

La Educación Superior en Colombia: Análisis de Eficiencia*

Ligia A. Melo, Jorge E. Ramos, Pedro
O. Hernández

*Los resultados y opiniones expresados en esta presentación son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Motivación y objetivos

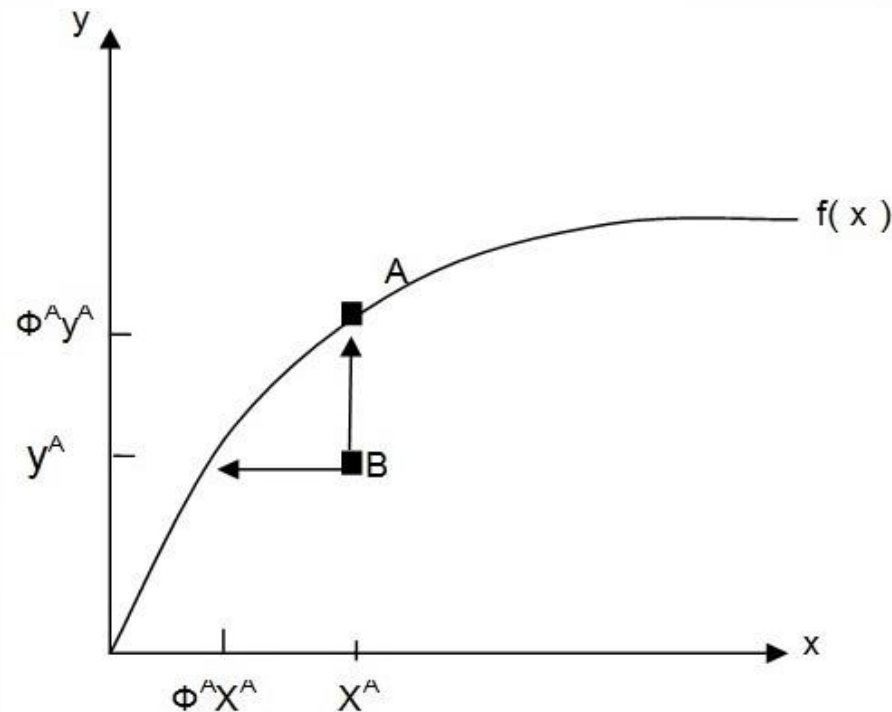
- La educación superior en Colombia enfrenta retos importantes dentro de los que se destacan la ampliación de los niveles de cobertura y de calidad de las instituciones:
 - El número de estudiantes matriculados ha crecido, especialmente en la formación técnica y tecnológica. No obstante, en un contexto internacional **las tasas de cobertura del país continúan siendo bajas y no superan el 50%**. La calidad del sistema es diversa y desigual.
- La investigación tiene como objetivo evaluar los niveles de eficiencia de los diferentes programas e IES, teniendo en cuenta que el logro académico en la educación superior depende de una gama amplia de factores asociados tanto a las IES como a los estudiantes.

Metodología

- La estimación de los niveles de eficiencia para las instituciones de educación superior se realiza utilizando **Técnicas de Frontera Estocástica**.
- Esta metodología tiene como base los principios microeconómicos de la teoría de la producción, a partir de la cual se puede estimar una **medida de eficiencia técnica**.
- La medida de eficiencia se estima a partir de una función de producción, teniendo en cuenta **la distancia entre la producción observada y una frontera óptima**.

Metodología

- **Eficiencia técnica:** Capacidad de obtener el máximo producto, dado un vector de insumos. La ineficiencia es la distancia entre la producción observada y la frontera.



Fuente: Kumbhakar y Lovell (2000)

Metodología

Estructura básica de los modelos de frontera estocástica

$$y = \alpha + \beta'x + v - u$$

v : Captura el ruido estadístico, u : Mide la ineficiencia.

