancia que tiene en el proceso de formación del *capital humano*, que se ha constituido en uno de los principales determinantes del crecimiento. Con la progresiva aplicación de métodos científicos en el desarrollo de productos y la organización de la producción la educación, las técnicas especializadas y el saber se convirtieron en determinantes centrales de la productividad de los trabajadores. Por ese motivo, el nivel de vida de un país depende actualmente de un modo esencial del capital humano con que cuenta.

La formación de ese capital humano es, a la vez, un proceso que tiene lugar en las instituciones educativas, los centros de investigación y desarrollo, y las empresas. Por ese motivo en todo el mundo se realizan importantes esfuerzos orientados a ampliar los sistemas de educación formal y a aumentar los recursos destinados a la creación del conocimiento. *La tasa bruta de escolarización* de los niveles primario, secundario y terciario, por ejemplo, cuyo promedio mundial se elevó de 83, 31 y 12% en 1970 a 105, 61 y 18% en 1993, constituye una prueba evidente de ello (Banco Mundial, 1996)¹. La fuerte expansión de los recursos destinados a investigación y desarrollo, que entre 1970 y 1990 aumentaron también del 1,85 al 2,55% del PIB mundial es otro claro ejemplo (UNESCO, 1992). Finalmente, y aunque no existe información confiable sobre gastos en capacitación, "evidencias circunstanciales y algunos cálculos indirectos sugieren que las inversiones de las empresas y la formación en el puesto de trabajo pueden rivalizar en importancia con las realizadas para la adquisición de conocimientos en las escuelas" (Becker, 1996).

Los importantes esfuerzos que se hicieron en Argentina en esa dirección estuvieron esencialmente orientados a difundir la enseñanza media y superior, porque desde comienzos de los sesenta la educación primaria universal era ya una realidad. En el Cuadro 3.1, que presenta la evolución de las tasas de escolarización correspondientes a todos los niveles, se aprecia que la primaria se mantuvo en el límite superior a lo largo de todo el período. Inicialmente era del 98% y llegó al 107%, una circunstancia que se explicaría por la presencia de alumnos con edades superiores a las normales (como los de la educación especial o los de cursos para *adultos*, por ejemplo). La tasa de escolarización de la educación media muestra, en cambio, una fuerte expansión, pues mientras en 1960 sólo asistía a la escuela secundaria algo más de uno por cada cinco jóvenes del grupo de edad correspondiente, en 1993 lo hacían casi tres cuartas partes del total. También fue notable la difusión de la educación superior a lo largo de ese período, en cuyo transcurso la tasa de escolarización se elevó del 11 al 41% del total de la población en edad de cursar ese nivel.

Sin embargo y a pesar de la magnitud de ese esfuerzo, los resultados sólo se aproximaron a los valores internacionales medios. Eso se comprueba con la ayuda de la Figura 3.1, que muestra la relación entre las tasas de escolarización de la educación secundaria para todos los países del mundo ordenados de acuerdo al Producto Nacional Bruto por habitante en 1993 y en la que se observa que el 73% logrado ese año por Argentina se encuentra ligeramente por debajo de la línea de tendencia con la que se ajustaron los datos. Países como Brasil, México, Portugal, Corea, Australia y Canadá, los dos primeros con ingresos por habitante inferiores a los de Argentina, los dos siguientes con valores similares y los dos últimos con niveles superiores, exhiben tasas de escolarización de 39, 58, 68, 93, 85 y 104%, por ejemplo. Un análisis similar muestra que la educación superior parece haber alcanzado un desarrollo relativo mayor, en cambio, porque la tasa de escolarización del 41% está en este caso por encima de la línea de ajuste, aumenta la distancia

¹ La *tasa bruta de escolarización* es la relación entre la matrícula escolar, cualquiera sea la edad de los alumnos, y la población de un grupo de edad determinado según la duración de los estudios correspondientes al nivel considerado (UNESCO, 1992). Para la educación elemental esa relación se calcula dividiendo los alumnos que asisten a la escuela primaria por la población con edades comprendidas entre los 6 y los 12 años, por ejemplo. La tasa neta de escolarización se obtiene, en cambio, computando sólo los alumnos cuyas edades corresponden a la duración de los estudios en el nivel considerado (en el caso de la educación primaria, eliminando los alumnos con edades superiores a los 12 años).

relativa con respecto a las de los tres primeros países mencionados (12, 14 y 23%) y se aproxima bastante a las de los dos siguientes (48 y 42%), aunque continúa siendo muy inferior a la del último (103%)²

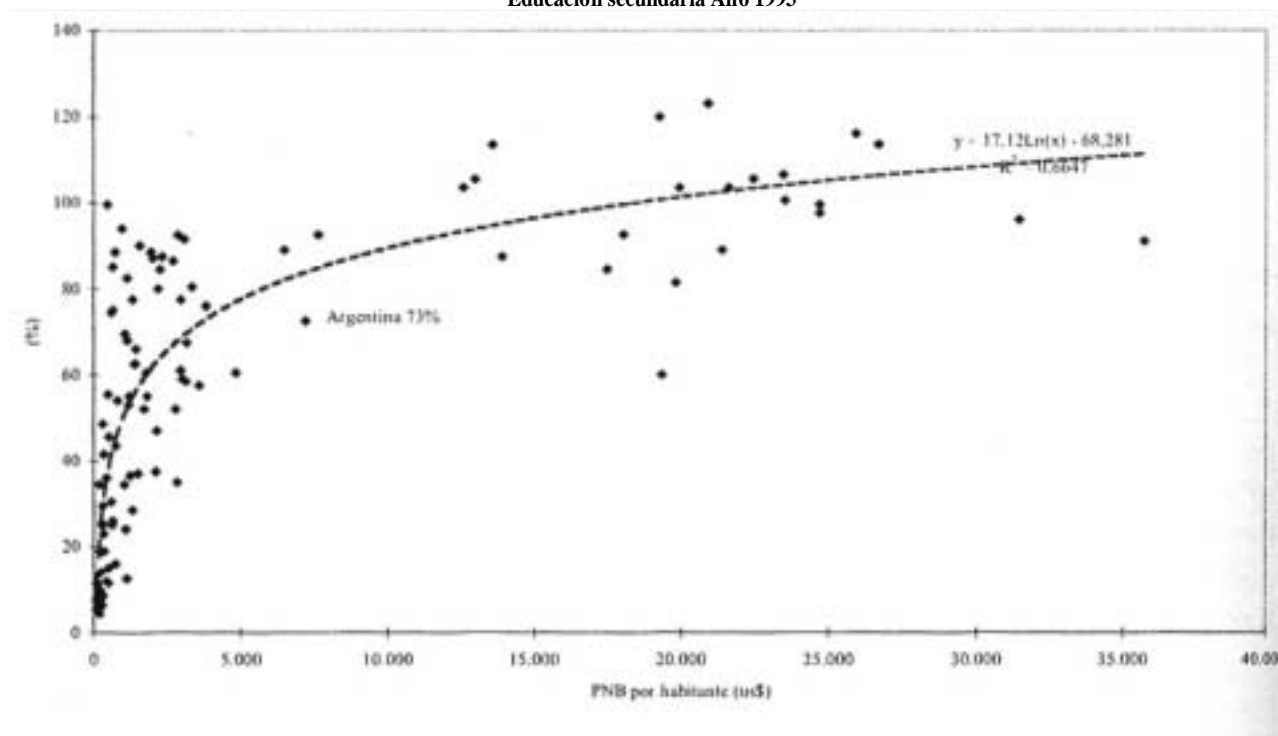
Cuadro 3.1

Año	Tasa bruta de escolarización (%)		
	Primario	Secundario	Superior
1960	98	23	11
1970	105	44	22
1980	106	56	22
1985	107	71	36
1993	107	73	41

Fuente: Banco Mundial (1996) y anteriores. UNESCO (1992).

