

SERIE DOCUMENTOS

**BORRADORES
DE
INVESTIGACIÓN**

No. 27, septiembre de 2002

El efecto escuela en Colombia, 1999-2000

Andrés Fernando Casas

Luis Fernando Gamboa

Luis Jaime Piñeros



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario - 1653

EL EFECTO ESCUELA EN COLOMBIA, 1999-2000*

ANDRÉS FERNANDO CASAS

acasas@mineducación.gov.co

LUIS FERNANDO GAMBOA

lgamboa@terra.com.co

LUIS JAIME PIÑEROS**

lpineros@mineducacion.gov.co

RESUMEN

El artículo busca entender la manera como el cambio en la conceptualización del examen del Icfes, a partir del 2000, afectó la importancia de la escuela en la predicción del logro del estudiante. El artículo muestra que la importancia bruta de la escuela, que entre 1997 y 1999 se situaba en niveles similares (entre el 27% y el 37%), se reduce considerablemente con el nuevo examen, ubicándose entre el 10% y el 27% para el 2000. Así, el poder discriminatorio del nuevo examen a nivel de los colegios, se reduce significativamente en las pruebas del núcleo común. Ello es igualmente cierto cuando se aborda la importancia neta del colegio, la cual oscilaba entre el 13% y el 20% en 1999 mientras que en el año 2000 el intervalo en que se movía iba del 6% al 11%.

Palabras clave: Icfes, calidad de la educación, análisis multinivel, efecto escuela.

Clasificación JEL: I21.

ABSTRACT

The article seeks to understand the way in which the change in ICFES's exam, as of the 2000, affected the importance of the school in the prediction of the achievement of the student. The article shows that the rough importance of the school, that among 1997 and 1999 was situated in similar levels (among the 27% and the 37%), is reduced considerably with the new exam, being located among the 10% and the 27% for the 2000. Thus, the discriminatory power to level of the schools of the new exam is reduced significantly in the tests of the common nucleus. It is likewise certain when is undertaken the net importance of the school, which oscillated among the 13% and the 20% in 1999 while in the year 2000 the interval in which moved went from the 6% to the 11%.

Key words: Icfes, education quality, multilevel analysis, school effect.

JEL Classification: I21.

* Este artículo fue elaborado gracias al apoyo de la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario y de Colciencias. Hace parte de un proyecto de investigación más extenso y como tal sólo responde a uno de los objetivos propuestos en el mismo. Cualquier error u omisión es responsabilidad de los autores y no compromete a las instituciones a las que ellos pertenecen.

** Los autores agradecen a Hernán Jaramillo por la coordinación de las diferentes fases del proyecto y por su apoyo en la consecución de las bases de datos.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha surgido una preocupación nacional, importada de estudios y teorías internacionales, por entender la conexión entre educación y condiciones de vida, pero ya no desde la perspectiva de la cantidad (cobertura) sino desde la perspectiva de la calidad.¹

En este sentido, y después de reconocer que las escuelas son técnicamente ineficientes porque, ni la toma de decisiones se orienta a la maximización de beneficios ni son contemplados todos los aspectos que influyen en la educación, aparecen unas nuevas técnicas econométricas que superan gran parte de las limitaciones del esquema de función de producción, y que se enmarcan dentro del tema de mejoramiento y eficacia escolar, éstos son los modelos multinivel.²

En el campo educativo, los alumnos están agrupados en salones de clases, los cuales a su vez forman parte de un establecimiento determinado. En un mismo colegio, este agrupamiento hace que los alumnos de un curso tengan características o experiencias educativas diferentes de los estudiantes pertenecientes a otros cursos. A nivel de colegios, las diferencias pueden ser aún mayores. Por ejemplo, las condiciones en un colegio privado son diferentes de las de uno oficial. Ese agrupamiento de las variables hace que las técnicas de análisis estadístico tradicionalmente utilizadas (Mínimos Cuadrados Ordinarios) sean de utilidad limitada.

Reconociendo la utilidad de tomar en cuenta las consideraciones anteriores, el presente artículo busca evaluar si con el nuevo examen de Estado, el efecto de la escuela ha variado, tanto en magnitud como en estabilidad.

El artículo está dividido en cuatro secciones. En la primera se presentan los aspectos fundamentales de la teoría de la eficacia escolar y del análisis multinivel. Posteriormente se diseña y estima un índice del nivel socioeconómico (NSE). En la siguiente sección se compara la importancia de la escuela entre 1999 y 2000. En la parte final se presentan algunas conclusiones y recomendaciones.

I. MARCO TEÓRICO

A. LA TEORÍA DE LA EFICACIA ESCOLAR

La eficacia escolar (EE) es un concepto causal. Su orientación básica hace referencia a la extensión en que el producto de las escuelas, expresado en términos del éxito académico de sus estudiantes, está influenciado por condiciones que son maleables. Esas condiciones pueden ser

¹ Para Toranzos (1996) “La calidad es entendida como ‘eficacia’: una educación de calidad es aquella que logra que los alumnos realmente aprendan lo que se supone deben aprender —aquello que está establecido en los planes y programas curriculares— al cabo de determinados ciclos o niveles (...) Una segunda dimensión (...) está referida a qué es lo que se aprende en el sistema y a su ‘relevancia’ en términos individuales y sociales. En este sentido, una educación de calidad es aquella cuyos contenidos responden adecuadamente a lo que el individuo necesita para desarrollarse (...) Finalmente, una tercera dimensión es la que se refiere a la calidad de los ‘procesos’ y medios que el sistema brinda a los alumnos para el desarrollo de su experiencia educativa”.

² “Un análisis comprensivo de la eficacia de la educación, tomando en cuenta los diferentes niveles del sistema educativo, puede verse de alguna forma como el núcleo de la ciencia e investigación educativa” (Creemers, 1997).

insumos financieros o materiales, o actividades y procesos más complejos en áreas tales como la gestión escolar, el currículo y la enseñanza.

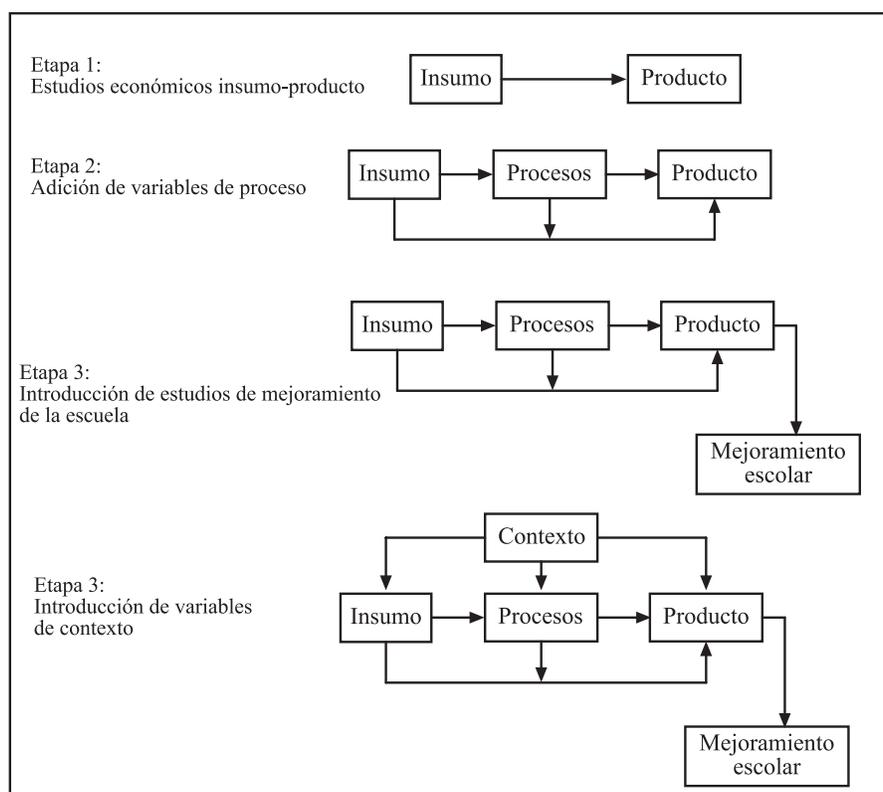
Los cuerpos teóricos desarrollados desde la investigación para tratar de explicar los resultados de las escuelas en materia de calidad de la educación tienen como punto de partida el modelo de *aprendizaje escolar* de Carroll (1963).

Desde entonces la investigación educacional se ha nutrido desde diferentes perspectivas y ciencias hasta la conformación de la teoría de la EE, mucho más sólida y rica, tanto en términos conceptuales como metodológicos y estadísticos. El estado del arte de los estudios de EE puede ser enfocado desde una perspectiva histórica, determinando los principales hitos que han marcado su evolución, como se ilustra sintéticamente en el gráfico 1.

Si bien tales fases siguen un relativo orden cronológico, no puede hacerse una diferenciación temporal lo suficientemente clara pues algunas de ellas se superponen. El gráfico refleja el refinamiento de que ha sido objeto la investigación sobre el tema, al pasar de modelos muy simples a otros con una mayor complejidad y riqueza conceptual, lo que posibilitaría su utilización para el diseño de estrategias de política educativa tendientes a mejorar la calidad.

GRÁFICO 1

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE EFICACIA ESCOLAR EN EE. UU.



Fuente: tomado de Reynolds (2000).

Etapa 1 – El paradigma original insumo/producto: importado de las ciencias económicas, marca el nacimiento de los estudios de EE al tratar de determinar la combinación de insumos escolares que logra maximizar el desempeño de los estudiantes. Dentro de esta corriente se enmarca el Informe Coleman (1966), que se constituiría desde su publicación en una pieza central de los estudios sobre EE, el cual encontró que tan sólo el 10% de la varianza total del rendimiento de los individuos era explicada por factores de la escuela, mientras el resto era atribuido a aspectos del contexto del estudiante y su familia. Dichos resultados serían luego confirmados por otro estudio (Jencks et al., 1972).

Sin embargo, eran varias sus limitaciones: (i) lo sucedido en la escuela (procesos) era visto como una “caja negra”; (ii) poca importancia dada al contexto; y (iii) escaso poder predictivo y poca consistencia de los resultados.³

Etapa 2 – Introducción de variables de proceso: se derivan de la respuesta a las conclusiones de Coleman y Jencks, pretendiendo abrir la “caja negra” en que hasta entonces se había constituido la escuela, y tratando de describir los procesos centrales tanto a nivel de la escuela como de la enseñanza. Scheerens (2000a) presenta una síntesis de las conclusiones de diferentes estudios realizados sobre el tema de las escuelas eficaces.