En el análisis se utiliza una función de producción estándar:

$$Y = f(X, Z)$$

Y : producto, X : Insumos, Z : variables de entorno

Uno de los principales supuestos del análisis de frontera es que todas las unidades **comparten la misma tecnología de producción y enfrentan condiciones ambientales similares.**

Z será tratado bajo dos alternativas:

- **Alternativa 1.** Z afecta directamente la frontera de producción y por lo tanto se incluye directamente como regresor en la función de producción
- Las medidas de eficiencia son netas de las influencia del entorno. Pueden ser interpretadas como una medida del desempeño administrativo de las IES (**cómo se comportarían si operaran bajo condiciones de entorno equivalentes**).
- **Alternativa 2.** Z afecta directamente la eficiencia técnica. Se asume que todas las unidades comparten la misma tecnología y que los factores de entorno tienen influencia en la distancia que separa a cada firma de la frontera.
- **Las diferencias en las medidas de eficiencia pueden ser vistas como la contribución de los factores de entorno a la ineficiencia.**

Medición del producto educativo

- La medición del producto en el caso de la educación es compleja debido a que la provisión de este servicio, contrario a otras actividades, **transforman cantidades fijas de insumos en individuos con diferentes calidades** (Hanushek, 1986).
- Los estudios que analizan la eficiencia en **la educación básica**, utilizan como producto las diferencias en calidad, medidas a través de pruebas de logro.
- En los estudios de **educación superior**, las pruebas de logro no se utilizan frecuentemente tal vez por la falta de pruebas estandarizadas.

Medición del producto educativo

- Desde el año 2004, el ICFES realiza pruebas para medir el logro académico de los estudiantes de educación superior.
- **Inicialmente las pruebas evaluaban competencias específicas por programa y áreas de conocimiento.** Estas pruebas permitían comparaciones al interior de áreas del conocimiento.
- Posteriormente, el ICFES incluye **competencias genéricas** comunes a todos los estudiantes: Razonamiento cuantitativo, Lectura Crítica, escritura e inglés.
- En el análisis se utilizan **los resultados de las competencias genéricas del segundo semestre de 2011**, su uso evita sesgos de estimación, por su carácter obligatorio (Ley 1324 de 2009).

Unidad de Análisis: Grupo de referencia de cada IES.

- Incluyen programas académicos afines, diferenciado los niveles de formación profesional, técnico y tecnológico.
- Se consideraron 1020 unidades de análisis: que incluyen información de 29 Grupos de referencia y 155 IES.

Variables:

- Y_i : Resultados promedio de las pruebas genéricas para cada $GR - U_i$ del segundo semestre de 2011, agrupados en cinco categorías.

- **$X_{k,i}$: Vector de insumos:**
 - **Personal docente:** relación profesor y estudiante; % de profesores con maestría y doctorado; y % de profesores con contrato a término indefinido.
 - **Infraestructura:** Volúmenes por estudiante en las bibliotecas, número de aulas por estudiante, existencia de red inalámbrica.
- **$Z_{j,i}$: Variables de entorno:** No afectan directamente la función de producción pero afectan el desempeño de las instituciones.
 - **Condiciones socioeconómicas de los estudiantes:** Ingreso de los hogares, % de estudiantes cabeza de familia, nivel de estudios de la madre, financiación de estudios con crédito o con recursos provenientes de alguna beca.

Resultados

Parámetros estimados de la función de producción

Parámetros	Modelo Base (truncado)		Modelo Alternativo	
β_0 Constante	0,761	(10,670)**	1,058	(13,911)**
β_1 % Prof. Contrato indefinido	0,060	(1,116)	0,071	(1,232)
β_2 Profesores/estudiantes	0,125	(0,719)	0,279	(1,445)*
β_3 % Prof. Maestría_Doctor.	0,468	(6,900)**	0,546	(7,787)**
β_4 Volúmenes / Estudiantes	0,005	(4,694)**	0,003	(2,484)**
β_5 Red comput. Inalámbr.	0,200	(4,640)**	0,168	(3,180)**
β_6 Aulas / Estudiantes	0,147	(0,967)	0,085	(0,624)
δ_0 Constante			0,216	(0,304)
δ_1 Acreditación	0,066	(2,889)**	0,216	(0,304)
δ_2 Ubicación	0,111	(2,869)**	-0,097	(-2,110)**
δ_3 Propiedad Jurídica.	0,116	(3,155)**	-0,124	(-2,064)**

* El estadístico t aparece entre paréntesis.