Como es obvio, ese aumento en las tasas de escolarización estuvo acompañado por un crecimiento en los niveles educativos alcanzados por la población. En el Cuadro 3.2, que muestra los cambios experimentados en las dos últimas décadas, se aprecia que en 1970 el 4% del total de personas con algún nivel de escolaridad había cursado estudios superiores, aunque sólo la mitad de ellos los había completado, por ejemplo; diez años más tarde esa proporción era del 7% y en 1991 alcanzaba el 14%. Un proceso similar, pero más amplio si se tienen en cuenta los valores iniciales, tuvo lugar con la educación media, porque el porcentaje de individuos con estudios secundarios se elevó del 20% en 1970 al 26% en 1980 y al 31% en 1991. El aumento en la importancia relativa de esos niveles explica, a su vez, la caída en la participación del grupo que sólo había cursado estudios primarios.

Figura 3.1
Tasas de escolarización bruta en el mundo
 Educación secundaria Año 1993



Para tener una evidencia cuantitativa más específica que recoja el impacto de ese incremento en la educación media de la población se calcularon luego los años de escolaridad por habitante multiplicando el número de personas que alcanzó cada nivel educativo por la duración de los estudios (7,5,3 y 5 años para

² En 1960 Brasil, México, Portugal, Corea, Australia y Canadá tenían educación primaria casi universal y tasas de escolarización secundaria y terciaria de 11, 11, 42, 27, 51 y 46% y de 2, 3, 5, 5, 13 y 16%, respectivamente (en realidad los datos de Portugal son de 1965).

quienes terminaron los niveles primario, secundario, terciario universitario respectivamente, y la mitad para los que llegaron a esos mismos niveles pero no los completaron). Los resultados de ese cálculo, que también se extendió a la década anterior, muestran que la escolaridad media de la población se elevó de 5,3 años por persona en 1960 a 6,3 y 7,3 en las dos décadas siguientes, llegando a 8,4 en 1991. Ese ritmo de crecimiento, que alcanzó el 1,5% anual a lo largo de todo el período, es importante. Además, es bastante mayor que el de los países industriales (0,9%) pero inferior al que experimentaron los latinoamericanos (1,8%) y apreciablemente menor al observado en los del sudeste asiático (3%), cuyos años de escolaridad media iniciales (un dato que parece insinuar una relación inversa entre dinámica y difusión de la educación) se elevaron de 3, 7,3 y 2,7 en 1960 a 5,5,9,8 y 7,2 en 1994, por ejemplo (Collins, 1996).

Aunque esos resultados parecen sugerir que desde el punto de vista cuantitativo la formación de capital humano tuvo en Argentina un buen comportamiento, las escasas evidencias empíricas que se asientan en una medida común pero imperfecta de la calidad de la educación, como es el gasto por alumno, generan cierta preocupación. En este aspecto las comparaciones internacionales son desfavorables, porque mientras aquí el gasto real por estudiante creció el 38% entre los extremos del período de acuerdo a los datos del Anexo 2.3, en México lo hizo el 64% y en Corea el 355% (aunque en el primer caso entre 1970 y 1985 y en el segundo entre el mismo año inicial y 1989). Pero ese lento crecimiento en el gasto por alumno, que en promedio aumentó sólo el 1,3% anual, habría perjudicado fundamentalmente a los niveles medio y superior, pues mientras en el básico aumentó el 1,7% por período en los otros dos declinó a un ritmo del 0,5 y 1,7% respectivamente.

Cuadro 3.2

Nivel	1970		1980		1991	
	%	Personas	%	Personas	%	
sin educación formal	7	1.015.680	5	766.222		3
Primario	69	12.247.878	61	11.610.367		51
Incompleto	3	5.969.345	30	4.369.763		19
Completo	30	6.278.533	31	7.240.604		32
Secundario	20	5.219.044	26	6.965.312		31
Incompleto	12	3.276.683	16	4.238.374		19
Completo	7	1.942.361	10	2.726.938		12
Superior	4	1.453.611	7	3.072.798		14
I) Terciario	0	327.318	2	1.242.640		5
Incompleto	0	139.977	1	565.869		2
Completo	0	187.341	1	676.771		3
II) Universitario	4	1.126.293	6	1.830.158		8
Incompleto	3	662.354	3	1.092.083		5
Completo	2	463.939	2	738.075		3
Total	100	19.936.213	100	22.644.941		100

Fuentes: INDEC (1991) y Anexo 3.1. Notas: 1970 Población de 5 años y más; 1980 Población de 14 años y más que asistió y asiste y 1991 Población de 15 años y mas que asiste (el total incluye 230.242 personas con nivel “desconocido”)

Esta probable pérdida de calidad, al menos relativa si se tiene en cuenta el contexto internacional, parece explicarse por dos razones. En primer lugar, porque Argentina normalmente destina a financiar la educación pública una proporción del PIB similar a la de países con menores tasas de escolarización (en 1989 Brasil asignaba el 3,9% y México el 3,5%), o menor a la de otros con niveles de cobertura similares (ese mismo año Australia le dedicaba el 6,1%, por ejemplo). En segundo lugar, por la falta de una política oficial clara en materia de cobertura y financiamiento particularmente con respecto a la educación superior. La experiencia mundial parece indicar al respecto que el financiamiento público está asociado a exigencias en materia de acceso cuando es dominante (como ocurre en Alemania o Francia), a una política de recuperación de costos cuando no lo es (como en Estados Unidos o Inglaterra) o a una combinación de ambas estrategias³. Por esas razones el aumento cuantitativo que experimentó el capital humano en

³ En Alemania los egresados de la escuela secundaria con el diploma denominado *Abitur* tienen el derecho legal de acceder a cualquier campo de estudios del nivel superior, compuesto por las universidades y los institutos terciarios; sin embargo, cuando las primeras enfrentan excesos de demanda emplean procedimientos selectivos, como exámenes de ingreso o listas de espera en función de los resultados del *Abitur*, que desplazan a los alumnos menos calificados hacia los segundos, o al mercado laboral. En Francia, los estudiantes secundarios que obtienen el *Baccalaureat*, también

Argentina en las últimas décadas no habría estado acompañado por una mejora paralela en su calidad, si ésta se aproxima por el gasto real por estudiante ⁴.

En el caso de la educación universitaria la caída en los recursos financieros parece haber estado asociada, además, a un empleo ineficiente. En efecto, la información correspondiente a instituciones oficiales publicada por el Ministerio de Cultura y Educación (1994) muestra: (I) una baja relación entre alumnos y docentes, probablemente debido a la notable diversificación de la oferta académica (de sólo 13 a 1); (II) una excesiva lentitud en los estudios, quizás derivada de la situación laboral de los alumnos y de requerimientos curriculares a veces desproporcionados (la duración media de las carreras es el 60% superior a la que establecen los planes de estudio) y (III) una elevada deserción, que se explicaría por la falta de exigencias para el ingreso (de cada 100 ingresantes sólo se gradúan 19). Aunque las evidencias son menos claras para la educación media, los datos de 1996 parecen también sugerir una tasa de repitencia apreciable (del 13,6, 13,7 y 9,3% en los tres primeros años, por ejemplo) y un elevado desgranamiento (del 59% si se lo mide en forma burda, relacionando los estudiantes del último y el primer año de todo el sistema); además, llama la atención que en 1994 sólo existieran 178 mil profesores *frente a alumnos* sobre una planta de 228 mil docentes (Ministerio de Cultura y Educación, 1996 y 1997b).