Etapa 3 – Énfasis en la equidad y emergencia de estudios de mejoramiento escolar: a finales de los años 70 algunos resultados de la investigación sobre EE empiezan a ser utilizados para diseñar estrategias de mejoramiento escolar, aunque su concentración en escuelas de contextos desfavorecidos limitaba su extensión hacia otros contextos. De los resultados que alcanzaron a consolidarse en esta época se destaca el llamado modelo de 5 factores (Edmonds, 1979): (i) fuerte liderazgo educacional; (ii) altas expectativas sobre el logro de los estudiantes; (iii) énfasis en aptitudes básicas; (iv) clima seguro y ordenado; y, (v) evaluación frecuente del progreso de los alumnos.

Etapa 4 – Introducción de factores del contexto y otros avances metodológicos: la última fase de los estudios de eficacia y mejoramiento escolares, iniciada a comienzos de los 90, llevó a una interpretación integral de la forma como interactúan procesos e insumos al explorar los efectos de la escuela en diferentes contextos escolares, en lugar de concentrarse en uno particular. Así se da la transición del ideal de equidad al ideal de eficiencia: cómo producir mejores escuelas para todos y cada uno de los estudiantes. Otro aspecto que resulta fundamental en esta época lo constituye el desarrollo de nuevas técnicas estadísticas, más específicamente del análisis multinivel, que permitiría abordar con mayor realismo la estructura de los sistemas educativos.

1. LOS MODELOS INTEGRADOS DE EE

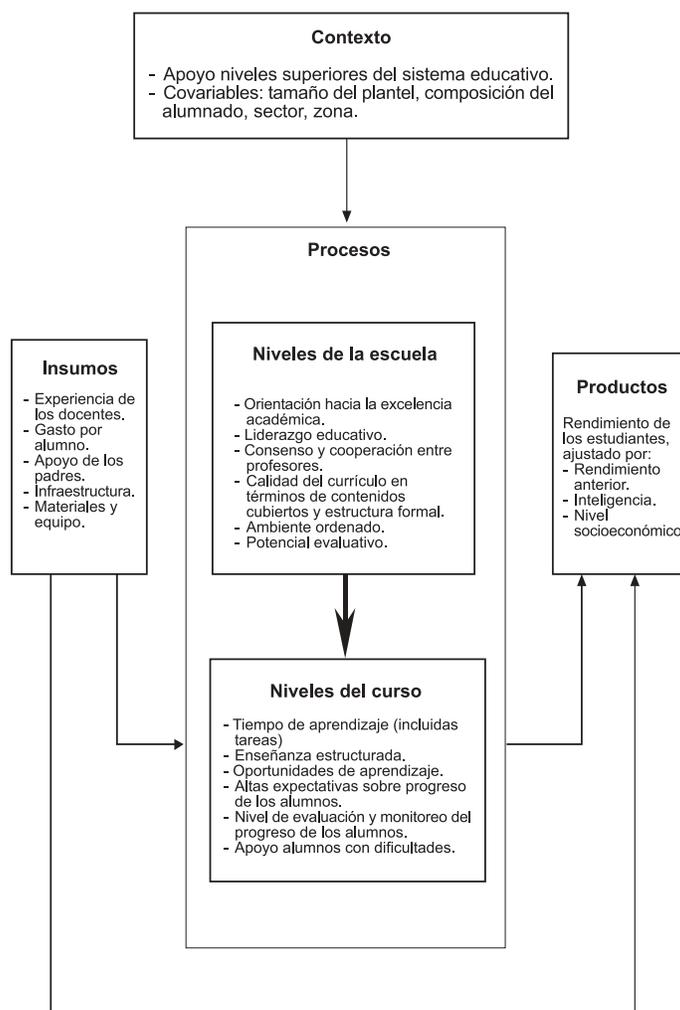
Los modelos integrados (gráfico 2) respondieron en su momento a la necesidad de incorporar elementos de la teoría organizacional al análisis de la forma como insumos y procesos se combinaban para producir ciertos resultados educativos. Si bien son varios los criterios utilizados para analizar la eficacia de las organizaciones, los modelos integrados adoptan la racionalidad económica como marco teórico y el concepto de productividad como el elemento clave para evaluar su desempeño. Otra característica es la importancia del contexto de la escuela como factor determinante de la

³ Derivado en parte de la agregación de la información, la cual generaba problemas en la especificación de los modelos, ocasionando la sobrestimación de los efectos, lo mismo que de las técnicas de análisis empleadas. Esta última limitación sólo sería superada hasta el advenimiento del análisis multinivel.

eficacia, pues ésta no es una unidad cerrada sino un sistema en interacción con el ambiente. Por último, se plantea la necesidad de abordar la problemática educativa desde una perspectiva multinivel en donde los niveles más elevados deben proporcionar condiciones facilitadoras para desarrollar los procesos centrales en los niveles inferiores. Estos incluyen, en general, un nivel de organización y administración escolares, otro del profesor o del aula y, por último, el estudiante.

Otra propuesta de gran validez es el modelo de eficacia educacional de Creemers (1997) que engloba no sólo los aspectos del curso sino también aquellos niveles superiores que tienen incidencia sobre la eficacia de la enseñanza. De esta forma, el modelo define cuatro niveles básicos (sistema educativo, escuela, aula y estudiante) y tres dimensiones fundamentales (calidad, tiempo y oportunidades de aprendizaje).

GRÁFICO 2
MODELO INTEGRADO DE EFICACIA ESCOLAR



Fuente: tomado de Scheerens (1990).

2. LA INVESTIGACIÓN SOBRE EE EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO

La teoría de la EE y su aplicación en los países en desarrollo, como plantea Ridell (1997), se encuentran en una encrucijada necesaria de ser resuelta pues de lo contrario se corre el riesgo de perder los pocos avances logrados en la materia. Partiendo de una percepción un tanto desalentadora sobre el estado de la investigación sobre EE en los países en desarrollo pues “la promesa de una anticipada tercera ola de investigación... corre el riesgo de perderse sin siquiera haber sido explorada” (178) por la poca utilización de las nuevas metodologías y la escasa explotación de su riqueza conceptual, la autora plantea la necesidad de estrechar los lazos entre la EE y el mejoramiento escolar. En lo que podría considerarse como un acto de miopía crónica (o más bien anacrónica), en los países en desarrollo ha resurgido la investigación de carácter cualitativo en el aula dos décadas después del auge que tuvo en Europa y Estados Unidos, antes de ser incorporada a los estudios de mejoramiento de la escuela.

Del mismo modo, Vélez et al. (1993) analizan los resultados de 18 estudios latinoamericanos sobre factores de EE en educación primaria, llevados a cabo antes de 1993. Estimando funciones de producción educacionales mediante el empleo de técnicas de análisis tradicionales, el estudio muestra que el porcentaje del logro explicado por la escuela oscila entre 60 y 49%. El estudio de Vélez llega a cuatro conclusiones importantes:

- Concentración en estudios de corte transversal y necesidad de desarrollar estudios de tipo longitudinal que permitan conocer el avance de los estudiantes.
- Ausencia de estudios de costo-efectividad, lo cual ha llevado a identificar insumos hipotéticamente eficientes aunque sin considerar los costos asociados a ello.
- Limitado análisis de los procesos relacionados con la organización de las escuelas.
- Poca participación de expertos del área en este tipo de investigaciones.

Fuller y Clark (1994) resumen los resultados de las investigaciones realizadas durante la primera mitad de la década de los 90, respecto de las variables de insumos y procesos con asociaciones estadísticamente significativas, concluyendo, entre otros:

- Que existen más estudios respecto de la educación primaria que de la secundaria.
- Que las variables más investigadas han sido la disponibilidad de insumos físicos, materiales y financieros (funciones de producción educacionales).
- Que resulta necesario incorporar aspectos relacionados con el contexto cultural en el cual las escuelas y los maestros desarrollan sus actividades.
- Que cuando se analizan los resultados por grupos de variables, si bien las referidas a los insumos son las más numerosas, las relacionadas con procesos de gestión escolar y del aula son más consistentes.

Heneveld y Craig (1996) presentan un listado de los factores que tienen mayor incidencia sobre el rendimiento académico de los alumnos con base en estudios desarrollados en el África subsahariana. Advierten que si bien tales modelos pretenden ser generales, en el sentido de que podrían aplicarse en diferentes contextos, los diferentes factores no deben verse como independientes el uno del otro, sino que, por el contrario, éstos se condicionan y retroalimentan

mutuamente. Asimismo, que la combinación de características y la forma como interactúan dependen del contexto (institucional, cultural, social y político) en que operan las escuelas.

Scheerens (2000b) explora las posibilidades de extender la aplicación de los modelos de EE a los países en desarrollo al tiempo que examina el estado del arte en materia de investigación después de 1993. En este trabajo Scheerens termina concluyendo que:

- Persiste la concentración de la atención de los analistas en aspectos relacionados con la provisión de insumos físicos.
- Muy pocos incluyen factores organizacionales de la escuela.
- Ausencia de las teorías de la enseñanza y la pedagogía.
- Es escasa la utilización de técnicas de análisis multinivel como herramienta analítica.

Un último estudio que vale la pena reseñar es el realizado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (Llece, 2001), en donde se analizaron los factores de eficacia escolar asociados a los resultados en las áreas de matemáticas y lenguaje. Del análisis de los efectos asociados con las variables de la escuela, una vez controlado el efecto de las variables del contexto familiar de los estudiantes, en el trabajo se concluye que las escuelas más eficaces son aquellas con:

- Altos niveles de recursos escolares, incluyendo una baja relación alumno/docente, más materiales de instrucción, grandes bibliotecas y maestros más calificados.
- Aulas que no son multigrado y con estudiantes no agrupados por sus habilidades.
- Aulas de clase en donde los alumnos son evaluados frecuentemente.
- Aulas de clase y escuelas con altos niveles de participación de los padres.
- Aulas con un clima positivo, especialmente en lo relacionado con la disciplina.

Sin embargo, cabría la posibilidad de hacer algunas observaciones respecto a los resultados obtenidos:

- Ausencia de variables relacionadas con la gestión escolar y los procesos propios de la misma, al concentrarse en la gestión del aula de clase, las características de los estudiantes y de su contexto y, por último, de los recursos de la escuela.
- Poca consistencia de los resultados entre los países participantes. Examinando variable por variable, al exceptuar unas pocas que alcanzan a ser significativas en más del 45% de los países (y sólo en el caso de matemáticas), la mayoría lo son en tan sólo 2 ó 3 países (el 18-27%).

B. EL ANÁLISIS MULTINIVEL

Desde su desarrollo a mediados de los años 80, los modelos multinivel se han convertido en una de las constantes metodológicas para cualquier investigador que pretenda que sus estudios sean tomados seriamente (Reynolds et al., 2000). El análisis multinivel se ha constituido en uno de los grandes aportes de la investigación en el campo educativo a otras ramas de la investigación, no sólo social sino también científica.