Fuente: Cálculos de los autores

Parámetros estimados de la función de producción

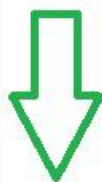
Parámetros	Modelo Base (truncado)		Modelo Alternativo	
θ_1 Ing. (Menos de 1 SM)	-0,672	(-7,020)**	0,137	(2,385)**
θ_2 Ing. (Entre 1 y 2 SM)	-0,486	(-5,953)**	0,998	(7,312)**
θ_3 Ing. (Entre 3 y 5 SM)	0,198	(2,021)**	0,680	(5,019)**
θ_4 Ing. (Entre 5 y 7 SM)	0,324	(2,203)**	-0,202	(-1,094)
θ_5 Ing. (Entre 7 y 10 SM)	0,460	(3,354)**	-0,280	(-0,967)
θ_6 Ing. (Más de 10 SM)	0,272	(2,254)**	-0,932	(-2,445)**
θ_7 % Estud. cabeza familia	-0,264	(-4,483)**	-1,976	(-2,978)**
θ_8 % Madre profesional	0,236	(3,399)**	0,422	(4,653)**
θ_9 % Estud. Beca	0,319	(3,821)**	-0,310	(-2,365)**
θ_{10} % Estud. Crédito	-0,458	(-1,208)	-0,311	(-2,277)**

* El estadístico t aparece entre paréntesis.

Fuente: Cálculos de los autores

Eficiencia Técnica

	Modelo Base				Modelo Alternativo			
	Prom.	Desv. Est.	Min.	Max.	Prom.	Desv. Est.	Min.	Max.
Naturaleza Jurídica								
Oficial	0,7764	0,1503	0,2593	0,9561	0,5735	0,1917	0,2381	0,9524
Privada	0,7980	0,1228	0,2799	0,9580	0,6277	0,1892	0,2284	0,9734
Tipo de Formación								
Técnico	0,6659	0,1872	0,2593	0,9415	0,3974	0,1485	0,2284	0,7318
Tecnológico	0,7376	0,1609	0,3489	0,9580	0,4550	0,1521	0,2303	0,9734
Universitario	0,8128	0,1112	0,2799	0,9561	0,6733	0,1681	0,2381	0,9647
Total Muestra	0,7899	0,1342	0,2593	0,9580	0,6073	0,1918	0,2284	0,9734



Fuente: Cálculos de los autores

Eficiencia promedio por institución

Diferencia Efic. (Modelo Base – Alternativo)	Casos	% del total	Δ promedio en la eficiencia	% de ingreso Bajo	% de ingreso Medio	% de ingreso Alto
Más de 0,26	32	20,6	0,3095	64,9	31,7	3,4
0,20 – 0,25	47	30,3	0,2304	45,5	47,1	7,4
0,15 – 0,19	31	20,0	0,1710	34,8	52,0	13,2
0 – 0,14	32	20,6	0,0861	26,6	51,1	22,3
Menos de 0	13	8,4	-0,056	9,8	35,3	54,9

Fuente: Cálculos de los autores.

Conclusiones

- Las medidas de eficiencia para el total de la muestra varían entre 0,228 y 0,973, lo cual indica que existe un **margen para obtener ganancias de eficiencia.**
- Las diferencias en las medidas obtenidas de los dos modelos, sugieren que aunque muchas IES tienen un margen para mejorar sus niveles de eficiencia, **podrían estar restringidas por la influencia de los factores socioeconómicos de sus estudiantes.**
- Las medidas de política sobre educación superior deben tomar en cuenta además de los criterios de contratación de docentes, incentivos de investigación y de aspectos administrativos y financieros; **mecanismos que permitan ayudar a subsanar el impacto negativo derivado de las condiciones socioeconómicos de los estudiantes.**