Pero también existen numerosas disposiciones que tratan de generar recursos adicionales, aumentar la eficiencia con que se administran o mejorar la calidad de la enseñanza. Probablemente la más importante sea la *Ley federal de educación* 24.195 de 1993, que a través del "Pacto federal educativo" apunta a duplicar el gasto público en educación en cinco años por una parte, y a renovar los contenidos de la enseñanza, realizar mediciones anuales del aprendizaje de los alumnos y promover la formación de los docentes por la otra. También la *Ley de educación superior* 24.521 de 1995 propone ampliar los recursos y mejorar la eficiencia con que se administran, porque autoriza a esas instituciones a aplicar políticas de recuperación de costos y dispone asignar los fondos públicos empleando modelos de reparto basados en los resultados de su gestión (Delfino y Gertel, 1996), y porque crea un sistema de evaluación de las universidades, aumenta el control académico sobre algunas disciplinas y establece pautas orientadas a asegurar el rendimiento de los alumnos. La propuesta del Consejo Nacional de Educación Superior de 1994 sugiriendo crear un *Certificado nacional de aptitudes básicas*, que se otorgaría a los alumnos que al finalizar la educación media satisfagan una prueba nacional y se utilizaría luego como un elemento de juicio adicional para el ingreso a las instituciones de educación superior, es otro instrumento importante para mejorar la calidad.

Aunque los resultados de esas medidas solo podrán apreciarse con el transcurso del tiempo, las evidencias disponibles parecen sugerir que los progresos más importantes en su implementación se hicieron en la enseñanza media, porque se consiguieron recursos presupuestarios adicionales, se renovaron los diseños curriculares, se comenzó a evaluar la calidad del aprendizaje, y los procesos de formación docente también están en marcha. La situación en el nivel universitario oficial es menos clara en cambio, porque el modelo que se emplea para distribuir el aporte público sobre la base de resultados tiene alcance parcial no se aplican políticas de recuperación de costos efectivas (matrícula, venta de servicios o donaciones, por ejemplo), ni se establecieron mecanismos claros que ajusten la demanda a las posibilidades de la oferta académica sin resentir su nivel (aunque existen cursos de nivelación o apoyo, algunos de ellos con exámenes, continúa predominando el ingreso irrestricto). Tampoco los diseños curriculares parecen

pueden acceder a las universidades e institutos terciarios pero no a las Grandes Escuelas, donde el ingreso se asienta en un examen muy exigente. Además, aunque el diploma otorga ese beneficio, sólo los alumnos con muy buenos promedios tienen posibilidades de ingresar en instituciones universitarias prestigiosas, como las facultades de ingeniería y administración. En las carreras cortas de orientación vocacional que completan el sistema terciario, a cargo de los Institutos Universitarios de Tecnología y de las Secciones de Técnicos Superiores, el acceso también depende de los resultados de la secundaria (Jallade, 1992). El sistema de Estados Unidos es relativamente más amplio, quizás por la diversificación de las fuentes de financiamiento, aunque también existen restricciones al ingreso. Cohn y Geske (1990) muestran que en 1984, por ejemplo, los *aportes públicos* representaban el 44% de los recursos totales de las instituciones públicas y privadas tomadas en conjunto, los *aranceles* el 23%, *las ventas y servicios* el 22% y las *donaciones, subsidios e ingresos de la propiedad* el 7%.

⁴ Corea, que en 1989 destinaba sólo el 3,6% de su presupuesto a financiar la educación pública comprendió esa opción, pues fundamentalmente orientó esos fondos hacia los niveles básico y medio dejando en gran medida el superior en manos del sector privado, que de ese modo captaba recursos adicionales destinados a la formación de capital humano (esencialmente de los sectores de ingresos medios y altos de la población, que son los principales demandantes de ese último nivel). Es probable que esa estrategia, junto a un importante entrenamiento en el hogar, expliquen la calidad de los egresados de su educación secundaria cuyos niveles de capacidad medidos en evaluaciones internacionales son similares a los de los países avanzados.

adaptarse con rapidez a las cambiantes necesidades del mercado laboral inducidas por un progreso técnico cada vez más dinámico.

Esa es una situación preocupante pues debilita el proceso de formación de capital humano. Por una parte, porque la inacción distrae recursos públicos que podrían orientarse a financiar la educación superior no universitaria, un sector que en Argentina como en todo el mundo está teniendo un protagonismo creciente por su dinamismo, porque imparte una enseñanza que responde en forma flexible a las cambiantes necesidades del mercado laboral, satisface mejor la demanda de educación superior de quienes tienen restricciones económicas o de grupos minoritarios, y tiene costos más bajos. Por la otra, porque como también contiene la expansión de las universidades privadas, limita los recursos de ese origen que podrían destinarse al sistema nacional de educación. Por esas razones, en muchos países actualmente se discute si el gobierno debe seguir subsidiando a las instituciones (oferta) o reorientar el sistema hacia los alumnos (demanda). En este esquema denominado de *cuasi-mercados* las instituciones educativas, en líneas generales, venden sus servicios a los estudiantes quienes los compran con recursos propios, préstamos o subsidios públicos en la forma de vales (*vouchers*), por ejemplo (Le Grand, 1996).

El capital humano y los modelos de crecimiento

Lo cierto es que el reconocimiento cada vez más amplio de la importancia que tiene la educación en los procesos de desarrollo económico ha llevado a los modelos de crecimiento a incorporar algún indicador de su nivel como un factor de la producción adicional. Sin embargo, el capital humano comenzó a emplearse junto al capital físico no sólo por la creciente importancia que tiene la creación, divulgación y aplicación del conocimiento en los procesos productivos modernos, sino también para superar algunas limitaciones teóricas que imponían las especificaciones usualmente empleadas (en todos los casos suponían que el capital exhibía productividades marginales decrecientes), o ciertas dificultades encontradas en los trabajos de aplicación (en ausencia de un indicador que reflejara el comportamiento del capital humano, las contrastaciones empíricas precedían tasas de crecimiento de la población y niveles de ahorro distintos a los observados, o proporcionaban estimaciones sesgadas de los coeficientes que medían la contribución de los demás determinantes del crecimiento con una dinámica similar a la de aquél).

El enfoque neoclásico

El instrumento que tradicionalmente se ha utilizado para explicar los procesos de crecimiento económico es el denominado modelo neoclásico, que reconoce su antecedente más importante en el trabajo de Solow (1956) y cuya versión simple postula que la producción depende de los insumos empleados y de la tecnología disponible, una relación que suele simbolizarse así:

$$(3.1) Y = F(K, L, A)$$

en la que Y representa el volumen de producción, K y L las cantidades de capital físico y trabajo utilizadas en el proceso productivo y A el nivel de desarrollo tecnológico.

Ese modelo también se asienta en los siguientes supuestos i) La función de producción está sujeta a *rendimientos constantes a escala* en el capital y el trabajo, lo que implica que ambos recursos tienen productividades marginales decrecientes; ii) El conocimiento es un *bien público* pues las ideas, principios o conceptos relacionados con la actividad productiva pueden emplearse simultáneamente por todos los productores (se trata de un bien no rival", en la terminología de las finanzas públicas) y iii) En la economía existe un gran número de productores y consumidores, o en otras palabras, los *mercados son competitivos*.

Si además se supone que el cambio tecnológico es neutral en el sentido propuesto por Harrod (o lo que es lo mismo, aumentativo de trabajo) la función de producción podría simbolizarse de esta manera:

$Y = F(K, A, L)$ una expresión que la presencia de rendimientos constantes a escala permite transformar en esta otra: $Y = A \cdot L F[(K/A \cdot L), 1] = A \cdot L f(k)$, de donde finalmente resulta:

$$(3.2) y = f(k)$$

en la que $y = Y/AL$ y $k = K/AL$ son el producto y el capital por trabajador, respectivamente. Con esa función de producción y algunos supuestos de comportamiento es posible determinar también las condiciones de equilibrio de un sistema económico simplificado, conocer su dinámica y analizar sus propiedades más importantes.