Para el caso que nos atañe, el análisis multinivel tiene en cuenta el agrupamiento de los estudiantes en aulas de clase y de éstas en escuelas, imposible de hacerse utilizando técnicas estadísticas tradicionales. Cuando las características de los alumnos, la provisión de insumos y las prácticas de enseñanza y de gestión son similares al interior de los colegios pero diferentes entre éstos, la utilización de las técnicas tradicionales de estimación se traduce en distorsiones del residuo, del error estándar y, por consiguiente, de los niveles de significancia de los estimados.⁴

Íntimamente relacionado con las técnicas de análisis estadístico que se superó con la invención del análisis multinivel, se encuentra el problema de agregación o desagregación de la información, al que debieron hacer frente los investigadores sobre eficacia escolar hasta entonces.

1. RELACIONES AL INTERIOR (WITHIN) Y ENTRE (BETWEEN) GRUPOS

Para ilustrar la forma como se ha abordado el análisis de las relaciones entre un conjunto de observaciones, cuando la información se encuentra agrupada en estudiantes y establecimientos educativos, como en nuestro caso, se presenta a continuación un ejemplo extraído de Snidjers y Bosker (1999).

La información expuesta en la tabla 1 describe la relación entre dos variables (X y Y). Las dos primeras columnas presentan la identificación de las escuelas (j) y de los estudiantes (i). Por X_{ij} está representada la variable explicativa para cada estudiante i de la escuela j , mientras X_j equivale al promedio de la variable X de los estudiantes de cada escuela j . Una interpretación análoga puede hacerse para la variable dependiente Y.

TABLA 1
INFORMACIÓN DE CINCO ESCUELAS, CADA UNA CON DOS ESTUDIANTES

j	i	X_{ij}	X_j	Y_{ij}	Y_j
1	1	1	2	5	6
1	2	3	2	7	6
2	1	2	3	4	5
2	2	4	3	6	5
3	1	3	4	3	4
3	2	5	4	5	4
4	1	4	5	2	3
4	2	6	5	4	3
5	1	5	6	1	2
5	2	7	6	3	2

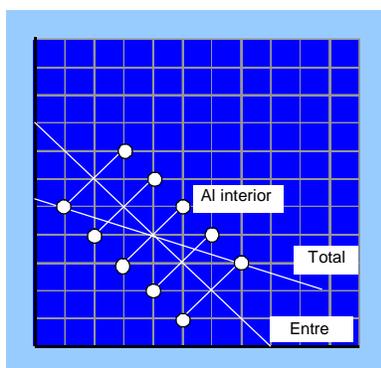
Fuente: Snidjers y Bosker (1999).

Dependiendo de la forma como se aborde el análisis de la conexión entre las variables anteriores se pueden definir cuatro tipos de relaciones, las cuales son ilustradas en el gráfico 3 y equivalen a las ecuaciones que presentamos seguidamente.

⁴ Los análisis de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) suponen que cada observación tiene el mismo peso, por lo que el error se distribuye siguiendo una distribución normal, con media igual a cero y varianza igual a σ^2 .

GRÁFICO 3

TIPOS DE RELACIONES QUE PUEDEN ESTABLECERSE ENTRE LAS VARIABLES



Fuente: Snidjers y Bosker (1999).

1. Cuando no se tiene en cuenta el agrupamiento de los estudiantes en escuelas (entre X_{ij} y Y_{ij}), identificada en el gráfico 3 con el nombre 'Total'.

$$Y_{ij} = 5.33 - 0.33X_{ij} + R \quad (1)$$

2. Regresión entre las medias de cada una de las escuelas o 'Between' en el gráfico 3 (entre X_j y Y_j).

$$\bar{Y}_{.j} = 8.00 - 1.00\bar{X}_{.j} + R \quad (2)$$

3. La relación entre las variables X y Y al interior 'Within' de cada una de las escuelas. Ello se expresa como la relación entre la desviación de la variable dependiente Y_{ij} con respecto a su media Y_j ($Y_{ij} - Y_j$) y la desviación de la variable independiente X_{ij} también con relación a su media X_j ($X_{ij} - X_j$), lo cual define cinco ecuaciones o líneas en el gráfico 3.

$$Y_{ij} = \bar{Y}_{.j} + 1.00(X_{ij} - \bar{X}_{.j}) + R \quad (3)$$

De la lectura de las tres ecuaciones anteriores se puede constatar que la pendiente de X en la ecuación que no tiene en cuenta agrupamiento de los estudiantes en escuelas (-0.33) se sitúa entre los valores de las pendientes de las ecuaciones al interior de las escuelas (+1) y entre las escuelas (-1). Ello refleja que las relaciones al interior y entre las escuelas pueden ser completamente diferentes e incluso de signos opuestos. La única forma de desentrañar la verdadera correlación entre Y y X es teniendo en cuenta los dos tipos de relaciones (entre e intra escuelas), mediante el análisis multinivel.

4. Por último, se puede definir una relación entre X_{ij} y Y_{ij} que, al mismo tiempo, tenga en cuenta el agrupamiento de los estudiantes en escuelas o regresión multinivel (no ilustrada).

$$\begin{aligned} Y_{ij} &= 8.00 - 1.00\bar{X}_{.j} + 1.00(X_{ij} - \bar{X}_{.j}) + R \\ &= 8.00 + 1.00X_{ij} - 2.00\bar{X}_{.j} + R \end{aligned} \quad (4)$$

Aunque son varios los usos dados al análisis multinivel o jerárquico, el presente artículo sólo pretende abordar una sus dimensiones. Como se presenta en páginas posteriores, aquí se tratará de estimar la importancia de la escuela en la explicación de los niveles de rendimiento de los estudiantes en las pruebas del Icfes.

2. MODELO VACÍO

La estimación del modelo vacío, o de efectos fijos, constituye el punto de partida en todo análisis de tipo multinivel. Ya que los únicos parámetros que son estimados son las constantes o interceptos de los dos niveles, su utilidad consiste en calcular el logro promedio de alumnos y escuelas. El modelo está dado por las ecuaciones siguientes:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij} \quad (5)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \mu_{0j} \quad (6)$$

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \mu_{0j} + r_{ij} \quad (7)$$

donde:

- Y_{ij} : Logro del alumno i de la escuela j
- b_{0j} : Logro promedio de los alumnos de la escuela j
- g_{00} : Promedio general del logro
- r_{ij} y m_{0j} : Términos de error de los alumnos y las escuelas

La ecuación (5) correspondiente al nivel 1, nos dice que el puntaje de cada alumno (Y_{ij}) es función del logro promedio de la escuela a la que pertenece (intercepto β_{0j}), más un término de error. La (6) representa el modelo del nivel-2. En ésta, el logro promedio de cada escuela (β_{0j}) es función del promedio general (γ_{00}), más otro término de error. Por último, la ecuación (7) se deriva de la combinación de las dos anteriores.

3. LA IMPORTANCIA DEL CENTRO EDUCATIVO

El *Coefficiente de Correlación Intra-escuela*, producto del análisis de la varianza del error, define la importancia de los factores del establecimiento educativo y del alumno en la explicación de los niveles de logro.

La varianza del rendimiento de los estudiantes sería:

$$\text{var}(Y_{ij}) = \text{var}(r_{ij} + \mu_{0j}) = \sigma^2 + \tau_{00} \quad (8)$$

donde

σ^2 : varianza al interior del colegio (entre alumnos)

τ_{00} : varianza entre colegios.

La parte de la variabilidad del rendimiento del alumno explicado por factores de la escuela, o coeficiente de correlación intraescuela (ρ), estaría dado por:

$$\rho = \tau_{00} / (\sigma^2 + \tau_{00}) \quad (9)$$

4. EFECTO DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO (NSE)

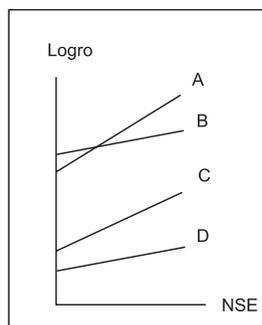
El estudio del nivel socioeconómico de los estudiantes constituye una pieza fundamental en los análisis tanto del acceso de los estudiantes a los servicios educativos como de eficacia escolar.

El primero se relaciona con la equidad en el acceso y la función que cumple el Estado en la provisión de educación, teniendo como premisa su compromiso de garantizar a todos los niños y jóvenes su derecho a la educación y, a la vez, de ayudar a los sectores menos favorecidos de la población.

Por otro lado, el concepto de eficacia escolar define dos objetivos fundamentales de la política educativa: la calidad y la equidad del servicio. La calidad está dada por el rendimiento de los alumnos y se busca que éste sea lo más alto posible. La equidad representa el poder compensatorio de cada escuela con respecto al nivel socioeconómico de sus estudiantes, es decir, la capacidad del colegio de neutralizar la influencia del nivel socioeconómico de cada alumno sobre su rendimiento (Bryk y Raudenbush, 1992; Brandsma y Knuver, 1989).

Las dos dimensiones de la eficacia pueden ser ilustradas con la ayuda del gráfico 4, la cual muestra la relación entre el logro académico y el nivel socioeconómico (NSE). La calidad está representada por el punto en el cual la línea logro-NSE corta el eje de rendimiento. La equidad está dada por la pendiente de la misma línea, que en últimas equivale al efecto del nivel socioeconómico sobre el logro académico. En el gráfico podemos observar que los estudiantes de las escuelas A y B tienen un rendimiento promedio mayor al de los de las escuelas C y D. Igualmente, las escuelas B y D son más equitativas que las escuelas A y C. Esto último significa que el estatus socioeconómico tiene menor influencia sobre el logro en las escuelas B y D, o lo que es lo mismo, que estas escuelas logran compensar en mayor medida las diferencias socioeconómicas que hay entre sus alumnos, o que los alumnos son más homogéneos en términos socioeconómicos.

GRÁFICO 4
LA EFICACIA ESCOLAR



Desde esta perspectiva, el reto de un sistema educativo consiste en propender porque sus estudiantes alcancen un nivel en el que el logro promedio sea igual al logro de la escuela con mayor rendimiento y, a la vez, logre neutralizar la incidencia del estatus socioeconómico de sus estudiantes sobre dicho logro. Es decir, que el intercepto sea el más alto posible y la pendiente nula.

a) Efecto del NSE del estudiante

Tal como quedó registrado en los gráficos que ilustran los modelos de EE, para conocer el impacto real de los diferentes factores sobre el rendimiento de los estudiantes debe ser eliminado el efecto que el nivel socioeconómico de éste y su familia tienen sobre los resultados académicos. Dicho modelo tiene la siguiente forma funcional:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} (nse - estu)_{ij} + r_{ij} \quad (10)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \mu_{0j} \quad (11)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{01} + \mu_{1j} \quad (12)$$

En este modelo β_{0j} representa el logro promedio del alumno i del centro j (el cual, a su vez, es función del logro promedio del centro, γ_{00}), mientras β_{1j} equivale al efecto que el nivel socioeconómico de éste tiene sobre su nivel de rendimiento.

b) Efecto del NSE del centro

Este modelo busca estimar el rendimiento promedio de los estudiantes en las diferentes pruebas eliminando el efecto que sobre los puntajes tiene el nivel socioeconómico medio de los alumnos del centro. En otras palabras, trata de depurar la media general del rendimiento, aislando el efecto que sobre ella tiene el nivel socioeconómico de cada establecimiento, expresado en términos del promedio del nivel socioeconómico de sus estudiantes. Eso estaría dado por la siguiente ecuación:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij} \quad (13)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} (M - nse - li)_j + \mu_{0j} \quad (14)$$

Al igual que en el Modelo Vacío, β_{0j} representa el logro promedio del alumno i del centro j . β_{0j} , a su vez, es función del logro promedio del centro (γ_{00}), más el efecto que el nivel socioeconómico de éstos tiene sobre el nivel de rendimiento de sus alumnos (γ_{01}).