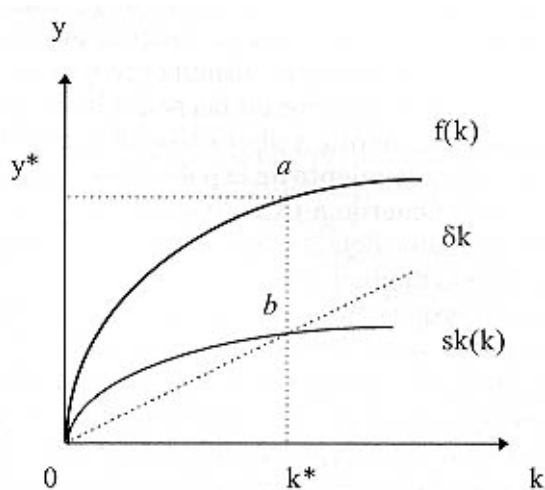
Como se muestra con más detalle en el Apéndice 3 el *equilibrio* de una economía cerrada y sin gobierno requiere que la producción, que es igual al ingreso, se destine al consumo o a la inversión. Además, cuando esta última es mayor que el desgaste de los bienes de uso empleados en las actividades productivas el capital disponible aumenta, y si el ritmo de acumulación es superior a la tasa de crecimiento de la población, k también lo hace. En este caso y de acuerdo a (3.2) la economía crece. Cuando el capital por trabajador deja de aumentar, lo que significa que el ahorro es igual a la depreciación, se alcanza un *estado estacionario* llamado así porque como k es constante, el ingreso y el consumo por trabajador ya no crecen. El punto b de la Figura 3.2 representa el estado estacionario que corresponde a la tasa de ahorro s , por ejemplo. *La regla de oro* demuestra, a su vez, que el estado estacionario que proporciona el máximo consumo es aquél para el que el producto marginal del capital es igual al ritmo de depreciación de los bienes de uso δ .

La dinámica de este sencillo modelo suele además resumirse en la tasa de crecimiento del capital por trabajador, que como también se muestra en el Apéndice 3, cuando la población y el progreso técnico son constantes puede representarse así:

$$(3.3) \tau_k = s \cdot [f(k)/k] - \delta$$

una expresión que tiene una trayectoria decreciente porque la presencia de rendimientos constantes a escala hace que el producto medio del capital por trabajador $[f(k)/k]$ disminuya a medida que este último crece. Por ese motivo el modelo pronostica la convergencia de niveles alternativos de equilibrio hacia un nivel común, lo que en realidad significa que mientras mas bajo sea k mayor será el ritmo de crecimiento económico o, en otras palabras, que los países *pobres* debieran acortar las diferencias económicas que los separan de los *ricos*.

Figura 3.2
El modelo de crecimiento neoclásico



A pesar de su consistencia interna y de su empleo exitoso durante mucho tiempo, particularmente en el ámbito académico, el modelo tiene limitaciones importantes. La primera de ellas se debe precisamente a que los rendimientos constantes a escala implican la convergencia, una predicción que estaría en desacuerdo con la historia económica mundial, porque ésta parece mostrar que el desarrollo económico ha tenido lugar a un ritmo creciente por un parte, y porque no existen evidencias concluyentes que demuestren que la brecha entre los países pobres y ricos se ha reducido por la otra (Romer, 1994). La segunda quedó al descubierto cuando empezó a emplearse en las contrastaciones empíricas realizadas en estudios internacionales de crecimiento, porque los resultados obtenidos generalmente implicaban tasas de ahorro y de crecimiento de la población diferentes a las observadas, o proporcionaban estimaciones sesgadas de algunos coeficientes que medían la contribución de otros determinantes. Una tercera limitación obedece al supuesto de que el progreso técnico es un bien público, cuyo nivel se determina fuera del modelo; en este caso las críticas

sugieren que debiera internalizarse, pues su desarrollo es el resultado de actividades productivas específicas orientadas a la creación, divulgación o aplicación del conocimiento.

Numerosos intentos destinados a superar esas limitaciones estuvieron acompañados por el empleo del capital humano como un determinante central del crecimiento económico. En uno de los trabajos pioneros Arrow (1962) resolvió las dificultades asociadas con el supuesto de productividades marginales decrecientes adoptando una forma de capital humano que definió como el aprendizaje en la tarea (*learning by doing*). En su propuesta, eso significa que cuando las empresas incorporan bienes de capital adquieren nuevos conocimientos asociados con su empleo, que además mejoran sus rendimientos. Esos conocimientos se esparcen luego por la economía, de modo que las otras firmas pueden emplearlos sin aumentar sus costos. A nivel agregado, esos efectos externos pueden compensar los rendimientos decrecientes que experimentan los productores individuales, o aun generar rendimientos crecientes.

Barro y Sala-i-Martin (1995) presentan formalmente los resultados que se obtienen en ese caso empleando una función de producción del tipo $Y_i = F(K_i, A_i L_i)$ en la que Y_i simboliza la producción de la i -ésima firma, K_i y L_i los insumos que emplea en su proceso productivo y A_i el nivel de conocimiento técnico disponible para ella. Pero como el cambio en la tecnología de cada empresa dA_i es proporcional al agregado dA , y por lo tanto al del capital dK , es posible reemplazar A_i por K , obteniéndose en ese caso esta otra expresión:

$$(3.4) Y_i = F(K_i, K \cdot L_i)$$

que es una función linealmente homogénea en K_i y KL_i con estas características: (i) cuando K y L_i se mantienen constantes el capital de cada empresa tiene productividades marginales decrecientes y (ii) cuando L_i se mantiene constante mientras K_i y el capital social K aumentan, este último tiene rendimientos constantes. Si la función de utilidad intertemporal de los consumidores tuviera esta especificación $U = \int e^{-(\rho-n)t} \{c^{(1-\theta)} - 1\} / (1-\theta) dt$, la producción $Y_i = A(K_i)^\alpha (KL_i)^{(1-\alpha)}$ y la restricción presupuestaria fuera $da = (r-n)a + w - c$, en las que ρ simboliza la tasa de transferencia en el tiempo, n la de crecimiento de la población, θ la inversa de la elasticidad de sustitución intertemporal, a los activos por persona, r la tasa de interés y w el salario, la maximización del bienestar condicionado por la tecnología y el entorno económico proporcionaría la siguiente tasa de crecimiento del consumo (Barro y Sala-i-Martin, 1995:150):

$$(3.5) \tau_c = (1/\theta) \cdot [A \cdot \alpha L^{(1-\alpha)} - \delta - \rho]$$

que es constante en tanto lo sea L , y además idéntica a las de k e y . De esta manera el modelo evita la limitación que impone la convergencia. Sin embargo, como se generan externalidades, las decisiones descentralizadas no proporcionan ya un óptimo Paretiano, razón por la que existen argumentos en favor de la intervención⁵. El óptimo social podría alcanzarse en este caso concediendo un crédito a las inversiones a una tasa $(1-\alpha)$ y financiándolo con un impuesto de suma fija, por ejemplo. Esta es una evidencia importante, porque proporciona argumentos económicos para sostener proyectos orientados a la formación de capital humano, como algunos programas de capacitación de la fuerza laboral que se consideran más adelante.

El trabajo de Mankiw, Romer y Weil (1992) es, por otra parte, uno de los más recientes esfuerzos destinados a corregir las limitaciones que impone la versión simple del modelo neoclásico en los estudios internacionales de crecimiento económico. Con esa finalidad comienza empleando una función de producción convencional que supone que el ingreso por persona ocupada Y/L depende del capital físico por trabajador K/L y que las tasas de ahorro s , crecimiento de la población activa n y progreso técnico g son exógenas. A partir de una especificación Cobb-Douglas y de las condiciones de equilibrio obtiene el capital por trabajador del estado estacionario y lo reemplaza luego en la función de producción, que finalmente presenta en logaritmos de este modo:

$$(3.6) \ln(Y/L) = \ln A(0) + gt + [\alpha/(1-\alpha)] \cdot \ln(s) - [\alpha/(1-\alpha)] \ln(n + g + \delta)$$

⁵ Esto se debe a que la tasa de crecimiento de un planificador central $\tau = (1/\theta)[\alpha L^{(1-\alpha)}]$ es mayor a la anterior, porque como las empresas se basan en el producto medio privado $[A \alpha L^{(1-\alpha)}]$ que es inferior al social (debido a que $\alpha < 1$) no internalizan los efectos externos.

una expresión que resume las principales predicciones de la versión simple del modelo de Solow, porque muestra que el ingreso por trabajador depende del ahorro por una parte, y de las tasas de crecimiento de la población, de progreso técnico y de consumo de capital por la otra ⁶.