II. DISEÑO Y ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO

1. IMPORTANCIA DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO

Las posibles causas de un buen desempeño académico son diversas, como se mencionó anteriormente. Algunas de ellas tan sólo se han empezado a reconocer como consecuencia del perfeccionamiento de las técnicas de estimación o como resultado de los cambios en su enfoque, al reconocer la importancia de variables extra-académicas o externas a la escuela en la predicción del logro académico. De esta manera es como aparecen los estudios que tienen en cuenta el contexto y dentro de éste se exploran varios aspectos. En Estados Unidos y en Europa son comunes los estudios que tratan de evaluar el impacto de contextos diferentes. Entre las variables que hacen parte de lo que se llama "contexto" se encuentran el tipo de comunidad, la religión, la raza y el nivel socioeconómico, entre otros. Como afirman Teddlie y Reynolds (2000: 115), existen múltiples diferencias en la manera

como los investigadores de distintas procedencias han abordado y conceptualizado el contexto y la forma en que éste afecta al logro académico.⁵ Sin embargo, por la disponibilidad informativa, uno de los que más se ha tenido en cuenta desde los años 70 es el nivel socioeconómico (NSE).

Es reconocido que uno de los principales objetivos de las personas, pero no el único, es tener un buen nivel de vida. El nivel de vida de las personas depende de muchos aspectos, y en términos operativos se asocia al NSE. Sin embargo, al estudiar la relación entre estos dos aspectos, NSE y logro, surgen tres interrogantes: i) establecer cuál es la información relevante que se debe considerar en el NSE; ii) cómo construir una medida aproximada del NSE de la persona, y iii) qué tipo de relaciones de causalidad existen entre el NSE y el logro.

Tratar de responder el primero es una tarea que conlleva mucha discrecionalidad. Algunos aspectos como el ingreso, la salud, la educación, la riqueza, el medio ambiente y la vivienda, entre otros, son constitutivos del NSE, pero decidir qué información debe incorporarse y cuál se debe dejar por fuera dependerá en últimas de la cultura, de la sociedad y de los parámetros que se tomen de referencia para los objetivos de cualquier estudio. Sin embargo, el principal inconveniente que se tiene cuando se quiere evaluar el NSE es que en la mayoría de los casos no hay mucho de dónde escoger en cuanto a información se refiere o también, la que puede aprovecharse puede no ser confiable y, por tanto, es necesario superar este problema con otras variables cualitativas, lo cual nos conduce al segundo interrogante.

De esta forma, una vez delimitada la información que se supone debe contener un indicador de NSE, el problema es hacer operativo el indicador mediante algún procedimiento de medición que permita hacer comparaciones. Si la información disponible es cuantificable, la tarea será encontrar una fórmula matemática para su agregación. Si, por el contrario, existe información de tipo cuantitativo y cualitativo, o peor aún, solamente de carácter cualitativo, donde algunos aspectos que pueden constituir el NSE carecen de significado cardinal como es el caso del nivel educativo de los padres, las ocupaciones, entre otras, es necesario tomar otro tipo de decisiones.

Por lo anterior, y para evitar discrecionalidad y sesgos por parte de los estudiosos del tema, los indicadores normalmente usados para medir el nivel de vida de las personas se limitan al ingreso o a la dotación de bienes físicos, lo cual no deja de ser una aproximación muy limitada. Para tratar de solucionar esta limitación se han empezado a utilizar indicadores compuestos que reúnan información de diferentes características de las personas y que dan cuenta de aspectos distintos a los tradicionales. En caso de contar con variables categóricas o cualitativas, es necesario establecer alguna métrica que permita hacer esto conmensurable con la información cuantitativa y que sea lo más general para evitar sesgos por la discrecionalidad de quien diseña el indicador.

Algunos indicadores de NSE tienen variables que tienen que ver con el ingreso. En el estudio de eficacia escolar de Hallinger y Murphy (1986), se trabaja con el nivel socioeconómico de los estudiantes medido como una combinación del tipo de ocupación de los padres y del porcentaje de los estudiantes que reciben ayuda económica, al contar sus hogares con un alto nivel de dependencia infantil.⁶ Teddlie y Stringfield (1985, 1989) emplean como variable el tipo de

⁵ En países como Colombia es muy difícil establecer diferencias en el logro por raza o tipo de religión dada la limitación que existe en la información.

⁶ Este es el programa AFDC del gobierno de Estados Unidos.

ocupación de los padres y el nivel educativo. Evans y Teddlie (1995) emplean solamente el porcentaje de estudiantes que reciben AFDC.

Para el caso colombiano, el ICV construido por la Misión Social es un indicador aproximado de recursos, y como tal, puede leerse como un indicador del nivel socioeconómico de los hogares. La información que incluye corresponde a aspectos como el tipo de vivienda y servicios con que cuenta (material de pisos, material de paredes, eliminación de excretas, abastecimiento de agua, tipo de combustible empleado para cocinar), el capital humano (escolaridad del jefe de hogar, escolaridad promedio de los mayores de 12 años y la asistencia escolar entre los 6 y 11 años), y el aspecto demográfico (proporción de niños menores de 6 años y hacinamiento). Estas variables son cuantificadas por medio de componentes principales cualitativas.⁷ Por su parte, en el estudio de Sarmiento et al. (2000), reducen un poco el número de variables, manteniendo aquellas que tienen que ver con la estructura habitacional del hogar como por ejemplo: disponibilidad de servicio sanitario, aprovisionamiento de agua, material del piso de la vivienda y el hacinamiento del hogar. Estas variables se cuantifican teniendo en cuenta las ponderaciones del Sisben.

Un trabajo que busca ampliar el tipo de información que tradicionalmente se emplea en la construcción de los indicadores es el desarrollado por Gamboa y Casas (2001), quienes proponen un Nuevo Indicador de Condiciones de Vida (NICV). Este indicador incorpora información de dos tipos. El primero tiene que ver con la dotación de capital físico y humano (materiales de vivienda, espacios en que habitan, años de escolaridad, dependencia). El segundo hace referencia a la percepción que tienen las personas de su situación y la de su hogar. Con indicadores como éste, aunque se sacrifica algo de simplicidad, se gana en relevancia al incluir variables que indaguen sobre la verdadera situación de las personas.

El tercer interrogante, y quizás el más importante para los efectos del trabajo, es determinar cuál es la relación existente entre el NSE y el logro. Al respecto podrían mencionarse dos posibles causalidades entre estas variables.

La primera es que el nivel socioeconómico conduce a un logro determinado. Esta causalidad tiene implicaciones de equidad, por cuanto supone que sustenta las diferencias e impide la movilidad social. La razón es que si se acepta que un alto nivel socioeconómico conduce a un logro educativo mayor que el de un NSE bajo, se está reconociendo que quienes no tienen los suficientes recursos no tendrán la oportunidad de alcanzar un logro alto. Sarmiento et al. (2000) muestran la complejidad de esta causalidad para el caso colombiano. Al respecto, Summers y Wolfe (1977) habían encontrado que el nivel socioeconómico debe tenerse en cuenta si se quiere evaluar la eficacia de los colegios para “hacer diferencia” en relación con el logro de los estudiantes.

Es importante advertir que en países como Colombia, el acceso a un colegio determinado se ve influenciado de manera importante por el nivel socioeconómico del estudiante. Si encontramos que los pobres acuden a colegios de baja calidad y los ricos a establecimientos que les garantizan un mejor desempeño a futuro, estaremos reconociendo de antemano las posibles diferencias que pueden darse en términos de rendimiento académico.

⁷ Es importante recalcar que en estos estudios el indicador se estima para el hogar, lo cual puede desconocer diferencias que se presentan en el mismo.

La segunda relación que puede establecerse es que tener un logro conduce en el futuro a un NSE determinado. Por ejemplo Gaviria (2002: 25) afirma "...la educación secundaria afecta la probabilidad de acceder a la educación superior y puede influir sobre su desempeño en el mercado laboral (...) es decir, es un factor clave en el logro socioeconómico". Card y Krueger (1992) encuentran, por ejemplo, que educarse en Estados Unidos en escuelas de alto nivel genera unos retornos a la educación superiores por cada año de escolaridad adicional.

2. ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO

Para la construcción del Índice de Nivel Socioeconómico (NSE) se utilizó la metodología de componentes principales cualitativas, incorporada al paquete estadístico SAS mediante el algoritmo Prinqual. Esto es necesario dado que se cuenta con información esencialmente cualitativa. En este sentido, un primer esfuerzo se deberá dirigir a la identificación de los factores que más relevancia tienen sobre el nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes de grado 11 que presentan el examen de Estado.

Del mismo modo, se efectúa un análisis de correlación de variables para ubicar cada una de ellas dentro de cada factor. Pasado el trabajo de conformación de factores y ubicación de variables, se debe entrar a la elaboración de un índice sintético, que resuma la información de todos y cada uno de los factores. En otras palabras, se debe elaborar un índice sintético para cada factor y, a partir de dichos índices, obtener un índice global. La cualidad que tienen los índices sintéticos es la de resumir la información, para con ello entrar a realizar comparaciones entre diferentes grupos poblacionales.

Las variables utilizadas para la construcción del NSE se presentan a continuación:

CUADRO 1

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES UTILIZADAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL NSE

Variable	Descripción
ocupadre	Ocupación del padre
nivedpad	Nivel educativo del padre
nivedmad	Nivel educativo de la madre
propviv	¿La vivienda es propia?
ingresof	Monto del ingreso familiar
peraport ⁸	Número de personas por aportante
noherman	Número de hermanos
sostpers	¿La familia brinda sustento?
trabaja	¿Trabaja en la actualidad?

Fuente: Icfes.

⁸ La variable "personas por aportante" se construyó dividiendo el número de personas en la familia sobre el número de aportantes. Se eliminaron aquellos casos en los que se sospechaba de errores de medición. Por ejemplo, familias en las que aparecían 9 aportantes y una persona en la familia, o casos extremos en los que había 0 personas en la familia y 9 aportantes. También fueron eliminados los casos en donde no había información de aportantes.

Puede verse que las variables utilizadas para la construcción del NSE consultan sobre diversos niveles de información. Un nivel informativo es aquel que reúne una serie de variables con base en un aspecto en común. Al disponer de un mayor número de niveles se contará con una información más completa sobre las condiciones de vida de los hogares. Los cuatro niveles que se encuentran implícitos en el cuadro 1 responden a: 1) prestigio y educación de padres; 2) ingresos familiares, 3) composición del hogar, y 4) dependencia familiar.

Antes de realizar el escalonamiento óptimo de las variables éstas deben direccionarse de peores a mejores condiciones socioeconómicas. La transformación utilizada para cada una de ellas se presenta a continuación:

TABLA 2
DIRECCIONAMIENTO DE LAS VARIABLES UTILIZADAS
PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL NSE

Variable	Direccionamiento de la variable				
	1	2	3	4	5
Ocupadre	Obrero, hogar o estudia	Empleado, rentista o busca	Independiente o jubilado	Profesional indep. o empleado	Empresario o gerente
Nivedpad	Sin o preescolar	Primaria	Secundaria o media	Tecnológico	Universitario o posgrado
Nivedmad	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem	Ídem
Propviv	No	Sí			
Ingresof	< 2 SM	2 - 5 SM	5 - 9 SM	9 - 13 SM	> 13 SM
Peraport	8 o 9	6 o 7	4, 5 o 1	3	2
Noherman	8 o 9	6 o 7	0, 4 o 5	3	1 o 2
Sostpers	No	Parcialmente	Sí		
Trabaja	Sí	No			

La forma en que se agruparon las variables en los factores, la ponderación que recibieron las variables y el factor que conformaron se presenta a continuación para los dos años que nos interesan.

TABLA 3
ESTRUCTURA DEL NSE Y PONDERACIONES PARA EL AÑO 1999

Factor	Variable	Ponderación variables	Ponderación Factor
Capital físico y humano	Ocupadre	0.96272	0.88142
	Nivedpad	0.96464	
	Nivedmad	0.91987	
	Ingresof	0.94440	
	Propviv	0.84980	
Composición del hogar	Peraport	0.99997	0.94355
	Noherman	0.99997	
Dependencia familiar	Sostpers	0.95576	0.71327
	Trabaja	0.95576	

TABLA 4
ESTRUCTURA DEL NSE Y PONDERACIONES PARA EL AÑO 2000

Factor	Variable	Ponderación variables	Ponderación Factor
Capital físico y humano	Ocupadre	0.96114	0,89139
	Nivedpad	0.96994	
	Nivedmad	0.92451	
	Ingresof	0.92865	
	Propviv	0.85719	
Composición del hogar	Peraport	0.99997	0,93591
	Noherman	0.99997	
Dependencia familiar	Sostpers	0.89622	0,70695
	Trabaja	0.89622	

Como se describió, el paso siguiente es la utilización de estas ponderaciones, tanto de variables como de factores, para hallar el peso que cada una de las opciones de respuesta de cada variable tiene dentro de tal variable. La sumatoria de los puntajes máximos se ha ubicado en un rango de 0 a 100. Los puntajes obtenidos por las variables que representan las mejores condiciones de vida, y cuya obtención representa el máximo puntaje del indicador, se resumen en la tabla siguiente:

TABLA 5
PUNTAJE MÁXIMO DE LAS VARIABLES DEL NSE, 1999 Y 2000

Variable	Puntaje máximo	
	1999	2000
Ocupadre	14.7238	15.3294
Nivedpad	14.6043	14.9639
Nivedmad	13.3735	13.8554
Ingresof	13.4306	13.1036
Propviv	3.5649	3.6766
Peraport	18.1866	17.4059
Noherman	12.9920	13.0873
Sostpers	5.8797	5.5293
Trabaja	3.2445	3.0486
Total	100	100

TABLA 6
ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL NSE, 1999 Y 2000

	1999	2000
N	278.936	259.269
Mínimo	0	0
Máximo	99.99	100
Media	48.84	48.09
Desviación estándar	17.47	17.85
Skewness	0.59 (0,0046)	0.62 (0,0048)
Kurtosis	0.08 (0,0092)	0,06 (0,0096)

En la tabla 6 se observa que para 1999 y 2000 se cuenta con información de caracterización socioeconómica para 278.936 y 259.269 estudiantes respectivamente. El valor mínimo es cero, lo que muestra la existencia de estudiantes cuyas respuestas en el formulario de inscripción coincidían en todos los casos con las opciones de respuesta presentadas en la columna 1 de la tabla 2. Así mismo, existe otro grupo de estudiantes para los que el puntaje en el índice alcanza el valor máximo establecido, 100. También se observa que, en promedio, las condiciones socioeconómicas de los estudiantes son mejores en el año 1999 que en el 2000; sin embargo la relativa homogeneidad de los estudiantes se mantiene en los dos años en cuestión. Lo anterior se observa en el leve aumento de 0.38 en la desviación estándar.

Mediante el análisis de la distribución de los índices socioeconómicos pueden observarse los valores que prevalecerán en la distribución si el coeficiente de asimetría es positivo o negativo.⁹ De acuerdo con los resultados encontrados es posible notar que los dos índices presentan coeficientes de asimetría mayores que cero indicando que tanto en 1999 como en 2000 prevalecen los valores del índice por debajo de la media o, en otras palabras, que existe una mayor población con condiciones socioeconómicas por debajo de la media de la población,¹⁰ en este caso, por debajo de 48.84 y 48.09 para 1999 y 2000, respectivamente.

Con relación al apuntamiento de la distribución, puede verse que éste es mayor para el año 1999, indicando un mayor alargamiento hacia la derecha para ese año, en comparación con el presentado en 2000.

III. EL EFECTO ESCUELA. 1999 FRENTE A 2000

Durante los últimos años los análisis de la calidad de la educación en Colombia, y en algunos municipios vistos individualmente, han aumentado considerablemente. Además del estudio de los resultados académicos, otra dimensión que ha capturado la atención de los investigadores se relaciona con la medición de la importancia de la institución educativa en la explicación de los niveles de desempeño de los estudiantes.

⁹ De igual modo, debe tenerse en cuenta que para que una serie de datos presente normalidad, los coeficientes de asimetría (Skewness) y apuntamiento (Kurtosis) deben ser cero y tres respectivamente. Una distribución es asimétrica si una de sus colas es más larga que la otra. Si se presenta tal situación, los valores de la variable que se mide estarán sesgados por encima o por debajo de su valor medio, es decir, que si por ejemplo este coeficiente es positivo la distribución tendrá una larga cola a la derecha, implicando que prevalecen más los valores por debajo de la media de la distribución. Caso contrario ocurre cuando el coeficiente toma valores negativos.

¹⁰ Cabe anotar que a pesar de esta situación el coeficiente de asimetría está sólo levemente por encima de cero, es decir, que prácticamente el grupo de personas con un índice socioeconómico por encima y por debajo de la media es homogéneo.

TABLA 7

RESUMEN DE ESTUDIOS SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ESCUELA

* El estudio de Paces no diferenció entre públicos y privados, sino entre municipios Paces y no Paces. En la

Estudio	Prueba	Año	Bruta			Neta		
			Total	Público	Privado	Total	Público	Privado
Misión Social (1998)	Saber	93	29					
Piñeros y Rodríguez (1998)	Icfes	97	29	23 – 24	35 – 39		12 – 16	14 – 18
PACES (2000)*		96		21 – 30	20 – 33		13 – 19	8 – 15
		99		19 – 26	18 – 27		11 – 17	6 – 12
Misión Social (2001) -	Bogotá	Primaria	98	25	24			
		Secundaria	98-99	19	10	21		

columna Público (Privado) se presentan los resultados de los municipios Paces (no Paces).

** Para su cálculo se resumieron para cada nivel los resultados en las diferentes pruebas y áreas evaluadas.

De la tabla 7, que presenta algunos resultados de las investigaciones realizadas en Colombia sobre el tema, se destacan los siguientes aspectos:

- La importancia de la escuela en la explicación del rendimiento de los estudiantes se ha situado cerca del 29% a nivel del sistema educativo colombiano, incluyendo establecimientos tanto públicos como privados. Esto es cierto independientemente del tipo de prueba (Saber/Icfes) y los grados evaluados. Para Bogotá los estimados son más bajos, pero debe tenerse en cuenta que en este caso los puntajes fueron promediados para cada nivel (incluyendo no sólo las áreas sino también los grados), lo que pudo haber afectado la variabilidad de los mismos.
- La importancia del colegio es mayor en el sector privado que en el público.
- Una vez controlado el efecto del nivel socioeconómico, la importancia del establecimiento se reduce en cerca del 50%, situándose alrededor del 14%.

Como el objetivo del artículo es indagar sobre la importancia del colegio con base en los resultados de los estudiantes en las Pruebas del Núcleo Común de los exámenes de Estado del Icfes del año 2000, se pretende abordar la consistencia del impacto del colegio al pasar de un tipo de prueba a otro, la cual no debería verse afectada de manera considerable si suponemos que dicho impacto es único.

Teniendo en cuenta dos niveles de agrupamiento (estudiante y colegio), el ejercicio se inicia con la estimación del modelo vacío para determinar la importancia bruta de cada uno de esos grupos como los dos grandes factores. Posteriormente, se controla el efecto del nivel socioeconómico de los estudiantes y sus familias para determinar el efecto neto de la escuela. Esto se hace para los años 1997, 1999 y 2000 con miras a establecer posibles cambios que se hayan dado debido a la utilización de una nueva prueba a partir del año 2000.

1. MODELOS VACÍOS

La estimación de los modelos vacíos representa el punto de partida de todo análisis multinivel y presenta las siguientes formas funcionales y supuestos:

TABLA 8
CARACTERÍSTICAS DE LOS MODELOS VACÍOS

Definición	Supuestos	Varianza
$Y_{ij} = \beta_{0j} + R_{ij}$		$\text{var}(Y_{ij}) = \tau^2 + \sigma^2$
$\beta_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j}$	$U \sim N(0, \tau^2)$	
$Y_{ij} = \gamma_{00} + U_{0j} + R_{ij}$	$R \sim N(0, \sigma^2)$	$CCI = \frac{\tau^2}{\tau^2 + \sigma^2}$

Como puede observarse:

- Los modelos vacíos no contienen ningún tipo de regresor (variable explicativa), bien sea del estudiante o del centro educativo, excluyendo incluso aquellas relacionadas con el NSE de los estudiantes.
- Por lo anterior, el coeficiente γ_{00} equivale al intercepto o media, en nuestro caso, del desempeño de los estudiantes, la cual se aproxima a la media aritmética de la misma.
- Los términos de error de la escuela (U) y del estudiante (R) siguen una distribución normal con media igual a cero y varianzas iguales τ^2 y σ^2 , respectivamente.
- La varianza total es igual a la suma de las varianzas de U y R y la importancia de la escuela (o Coeficiente de Correlación Intraescuela – CCI) es la proporción de la varianza total atribuible a ese nivel, aunque sin ningún control respecto del efecto de las variables de contexto.