Las contrastaciones empíricas orientadas a verificar si el ingreso real es más alto en países con mayores niveles de ahorro y más bajo en los que tienen elevados valores de $n+g+\delta$ se hicieron luego estimando esa ecuación por mínimos cuadrados ordinarios. Para ello se emplearon datos sobre el ingreso por trabajador, la fuerza laboral medida por la población con edades comprendidas entre los 15 y los 64 años y la proporción que representa la inversión real con respecto al PIB como una aproximación a la tasa de ahorro, correspondientes a 98 países y para el período comprendido entre 1960 y 1985. Los resultados obtenidos no fueron concluyentes, sin embargo, porque aunque el ajuste es bueno y los coeficientes que miden el impacto de s y n tienen los signos esperados, los niveles de ahorro y las tasas de crecimiento de la fuerza laboral que predice el modelo cuando se emplean los resultados de las estimaciones son muy superiores a los valores observados.

Para corregir esas limitaciones se agregó entonces a la función de producción el capital humano H como variable explicativa adicional porque: (i) como para cualquier ritmo de acumulación de H un mayor ahorro o un menor crecimiento de la población provocan un aumento en el ingreso y por consiguiente en el capital humano, la formación de capital físico y el aumento de la población tienen mayor impacto sobre el ingreso cuando también se considera la acumulación de aquél y (ii) si el ritmo de acumulación de H estuviera correlacionado con las tasas de ahorro o de crecimiento de la población, su omisión podría proporcionar estimaciones sesgadas de los coeficientes de esas variables. Por ese motivo se propuso esta otra función de producción:

$$(3.7) Y = F(K, H, A \cdot L)$$

en la que las variables tienen el mismo significado que antes. Además, como se continúa empleando una especificación Cobb-Douglas del tipo $Y = (K)^\alpha H^\beta (AL)^{(1-\beta-\alpha)}$, la dinámica de la economía está en este caso representada por estas otras dos ecuaciones diferenciales $dk = s_k y - (n+g+\delta)k$ y $dh = s_h y - (n+g+\delta)h$ para el capital físico y humano respectivamente, en las que s_k y s_h simbolizan el ahorro asociado con cada uno de ellos y donde además $y = Y/AL$, $k = K/AL$ y $h = H/AL$. Procediendo de la misma manera que antes, vale decir estimando los niveles de capital correspondientes al estado estacionario, reemplazándolos en la función de producción y tomando logaritmos, finalmente se obtiene esta expresión:

$$(3.8) \ln(Y/L) = \ln A(0) + gt - [(\alpha + \beta)/(1 - \alpha - \beta)] \cdot \ln(n + g + \delta) \\ + [\alpha/(1 - \alpha - \beta)] \cdot \ln s_k + \beta/(1 - \alpha) \ln s_h$$

que es similar a (3.6) pero muestra que el ingreso por trabajador depende ahora de las tasas de crecimiento de la población, de progreso técnico y de depreciación, pero también de la acumulación tanto del capital físico S_k como del humano S_h .

Los resultados de las estimaciones de esta versión ampliada del modelo, realizadas con los mismos datos a los que se agregó la proporción de la población en edad de trabajar que asiste a la escuela secundaria como una aproximación a la tasa de acumulación de capital humano S_h , son superiores a los anteriores por varias razones. En primer lugar, porque muestran que el capital humano tiene una importancia significativa en la explicación del crecimiento económico; en segundo lugar, porque proporcionan un mejor ajuste cuando se lo mide por el coeficiente de regresión y finalmente, porque en este caso no existen diferencias significativas entre las tasas de ahorro y de crecimiento de la población calculadas empleando los coeficientes estimados y los valores observados.

Además, cuando se supone que los países no se encuentran en sus estados estacionarios, los resultados sostienen las predicciones del modelo pues muestran que para tecnologías y tasas de crecimiento de la población y acumulación similares, los ingresos por habitante convergen a un nivel común. Evidencias

⁶ Ese resultado se obtiene tomando logaritmos en la expresión $y = A^{(1-\alpha)} [s/(n+g+\delta)]^{(1-\alpha)}$ que a su vez proviene de: (i) dividir la función de producción $Y = AK^\alpha L^{(1-\alpha)}$ por L y operar, en cuyo caso resulta $y = Ak^\alpha$; (ii) despejar el capital por trabajador del estado estacionario en la condición de equilibrio: $s \cdot k^\alpha = (n+g+\delta)k$ y (iii) reemplazar el resultado anterior en la función de producción expresada en forma intensiva.

empíricas adicionales parecen también confirmar que la productividad marginal de ambas formas de capital es relativamente más alta en los países que exhiben bajos niveles de ahorro. Esos resultados llevaron entonces a los autores a concluir que "cuando se reconoce la importancia del capital humano tanto como la del físico, el modelo de Solow es consistente con la evidencia internacional. En su versión ampliada sugiere que las diferencias en ahorro, educación y crecimiento de la población debieran explicar la mayoría de las diferencias que existen en los ingresos por habitante entre los países. El examen de los datos muestra que esas tres variables efectivamente lo hacen"⁷.

Los nuevos modelos de crecimiento endógeno

Los nuevos *modelos de crecimiento endógeno*, denominados de ese modo porque en lugar de tomar el desarrollo tecnológico como un dato contienen los determinantes de su nivel y por consiguiente del crecimiento en el largo plazo, conceden también una gran importancia al capital humano y ponen en el centro de la escena el debate sobre el rol de la educación en los procesos de crecimiento económico. Los trabajos de Romer (1986) y Lucas (1988), que suponen que el progreso técnico es el resultado de decisiones económicas orientadas a la creación, divulgación o aplicación del conocimiento antes que un bien público cuyo nivel está determinado fuera del modelo, y que en realidad extienden el trabajo original de Arrow (1962), fueron pioneros en el desarrollo de este nuevo enfoque. En su versión más simple, esos modelos suelen presentarse así:

$$(3.9) Y = A \cdot K$$

donde A , lo mismo que en los anteriores, es una constante que simboliza el nivel de la tecnología. Sin embargo, como en este caso $\delta Y / \delta K = A$, la productividad marginal del capital es constante. Además, si ese modelo se expresa en forma intensiva ($y = Ak$) y se calcula el equilibrio y sus desplazamientos como en el neoclásico, se obtiene la siguiente tasa de crecimiento:

$$(3.10) \tau_k = sA - \delta$$

un resultado que muestra claramente que: (i) el crecimiento de largo plazo es aún posible sin cambio tecnológico (vale decir cuando $dA = 0$) en tanto $sA > \delta$; (ii) tiene lugar a un ritmo constante, aunque a diferencia del modelo neoclásico puede aumentar no sólo por el progreso técnico dA sino también con una mayor tasa de ahorro s , y (iii) en el estado estacionario τ_k y τ_c crecen a ese mismo ritmo, porque $y = Ak$ en el primer caso y $c = (1-s)y$ en el segundo, lo que significa que los modelos de este nuevo enfoque no predicen ya la convergencia⁸.

Pero para sostener con realismo el supuesto de que el capital no tiene rendimientos marginales decrecientes Barro y Sala-i-Martin (1995:144) proponen agregar al físico el humano. En ese caso la función de producción sería: $Y = F(K,H)$ o también, debido a los rendimientos constantes a escala:

$$(3.11) Y = K \cdot f(K/H)$$

⁷ En un trabajo similar al anterior, Nonneman y Vanhoudt (1996) extienden esos resultados agregando como un insumo adicional la acumulación del conocimiento tecnológico (*know how*) que miden como la relación entre los gastos anuales en investigación y desarrollo y el PIB de cada país. Los resultados, que sólo comprenden a los miembros de la OECD y se obtuvieron suponiendo que los ingresos por habitante corresponden a los estados estacionarios, confirman los ya comentados. Sin embargo, cuando se abandona ese supuesto y se contrasta la convergencia condicional, se comprueba que la importancia del capital humano es menor a la sugerida; los resultados también confirman que el modelo predice un rendimiento social adecuado del capital físico, pero no del humano y muestran que los únicos determinantes estadísticamente significativos en la explicación del crecimiento económico de esos países parecen ser la inversión en capital físico, el conocimiento tecnológico y las condiciones iniciales.