La varianza entre escuelas o CCI, que equivale a la proporción de la varianza total explicada por este nivel, por su parte, podría interpretarse como indicador de la diferencia que representa para un estudiante asistir a determinado centro educativo. Aquí debe tenerse en cuenta que en estos momentos se parte para las estimaciones de la varianza total o bruta, la cual incluye la variación originada en las diferencias de contexto y otras variables de entrada de los estudiantes (tales como el rendimiento anterior, las aptitudes y el nivel socioeconómico), indispensables de controlar cuando se trata de estudios de ‘valor agregado’. Para los países de la OCDE el CCI, sin ajustar por el efecto de las variables de contexto del estudiante, no representa más del 10 o 15% de la varianza total del rendimiento de los estudiantes. En los países en vías de desarrollo esas diferencias son mayores, haciendo que el CCI se sitúe entre el 30 y el 40%.

TABLA 9
ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DEL MODELO VACÍO
PARA LAS CUATRO ÁREAS DEL NÚCLEO COMÚN

	1997		1999		2000	
Matemáticas	Coficiente	S. E.	Coficiente	S. E.	Coficiente	S. E.
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	49,03	0,07	49,58	0,07	43,05	0,03
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{0j})$	26,46	0,53	25,30	0,49	2,88	0,07
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	56,22	0,16	57,31	0,16	25,72	0,07
Desviación						
CCI	32%		31%		10%	
Lenguaje						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	47,49	0,07	50,65	0,07	46,57	0,04
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{0j})$	26,10	0,52	29,32	0,57	8,38	0,17
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	52,34	0,15	69,81	0,19	31,25	0,09
Desviación						
CCI	33%		30%		21%	
Ciencias Naturales						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	47,34	0,07	48,57	0,07	45,16	0,03
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{0j})$	25,31	0,50	29,68	0,57	5,34	0,11
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	47,73	0,13	51,47	0,14	14,26	0,04
Desviación						
CCI	35%		37%		27%	
Ciencias Sociales						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	48,79	0,06	48,44	0,96	44,34	0,03
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{0j})$	16,93	0,35	17,96	0,35	6,07	0,12
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	48,04	0,14	49,45	0,14	19,50	0,06
Desviación						
CCI	26%		27%		24%	

En la tabla 9 se presentan los parámetros estimados para el modelo vacío en las áreas de matemáticas, lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales, aunque el presente análisis se centra en el comportamiento del CCI, que mide la proporción de la varianza explicada por el colegio o importancia del mismo; se destaca que:

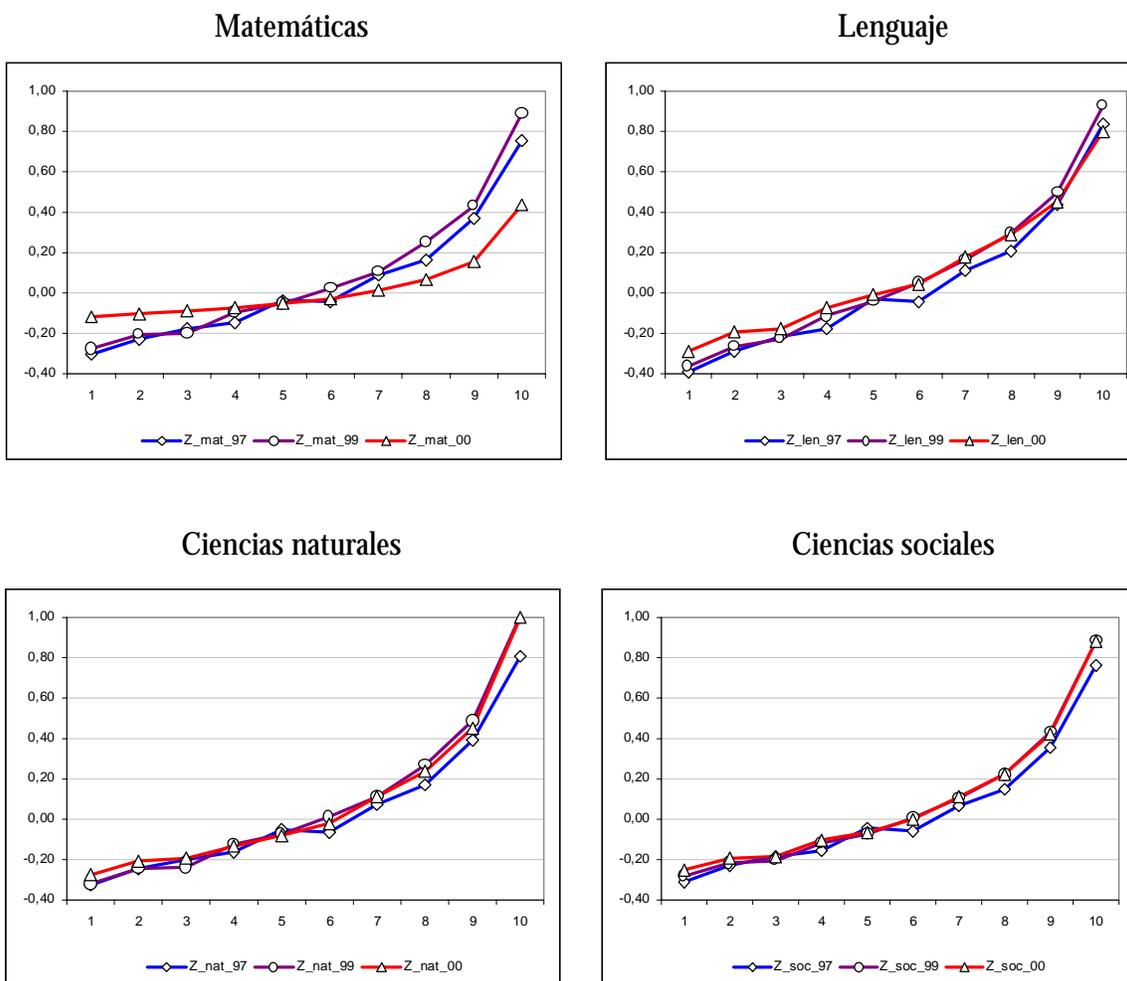
- La importancia de la escuela en los años 1997 y 1999 es relativamente estable situándose entre el 26 y el 35% en 1997 y entre el 27 y el 37% en 1999. Por su parte, el cambio en el tipo de examen del año 2000 implicó una reducción considerable de la importancia de la escuela, al ubicarse entre el 10 y el 27%.
- Comparando los años 1999 y 2000, en las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales, se da una caída entre 9 y 21 puntos porcentuales. La caída es notoria en matemáticas, donde la importancia del colegio pasó del 31% en 1999 a tan sólo el 10% el año siguiente. Ciencias sociales, por su lado, muestra un comportamiento estable situándose siempre entre el 24 y el 27% durante todo el período.
- El cambio de examen afectó de manera considerable un indicador que se había caracterizado por su estabilidad no sólo durante los años anteriores, sino también respecto de otros estudios, grados y pruebas empleadas. El poder discriminatorio, a nivel de los colegios, se reduce significativamente en las Pruebas del Núcleo Común del nuevo examen de Estado.

2. EFECTO DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO

Como se mencionó en páginas anteriores, los estudios de valor agregado obligan a controlar el efecto que las variables de contexto, en este caso el NSE de los estudiantes, tienen sobre el desempeño de los alumnos para así estimar el efecto neto de las variables del establecimiento y del alumno sobre esos niveles de desempeño.

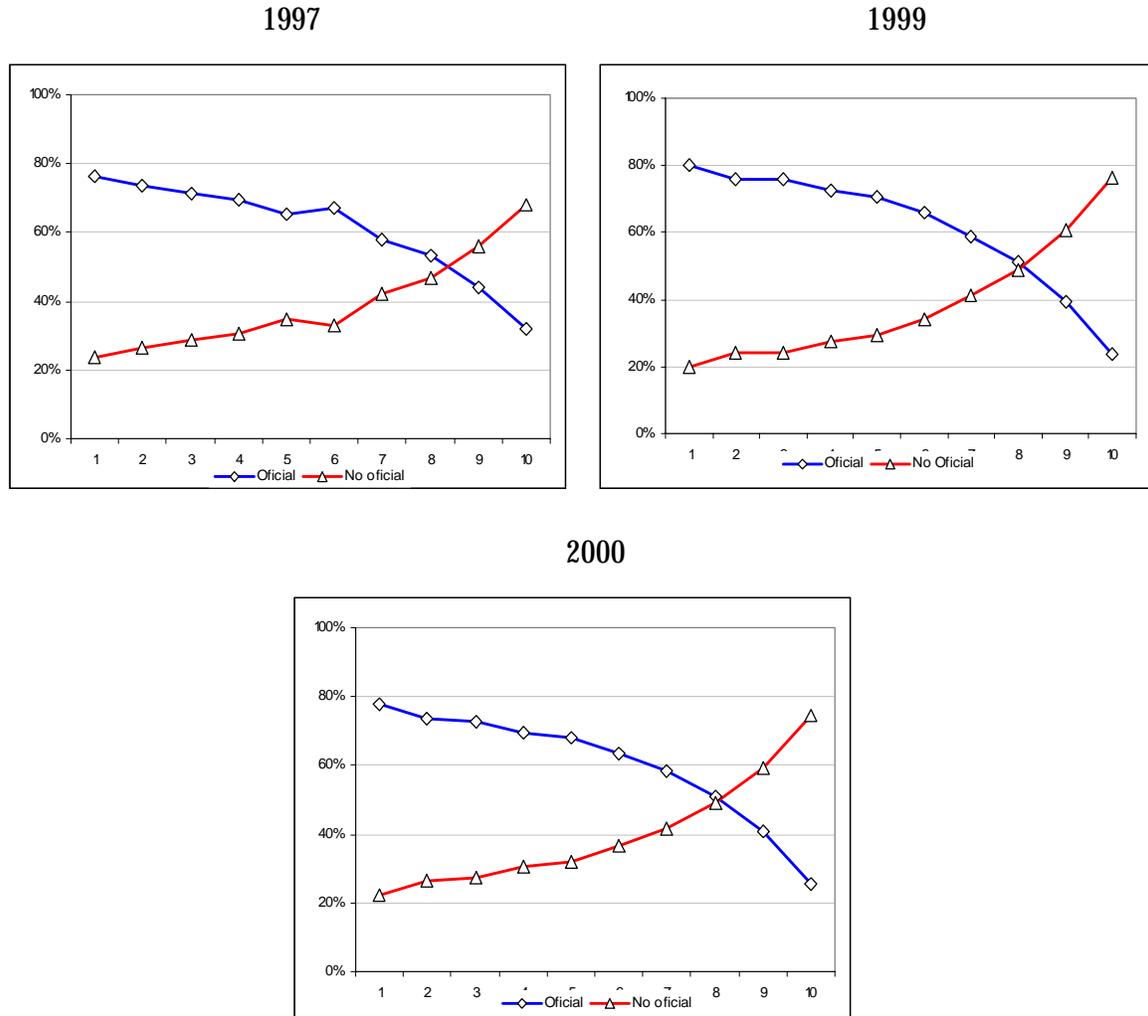
Antes de realizar el análisis estadístico resulta conveniente ilustrar la relación entre el nivel socioeconómico de los estudiantes y sus resultados académicos (gráfico 5). Para facilitar la comparación de los resultados, y debido al cambio de prueba en el año 2000, éstos son expresados en términos de puntajes estandarizados con una media igual a cero y desviación estándar igual a σ . En cuanto al NSE, la población se agrupó en deciles en donde el primero agrupa a los individuos con los niveles más bajos y el décimo a aquellos con las mejores condiciones de vida. Cada punto en el gráfico 5 equivale a la media del puntaje estandarizado para cada decil. El gráfico ilustra que en todas las áreas, excepto matemáticas, el desempeño de los estudiantes según su origen social es bastante similar durante los tres años analizados. En matemáticas, por el contrario, se constata un desempeño bastante inferior en la prueba del año 2000, respecto de las anteriores.