⁸ Aunque en ciertos casos admiten la condicional. Eso ocurre con una función de producción del tipo $Y = AK + BK^\alpha L^{(1-\alpha)}$ en la que $A > 0$, $B > 0$ y $0 < \alpha < 1$, por ejemplo, que en realidad es una combinación de (3.1) y (3.9) pues exhibe rendimientos constantes a escala por un lado y productos marginales del trabajo y el capital decrecientes por el otro, y que además tiene esta forma intensiva $y = Ak + Bk^\alpha$. En este caso τ_k es positiva y tiende a sA mientras k aumenta, siempre que $sA > \delta$. En otras palabras, a medida que la economía se desarrolla la tasa de crecimiento del capital por trabajador disminuye y se aproxima asintóticamente a un valor estable.

Además, como la producción debe destinarse al consumo o a la acumulación y los capitales físico y humano son sustitutos perfectos, es posible suponer que los precios de éstos en términos del primero son iguales a la unidad. Por otra parte, si la tasa de interés del mercado fuera r , las de depreciación del capital δ_k y δ_h y los precios de esos recursos $R_k = (r + \delta_k)$ y $R_h = (r + \delta_h)$ respectivamente, las unidades productivas obtendrían beneficios del tipo $\pi = K f(H/K) - (r + \delta_k) K - (r + \delta_h) H$.

El proceso de optimización de esa expresión determina, finalmente, un valor único y constante de H/K , lo que significa que las empresas sólo obtendrán beneficios máximos cuando combinen el capital físico y el humano en una proporción fija⁹. Ese resultado permite definir una constante $A = f(K/H)$ que reemplazada en (3.11) proporciona una expresión idéntica a (3.9). En otras palabras, el modelo $Y = A K$ es una representación plausible de otro más amplio en el que el capital, compuesto por recursos físicos y humanos, tiene rendimientos marginales constantes. Además Y , C , K y H tienen tasas de crecimiento constantes e iguales (en este último caso porque la relación K/H es fija).

A pesar del enorme atractivo que tienen esos modelos este trabajo no avanzó más en su revisión porque su objetivo es recoger evidencias empíricas que muestren la contribución de la educación al crecimiento económico de la Argentina por una parte, y porque en muchos casos los más desarrollados tienen mayor generalidad, emplean información difícil de obtener, o presentan ambas limitaciones. Pero en Barro y Sala-i-Martin (1995) puede encontrarse un cuidadoso análisis de los más importantes discutidos hasta ese momento.

⁹ La maximización de esa función de beneficios requiere que se cumplan las siguientes condiciones de primer orden: $\delta\pi/\delta K = f(H/K) - f'(H/K)(H/K) = r + \delta_k$ y $\delta\pi/\delta H = f'(H/K) = r + \delta_h$, que restadas miembro a miembro proporcionan $f(K/H) - f'(K/H)(1+H/K) = \delta_k - \delta_h$, un resultado que determina un valor único y constante de K/H ya que el primer miembro es monótonamente creciente con K/H y oscila entre $-\infty$ y $+\infty$ cuando K/H varía entre 0 e ∞ .

Apéndice 3

El modelo de crecimiento neoclásico

• Siguiendo a Barro y Sala-i-Martin (1995) el modelo de Solow se desarrolla aquí a partir de una *función de producción* del tipo $Y = F(K, A L)$ que en su forma intensiva tiene esta forma:

$$(A1) \quad y = f(k)$$

y en la que como ya se comentó $y = Y/AL$ y $k = K/AL$ son el ingreso y el capital por trabajador, respectivamente. Además, si se deja de lado el progreso técnico por razones de simplificación, la función de producción tiene las siguientes propiedades: (i) $F(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(L, K)$; (ii) $\delta F/\delta K > 0$, $\delta^2 F/\delta K^2 < 0$, $\delta F/\delta L > 0$ y $\delta^2 F/\delta L^2 < 0$ y (iii) $\lim_{K \rightarrow 0} (F_K) = \lim_{L \rightarrow 0} (F_L) = \infty$ y $\lim_{K \rightarrow \infty} (F_K) = \lim_{L \rightarrow \infty} (F_L) = 0$ La primera indica la presencia de rendimientos constantes a escala, la segunda que los recursos tienen productividades marginales decrecientes y la última que el producto marginal del capital, lo mismo que el del trabajo, tienden a infinito a medida que el capital o el trabajo tienden a cero, o tienden a cero en tanto el capital o el trabajo tiendan a infinito.

• El *equilibrio* de la economía en ausencia de comercio requiere que la producción, que es igual al ingreso, se consuma c o se invierta i , vale decir:

$$(A2) \quad y = c + i$$

Además, como el ahorro s , para $0 < s < 1$ es igual a la inversión y el consumo es la producción no ahorrada, resulta:

$$(A3a) \quad s = i$$

$$(A3b) \quad c = (1-s) y$$

y reemplazando (A1) y (A3b) en (A2) finalmente se obtiene la condición de equilibrio:

$$(A4) \quad i = s f(k)$$

• La *dinámica del equilibrio* depende de la evolución del capital que a su vez se asienta en la inversión bruta y en la depreciación del período, vale decir $dK = s F(K, A L) - \delta K$; si esa expresión se divide por L y además se supone que el tamaño de la población y el progreso técnico son constantes, se obtiene esta otra:

$$(A5) \quad dk = i - \delta k = s f(k) - \delta k$$

que muestra que la tasa de crecimiento de k aumenta con el ahorro y declina con el ritmo de consumo de capital.

• Cuando el capital por trabajador deja de aumentar, vale decir $dk = 0$ la economía alcanza el *estado estacionario*, que es aquél en el cual las variables crecen a tasas constantes. En ese caso a partir de (A5) se obtiene:

$$(A6) \quad s f(k^*) = \delta k^*$$

Como k es constante, $y = f(k)$ y $c = (1-s) f(k)$ también lo son, lo que significa que ni el capital, ni el producto, ni el consumo por trabajador crecen. En el estado estacionario (i) K, Y y C aumentan al ritmo de la población n y (ii) dadas la tecnología, el tamaño de la población y la tasa de consumo de capital, existe un k^* óptimo para cada nivel de s .

• La *regla de oro* permite a su vez seleccionar el estado estacionario que proporciona el mayor consumo. El consumo asociado con cada estado estacionario se calcula despejando c en A2 y reemplazando

por A1 A2 y A6, en cuyo caso resulta $c^*(s) = f[k^*(s)] - \delta k^*(s)$; además, es máximo cuando $dc^*(s)/dk^*(s) = 0$, lo que implica:

$$(A7) f''[k^*(s)] = \delta$$

vale decir, el producto marginal del capital es igual a la tasa de depreciación.

- La *tasa de crecimiento* del capital por trabajador se calcula dividiendo (A5) por k:

$$(A8) dk/k = \tau_k = s \cdot [f(k)/k] - \delta$$

y es la diferencia entre una función decreciente (pues $d[f(k)/k]dk < 0$) y una constante δ . A medida que k crece el primer término del segundo miembro disminuye y por consiguiente τ_k declina, se hace cero (cuando intersecta a la línea horizontal a un nivel $k = k^*$) y es negativa para valores superiores. Esto se explica porque el capital exhibe rendimientos decrecientes, ya que cuando k es relativamente bajo su producto medio $f(k)/k$ es alto, el ahorro y la inversión por unidad de capital también $[s f(k)/k]$, y la tasa de crecimiento del capital por trabajador elevada $\delta(dk/k)$.

- La *tasa de crecimiento del producto por trabajador* se calcula a su vez así:

$$(A9) dy/y = \tau_y = f'(k) dk / f(k) = [k f'(k) / f(k)] \tau_k$$

donde el término entre corchetes representa la participación del capital en el producto total S_k (pues el numerador es el capital por trabajador multiplicado por su productividad marginal, que en condiciones competitivas iguala a la remuneración que percibe, y el denominador la producción total). Reemplazando τ_k por (A8) la expresión anterior se transforma en esta otra:

$$(A10) dy/y = \tau_y = s f'(k) - \delta S_k$$

- La *convergencia* que predice el modelo se debe a que esa tasa de crecimiento del capital por trabajador es decreciente, lo que se comprueba derivando (A8) con respecto a k en cuyo caso se obtiene:

$$(A11) \delta \tau_k / \delta k = s [f'(k) - f(k)/k] / k < 0$$

un resultado que muestra que mientras más bajos sean los valores de k más altas serán las tasas de crecimiento del producto por trabajador. Por esa razón el modelo pronostica que las economías con bajo k inicial tendrán un mayor ritmo de crecimiento y a lo largo del tiempo alcanzarán a las que tengan mayor capital por trabajador: este proceso se denomina *convergencia absoluta*. Pero si los parámetros fueran distintos y por consiguiente los estados estacionarios también la *convergencia*, que sólo tendrá lugar bajo ciertas circunstancias, se llama en este caso *condicional*. Para ilustrar su significado en (A6) se despeja s y se reemplaza en (A8) obteniéndose:

$$(A12) dk/k = \tau_k = \delta \cdot \{ [f(k)/k] / [f(k^*)/k^*] - 1 \}$$

donde se aprecia que $\tau_k = 0$ cuando $k = k^*$, y que una reducción en k eleva el producto medio del capital y también τ_k en tanto $f(k)/k$ sea alto en relación a esos mismos valores correspondientes al estado estacionario. Por consiguiente, un país pobre con un k inicial moderado no crecerá a un ritmo elevado si el capital por trabajador del estado estacionario k^* está próximo a aquél.

- Finalmente, si se supone que la fuerza laboral crece a una tasa constante positiva n de modo que en el período t sea $L(t) = e^{nt}$ y por consiguiente $d \ln L = dL/L = n$, la expresión (A5) sería en ese caso $dk = s f(k) - (n + \delta) \cdot k$, porque $dk = dK/L - n \cdot \delta$; el mismo supuesto sobre un progreso técnico que aumenta a un ritmo g proporcionaría $dk = s f(k) - (n + g + \delta) \cdot k$. En ambos casos las expresiones posteriores se verían también afectadas por estos cambios.

VI. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Educación y capital humano

En las economías modernas la productividad depende cada vez más del conocimiento. Por ese motivo el capital humano y por consiguiente el aprendizaje, la educación formal y la capacitación, se han convertido en determinantes esenciales del nivel de vida de los países. Ese proceso estuvo además acompañado por una fuerte expansión de los sistemas educativos, un aumento en los recursos destinados a investigación y desarrollo, y mayores niveles de capacitación de los trabajadores. Consecuentemente el proceso de creación, divulgación y aplicación del conocimiento cambió de escenario y características. Por un lado, porque ahora no sólo tiene lugar en las instituciones educativas y en los centros de investigación, sino también en las empresas. Por el otro, porque en las primeras se observa una diversificación inducida por el progreso técnico cada vez mayor, y en las últimas el empleo de sistemas de capacitación de características variadas que complementan de un modo creciente la tradicional formación en el puesto de trabajo.

A lo largo de las tres últimas décadas el sistema educativo argentino experimentó también un crecimiento relativo importante. Como la educación primaria universal era ya una realidad al comienzo, su expansión se orientó hacia la educación media y superior, elevando las tasas de escolarización a niveles internacionales consistentes con el grado de desarrollo económico del país y aumentando el nivel educativo medio de la población. Ese cambio cuantitativo estuvo acompañado por otro cualitativo caracterizado por una creciente orientación de los alumnos secundarios hacia el comercio, un desplazamiento de los universitarios de las ciencias básicas a las sociales y un movimiento de los terciarios desde las carreras de formación docente hacia especialidades técnicas. Las evidencias también muestran que en ese período hubo una escasa diferencia positiva entre el ritmo de crecimiento del aporte de fondos públicos y de la población estudiantil, lo que sugiere un lento aumento en el gasto por alumno. Además, esa expansión del sistema estuvo sostenida tanto por el sector oficial como por el privado, quienes virtualmente mantuvieron sus participaciones en el total.

Aunque es probable que ese aumento en gran parte se explique por el comportamiento inercial de un sistema dominado por la oferta pública, existen evidencias que sugieren la presencia de un creciente protagonismo por parte de la demanda, esencialmente orientado por una más clara percepción de los beneficios económicos asociados con mayores niveles de educación. Las mediciones efectuadas estimando la ecuación de Mincer con datos del Gran Buenos Aires muestran esos beneficios con generalidad, pues sugieren que los ingresos de los individuos crecen con los años de escolaridad, que la capacitación y la experiencia proporcionan rendimientos adicionales, y que los ingresos también aumentan con la categoría ocupacional y el tamaño del establecimiento en el que trabajan, por ejemplo. Estimaciones complementarias señalan una disminución en los beneficios de la educación formal en el tiempo (resultado de una caída en los niveles elemental y medio y un aumento en el superior), asociada a un aumento en los rendimientos de la capacitación.

Las tasas internas de retorno calculadas con los mismos datos confirman los resultados anteriores pues en todos los casos son positivas, las privadas son claramente superiores a las sociales y algunas de ellas superan holgadamente a las que proporcionan muchos activos físicos, indicando que invertir en educación es una buena opción. La educación primaria tiene los rendimientos privados más altos, siguiéndole la superior relativamente de cerca y ubicándose bastante más atrás la media. Esos resultados, que en gran medida se explican por los mayores ingresos diferenciales de los servicios laborales calificados en una economía caracterizada por un fuerte cambio tecnológico, ayudan a entender el notable aumento en la demanda de educación superior, y particularmente terciaria, observado en los últimos años.

Pero esa expansión del sistema educativo argentino también habría contribuido al progreso social de sus habitantes, por lo menos por dos motivos. Por un lado, porque las evidencias empíricas recogidas muestran que la desigualdad en la distribución del ingreso per capita está inversamente relacionada con la educación formal de la fuerza laboral sugiriendo que un aumento en su nivel o una más amplia difusión contribuyen a lograr una sociedad más igualitaria; por el otro, porque la mayor educación de las mujeres parece tener también un impacto positivo sobre la fertilidad, favoreciendo la planificación familiar y permitiéndoles acceder a mejores oportunidades laborales.

El protagonismo que adquirió el capital humano en el análisis económico, no sólo debido a la creciente importancia que tiene en las actividades productivas la creación, divulgación y aplicación del conocimiento, sino también a la necesidad de desarrollar esquemas teóricos de mayor generalidad que ayuden a superar las limitaciones que imponen los supuestos del modelo neoclásico o a explicar la relevancia de la acumulación y el progreso técnico en el enfoque basado en las cuentas del crecimiento

contribuyó, además, a instalar en el centro de la escena el debate sobre el rol de la educación en los procesos de crecimiento económico modernos.

Las lecciones de la experiencia

A la luz de esas realidades este trabajo realizó dos mediciones alternativas orientadas a obtener evidencias empíricas que muestren la importancia de la educación en el proceso de crecimiento económico que tuvo lugar en Argentina en los últimos tiempos. En la primera de ellas emplea un enfoque paramétrico postula que la tasa de crecimiento económico depende de ciertas variables de estado y de tipo institucional, y estima esa relación con datos regionales. La segunda se basa en el tradicional enfoque de las cuentas del crecimiento económico, descompone las contribuciones realizadas por los recursos productivos y el progreso técnico, y las calcula con series temporales de todo el país. En ambos casos los resultados obtenidos confirman que el capital humano, aproximado por el nivel de educación de la fuerza laboral, tuvo una participación relevante en ese proceso.