GRÁFICO 5
NIVEL SOCIOECONÓMICO Y LOGRO ACADÉMICO



El gráfico 6, por su parte, ilustra la composición de la matrícula por decil de nivel socioeconómico y sector, pudiéndose observar una gran similitud en los diferentes años examinados, incluido el año 2000.

GRÁFICO 6
MATRÍCULA POR DECIL DEL NSE



El análisis siguiente se divide en dos partes. En la primera se estima el efecto del NSE del estudiante, y en la segunda se estima el efecto total del NSE al incluir el promedio del NSE de los estudiantes que acuden a cada uno de los establecimientos educativos (el cual actúa también, en cierta medida, como instrumento de segregación).

A) EFECTO DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO DEL ESTUDIANTE

En el gráfico 4 se ilustró la relación entre el NSE del estudiante y su desempeño escolar. La forma funcional del modelo aquí analizado está dada de la siguiente manera:

TABLA 10
LOS MODELOS MULTINIVEL Y EL EFECTO DEL NSE

Definición	Supuestos	Varianza
$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}nse_est_{ij} + R_{ij}$ $\beta_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j}$ $\beta_{1j} = \gamma_{10} + U_{1j}$ $Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10}nse_est_{ij} + U_{0j} + U_{1j} + R_{ij}$	$U \sim N(0, \tau^2)$ $R \sim N(0, \sigma^2)$	$\text{var}(Y_{ij} nse_est_{ij}) = \tau^2 + \sigma^2$ $\rho_I(Y X) = \frac{\tau^2}{\tau^2 + \sigma^2}$

Como puede observarse:

- Los modelos contienen un regresor (variable explicativa), cual es el NSE del estudiante (nse_est).
- Los términos de error de la escuela (U) y del estudiante (R) siguen una distribución normal con media igual a cero y varianzas iguales τ^2 y σ^2 , respectivamente, una vez controlado el efecto del NSE del alumno.
- La varianza total equivale a la varianza residual, una vez se ha controlado el efecto del NSE del estudiante. La importancia de la escuela equivale a la proporción de la varianza total atribuible a ese nivel.

Los resultados presentados en la tabla 11 muestran un comportamiento similar al del modelo vacío, tanto en términos de los diferentes estimados como de la importancia de la escuela. Si bien el nivel socioeconómico de los estudiantes tiene un efecto estadísticamente significativo sobre su desempeño, la magnitud del efecto no es demasiado alta. Los promedios en cada una de las áreas, expresados por el intercepto, son iguales para los modelos vacío y el que estamos evaluando en la presente sección.

Otra forma de abordar la relación entre el NSE del estudiante y su desempeño consiste en explorar las predicciones del modelo que se presentan en las ilustraciones que conforman el gráfico 7. El eje de las Y representa un desempeño estimado en cada una de las pruebas, mientras en el eje de las X se presenta el índice de NSE. Dado el centramiento de las variables —que debe hacerse para efectos del análisis multinivel—, el eje de las X se mueve entre -50 y $+50$, sin embargo, lo importante está en explorar las relaciones.

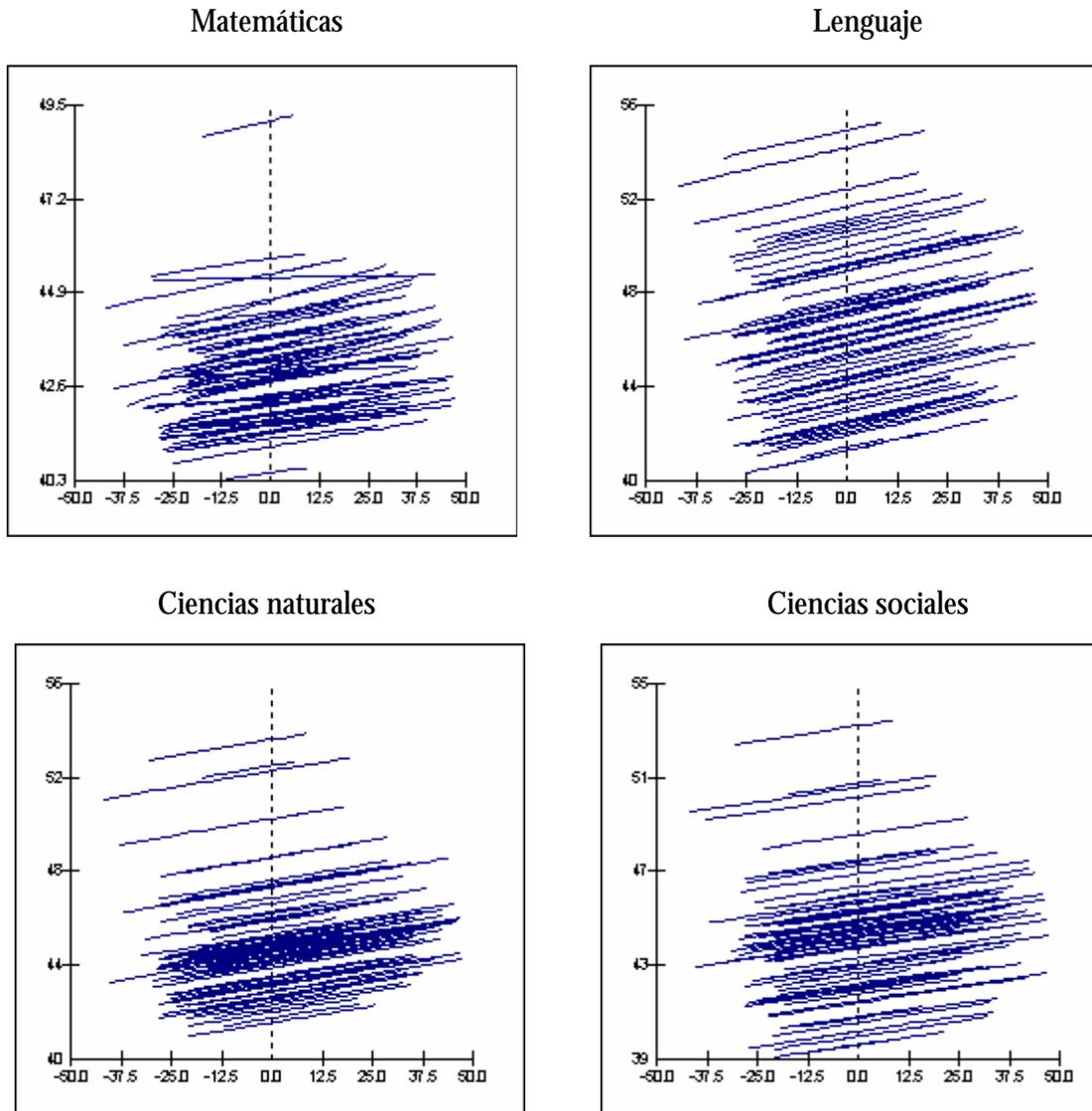
Con el fin de facilitar la explicación, el gráfico ilustra la relación para una muestra del 1% de los colegios del país, pues si se hiciera para el total de los colegios que presentaron los exámenes de Estado del Icfes la densidad del gráfico haría imposible su lectura. Cada una de las líneas que componen el gráfico representan la relación entre NSE del estudiante y el desempeño en cada uno de los establecimientos de la muestra. Como puede constatar, unas líneas tienen pendientes superiores a otras demostrando que en algunos establecimientos el efecto del NSE sobre el desempeño es mayor que en otros.

TABLA 11
ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DEL MODELO NSE
PARA LAS CUATRO ÁREAS DEL NÚCLEO COMÚN

	1997		1999		2000	
	Coficiente	S. E.	Coficiente	S. E.	Coficiente	S. E.
Matemáticas						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	49.03	0.07	49.58	0.07	43.05	0.03
γ_{10} = Coeficiente de NSE	0.04	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{0j})$	26.48	0.53	25.32	0.49	2.88	0.07
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	55.74	0.16	56.74	0.16	25.67	0.07
Desviación						
CCI	32%		31%		10%	
Lenguaje						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	47.49	0.07	50.65	0.07	46.57	0.04
γ_{10} = Coeficiente de NSE	0.07	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{0j})$	26.14	0.52	29.37	0.57	8.39	0.17
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	51.81	0.15	68.47	0.19	30.87	0.09
Desviación						
CCI	34%		30%		21%	
Ciencias naturales						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	47.34	0.07	48.57	0.07	45.16	0.03
γ_{10} = Coeficiente de NSE	0.05	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{0j})$	25.37	0.50	29.71	0.57	5.35	0.11
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	47.08	0.13	50.61	0.14	14.05	0.04
Desviación						
CCI	35%		37%		28%	
Ciencias sociales						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	48.79	0.07	48.44	0.06	44.33	0.03
γ_{10} = Coeficiente de NSE	0.05	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{0j})$	16.95	0.35	17.99	0.35	6.08	0.12
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	47.44	0.13	48.75	0.14	19.26	0.06
Desviación						
CCI	26%		27%		24%	