En el primero, esos resultados muestran que las provincias con una fuerza laboral más educada crecieron a un ritmo mayor, pero además sugieren la convergencia de esos procesos de crecimiento económico regional hacia un nivel de equilibrio común y predicen que un aumento en el gasto público por habitante tiene un impacto positivo sobre el desarrollo. En el segundo también se obtienen resultados que acusan un aporte del capital humano relevante, aunque junto a una contribución permanentemente negativa del capital físico por trabajador, y a un aporte moderado del progreso técnico en la primera etapa, pero importante en la última. A pesar de que esos resultados no permiten atribuir un papel protagónico a la acumulación de insumos ni al cambio tecnológico, son suficientes para mostrar la importancia del capital humano. Además concuerdan con los obtenidos empleando datos regionales o realizando un ejercicio de aplicación (en el que se reemplaza el capital por las inversiones anuales destinadas a su formación junto a sus rendimientos), en el sentido de que todos ellos señalan, aunque desde perspectivas diferentes, la necesidad de considerar a la educación como un determinante central del crecimiento económico argentino.

Un par de trabajos empíricos adicionales que contienen información sobre la capacitación que el sector productivo otorga a su personal muestran la enorme importancia que esta nueva forma de desarrollo de capital humano tiene en Argentina, ayudan a conocer las principales características de ese proceso y permiten evaluar su contribución al crecimiento. El primero, que se asienta en una amplia muestra de empresas industriales, bancarias y de servicios, indica que la capacitación descansa fundamentalmente en cursos o seminarios, que comprende a la mayoría del personal y que la proporción de beneficiarios está positivamente relacionada con sus niveles de educación formal. Evidencias adicionales recogidas empleando esos mismos datos junto a un modelo aleatorio señalan que los hombres tienen mayor probabilidad de ser entrenados que las mujeres, que la capacitación crece con la experiencia laboral hasta una cierta edad y luego declina, y que la probabilidad de ser entrenado también aumenta con la educación formal.

Los intentos destinados a contrastar empíricamente la relación entre capacitación, aumento en la productividad y remuneraciones que postula la teoría del capital humano fueron más débiles, sin embargo, por las limitaciones que tienen en este aspecto los datos del trabajo comentado. Sin embargo, con la ayuda de algunos supuestos simplificadores se estimaron también las tasas internas de retorno en distintos escenarios, obteniéndose resultados que parecen sugerir que la inversión en capacitación tiene para las empresas un período de recuperación de tres a diez años, que éstas comparten los beneficios con los trabajadores capacitados, y que esos rendimientos se encuentran en el rango de los estimados en otros países en estudios de similares características.

Con los datos de otro importante trabajo orientado a estudiar la competitividad de las empresas industriales de Argentina se exploraron también las razones que las llevan a capacitar a su personal y se trataron de medir los beneficios económicos que les proporciona esa inversión. Los resultados obtenidos en el primer caso parecen sugerir que las políticas de capacitación de esas firmas apuntan a retener sus beneficios en el tiempo, que el entrenamiento no sería un instrumento destinado a reemplazar los costos de monitoreo del personal, y que la tecnología incorporada en los bienes de capital requeriría una fuerza laboral más capacitada. Los intentos destinados a medir el impacto de esa capacitación sobre la productividad laboral mostraron, además, que solo el entrenamiento de los gerentes y directores parece tener un efecto positivo sobre los rendimientos, y que éstos también crecen con el mayor empleo de capital y con un aumento en la dotación de personal.

Una mirada al futuro

Teniendo en cuenta la importancia que esas evidencias empíricas asignan al capital humano se analizó también su comportamiento histórico con el propósito de tener una orientación sobre su probable evolución futura, comprobándose que en el último cuarto de siglo experimentó un crecimiento moderado que además estuvo acompañado por un cambio en la composición de los niveles educativos que lo conforman y probablemente por una pérdida de calidad. Como a comienzos del período descansaba esencialmente en la educación primaria, su crecimiento se asentó en la expansión de los estudios secundarios y superiores, que a su vez provocó un aumento en el nivel educativo medio de la población mayor al de los países industriales (que ya eran altos), pero menor al observado en los latinoamericanos, y apreciablemente inferior al que experimentaron los del sudeste asiático.

Pero cuando a esos resultados se agregan las escasas evidencias empíricas que se asientan en una medida común pero imperfecta de la calidad de la educación, como es el gasto por alumno, hay razones para pensar que ese modesto comportamiento de la formación de capital humano no habría estado acompañado por una mejora paralela en su calidad, sino al contrario. En primer lugar, porque las comparaciones internacionales son claramente desfavorables; en segundo lugar, debido a que la proporción del PIB que se destina a financiar la educación pública no parece suficiente; en tercer lugar, porque el ligero aumento experimentado por el gasto en el nivel básico estuvo acompañado por caídas en el medio y el superior, que son los sectores más importantes en perspectiva y finalmente, por la falta de políticas públicas claras en materia de acceso, cobertura y financiamiento, particularmente con respecto a la educación superior. Además, esa caída en el gasto en los dos niveles comentados habría estado asociada a un empleo ineficiente de los fondos disponibles.

Aunque los resultados de medidas orientadas a generar recursos adicionales, aumentar la eficiencia con que se administran o mejorar la calidad de la enseñanza sólo podrán apreciarse con el transcurso del tiempo, algunas evidencias parecen sugerir que con la ley federal de educación se hicieron progresos importantes en la enseñanza media, porque se renovaron los diseños curriculares, se comenzó a evaluar la calidad del aprendizaje y los procesos de formación docente también están en marcha; pero los recursos presupuestarios adicionales no parecen suficientes. La implementación efectiva del Certificado nacional de aptitudes básicas destinado a los alumnos que completan la educación media también está pendiente. La situación en el nivel universitario oficial, que actualmente es el principal destinatario de la ley de educación superior tampoco es clara porque el modelo que se emplea para distribuir el aporte público sobre la base de resultados tiene alcance parcial, no se aplican políticas de recuperación de costos efectivas, ni se establecieron mecanismos que ajusten la demanda a las posibilidades de la oferta académica sin resentir su nivel.

Esta situación genera un par de dificultades adicionales. Por un lado, distrae recursos públicos que podrían orientarse a financiar la educación superior no universitaria, un sector que en todo el mundo está teniendo un protagonismo creciente debido a que imparte una enseñanza que se adapta con rapidez a las cambiantes necesidades del mercado inducidas por un progreso técnico cada vez más dinámico, satisface mejor la demanda de quienes enfrentan restricciones económicas o de grupos minoritarios, y tiene costos más bajos. Por el otro, contiene el desarrollo de instituciones privadas y por ese motivo limita no sólo las necesidades de diversificación de la oferta académica, sino también los recursos de ese origen que podrían destinarse al sistema nacional de educación. Por estas razones, en muchos países actualmente se discute si el gobierno debe seguir subsidiando a las instituciones (oferta) o si debiera reorientar los fondos hacia los alumnos (demanda), particularmente en el nivel superior.

Pero también existen diversas circunstancias que desalientan los procesos de capacitación de la fuerza laboral y por consiguiente esta nueva forma de desarrollo del capital humano, a pesar de la creciente importancia que tiene en la vida moderna. Entre ellas se destacan la legislación laboral que limita el despido, porque como las indemnizaciones representan un costo de reemplazo de personal muy alto para las empresas, contienen la contratación de trabajadores adicionales que por ese motivo pierden la oportunidad de ser capacitados; las disposiciones de los convenios colectivos de trabajo que establecen salarios mínimos, porque impiden que los jóvenes que se incorporan a la fuerza laboral contribuyan con una remuneración menor a financiar su capacitación general, limitando de ese modo sus posibilidades de formación, y las elevadas contribuciones a la seguridad social, porque estimulan la utilización de personal temporario o el trabajo clandestino, que no son destinatarios de la capacitación. Lamentablemente esas circunstancias contrastan con los crecientes esfuerzos que muchos gobiernos de países importantes realizan para favorecer la capacitación de su fuerza laboral.