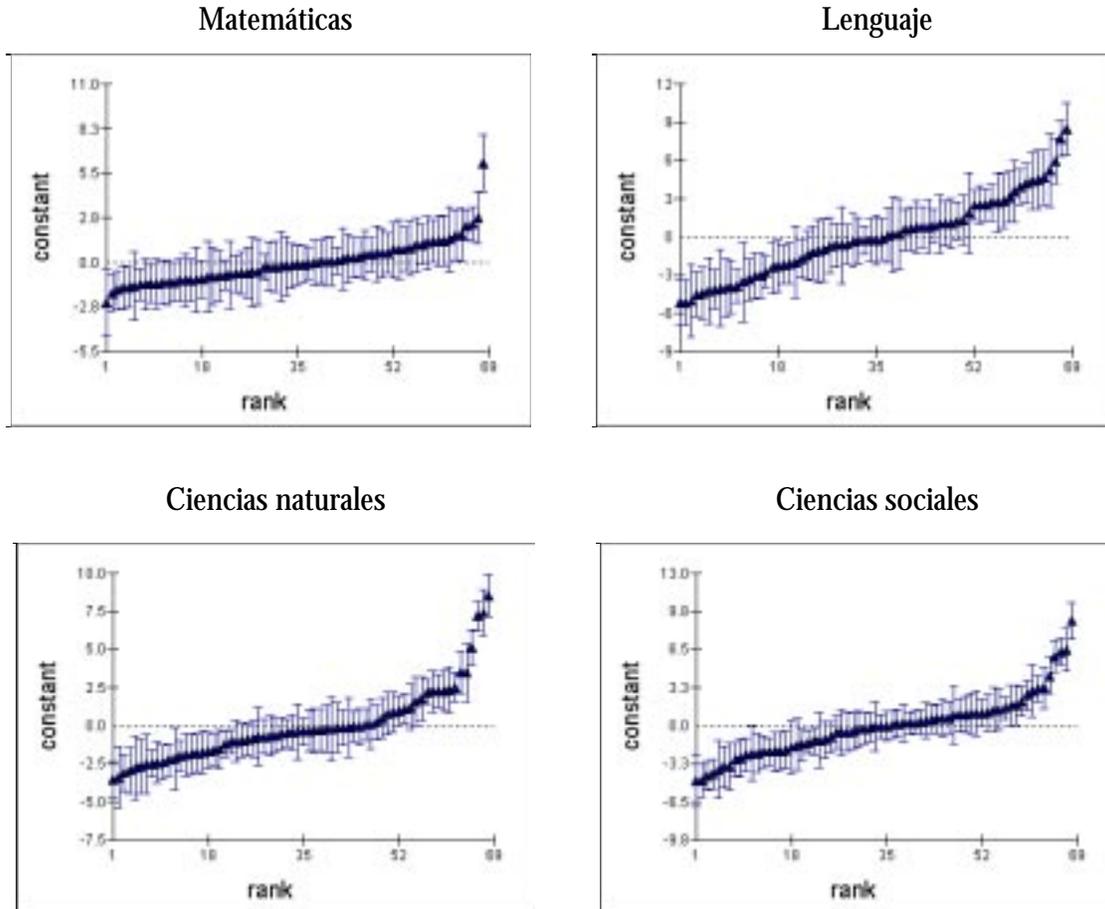
*Todos los estimados son estadísticamente significativos al 0.05.

GRÁFICO 7
ESTIMADOS DEL MODELO NSE DEL ESTUDIANTE



Por último, en el gráfico 8 se presentan los residuos para cada uno de los establecimientos contenidos en la muestra y sus respectivos intervalos de confianza. Mirando los intervalos de confianza se puede observar un grupo de establecimientos que se sitúan por debajo de la línea de corte (0.0), otros que cruzan dicha línea y otros que se encuentran por encima de la misma.

GRÁFICO 8
RESIDUOS EN EL MODELO NSE DEL ESTUDIANTE



B) EFECTO DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO DEL ESTUDIANTE Y DE LA ESCUELA

Para determinar el efecto neto que el NSE tiene sobre los resultados académicos de los estudiantes y así estimar la importancia del establecimiento educativo en la explicación de los niveles de rendimiento, se estimó otro modelo que incluye el NSE, tanto del estudiante visto individualmente como el promedio del centro.

Dicho modelo presenta la siguiente forma:

TABLA 12
LOS MODELOS DEL NSE DEL ESTUDIANTE Y LA ESCUELA

Definición	Supuestos	Varianza
$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}nse_est_{ij} + R_{ij}$ $\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}M_nse_li_j + U_{0j}$ $\beta_{1j} = \gamma_{10} + U_{1j}$ $Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}nse_est_{ij} + \gamma_{01}M_nse_li_j + U_{0j} + U_{1j} + R_{ij}$	$U \sim N(0, \tau^2)$ $R \sim N(0, \sigma^2)$	$\text{var}(Y_{ij} nse_est_{ij} \dots) = \tau^2 + \sigma^2$ $\rho_I(Y X) = \frac{\tau^2}{\tau^2 + \sigma^2}$

Como puede observarse:

- Los modelos contienen dos regresores (variable explicativa): el NSE del estudiante (nse) y, para cada establecimiento educativo, el promedio de NSE de los estudiantes (Mean_nse).
- Los términos de error de la escuela (U) y del estudiante (R) siguen una distribución normal con media igual a cero y varianzas iguales τ^2 y σ^2 , respectivamente.
- La varianza total equivale a la varianza residual, una vez se ha controlado el efecto del NSE del estudiante y del colegio. La importancia de la escuela equivale a la proporción de la varianza total atribuible a ese nivel.

La tabla 13 muestra los resultados de la estimación del modelo, los cuales son todos estadísticamente significativos al 99% de confiabilidad. Se pueden observar algunos hechos interesantes:

- Se confirma lo planteado por otros estudios respecto a que el nivel socioeconómico tiene un impacto mayor en lenguaje que en el resto de áreas (Piñeros y Rodríguez, 1998). Ello se refleja tanto en la magnitud de su impacto, medida por los coeficientes estimados, como en la reducción de la varianza cuando se controla su efecto y el CCI que de ello se deriva.
- Los coeficientes estimados muestran que el efecto del nivel socioeconómico es mucho mayor a nivel del colegio que al de cada estudiante visto individualmente. Para 1999, por ejemplo, mientras que un incremento del NSE del estudiante en un punto elevaría su rendimiento entre 0.05 y 0.08 puntos, aumentar el promedio del colegio en un punto significaría para cada uno de sus estudiantes subir su puntaje entre 0.27 y 0.38 puntos, dependiendo del área.
- También se confirma el comportamiento mostrado en los modelos anteriores en lo relacionado con la caída de la importancia del colegio a partir del año 2000, fecha en la cual se cambia el tipo de examen de Estado. El Coeficiente de Correlación Intraescuela aquí calculado equivale a la importancia neta del colegio en la explicación de los niveles de rendimiento de los estudiantes al pasar de entre el 13 y el 20% en 1999 a ubicarse entre el 6 y el 11%. El caso más dramático se da en matemáticas en donde la importancia neta pasa del 17% en 1999 al 6% en 2000.

TABLA 13
ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DEL MODELO NSE DEL ESTUDIANTE Y LA ESCUELA
PARA LAS CUATRO ÁREAS DEL NÚCLEO COMÚN

	1997		1999		2000	
Matemáticas	Coficiente	S. E.	Coficiente	S. E.	Coficiente	S. E.
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	48.77	0.05	49.31	0.05	42.91	0.02
γ_{01} = Coef. de Mean_NSE	0.38	0.00	0.31	0.00	0.09	0.00
γ_{10} = Coeficiente de NSE	0.04	0.00	0.05	0.00	0.01	0.00
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{oj})$	12.51	0.27	11.90	0.25	1.67	0.05
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	55.75	0.16	56.75	0.16	25.68	0.07
Desviación						
CCI	18%		17%		6%	
Lenguaje						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	47.21	0.04	50.33	0.05	46.34	0.03
γ_{01} = Coef. de Mean_NSE	0.42	0.00	0.38	0.00	0.19	0.00
γ_{10} = Coeficiente de NSE	0.07	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{oj})$	9.22	0.20	10.11	0.22	2.88	0.07
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	51.82	0.15	68.48	0.19	30.89	0.09
Desviación						
CCI	15%		13%		9%	
Ciencias naturales						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	47.09	0.05	48.27	0.05	44.97	0.02
γ_{01} = Coef. de Mean_NSE	0.36	0.00	0.35	0.00	0.15	0.00
γ_{10} = Coeficiente de NSE	0.07	0.00	0.06	0.00	0.03	0.00
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{oj})$	12.20	0.26	13.01	0.27	1.82	0.04
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	47.09	0.13	50.62	0.14	14.06	0.04
Desviación						
CCI	21%		20%		11%	
Ciencias sociales						
Efecto fijo						
γ_{00} = Intercepto	48.56	0.04	48.19	0.04	44.14	0.02
γ_{01} = Coef. de Mean_NSE	0.32	0.00	0.27	0.00	0.16	0.00
γ_{10} = Coeficiente de NSE	0.05	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00
Efecto aleatorio						
<i>Varianza de nivel 2</i>						
$\tau_0^2 = \text{var}(U_{oj})$	7.19	0.16	7.74	0.17	2.25	0.05
<i>Varianza de nivel 1</i>						
$\sigma^2 = \text{var}(R_{ij})$	47.46	0.13	48.77	0.14	19.27	0.06
Desviación						
CCI	13%		14%		10%	

3. IMPORTANCIA NETA DEL ESTABLECIMIENTO

La estimación de los modelos anteriores permite aproximarnos a la importancia neta del establecimiento en la explicación del desempeño de sus estudiantes. Como se observa en la tabla 14, una vez se controla el efecto del NSE del estudiante (tanto a nivel individual como del colegio), la importancia de la escuela no se reduce de manera considerable. Por el contrario, se puede constatar que el efecto del NSE del colegio es mucho mayor. Sin embargo, la principal conclusión se relaciona con las grandes diferencias en la importancia del colegio entre 1999 y 2000, fecha en que entra en operación el nuevo examen de Estado. Adicionalmente, se deben destacar las mayores diferencias que se dan entre áreas, cuando se examina la importancia del colegio en cada uno de los años y modelos estimados. Mientras que antes del año 2000 las diferencias en materia de importancia del colegio se situaron entre 7 y 10 puntos porcentuales, después de esa fecha la diferencia aumentó entre 4 y 18 puntos porcentuales.

TABLA 14

IMPORTANCIA NETA DEL ESTABLECIMIENTO

	1997	1999	2000
Modelo vacío			
Matemáticas	32%	31%	10%
Lenguaje	33%	30%	21%
Ciencias naturales	35%	37%	27%
Ciencias sociales	26%	27%	24%
Modelo NSE - estudiante			
Matemáticas	32%	31%	10%
Lenguaje	34%	30%	21%
Ciencias naturales	35%	37%	28%
Ciencias sociales	26%	27%	24%
Modelo NSE - est./colegio			
Matemáticas	18%	17%	6%
Lenguaje	15%	13%	9%
Ciencias naturales	21%	20%	11%
Ciencias sociales	13%	14%	10%

4. BONDAD DE AJUSTE DE LOS MODELOS

Para finalizar el análisis de los resultados del ejercicio estadístico, en la tabla 15 se presentan los datos relativos a la reducción de la varianza entre el modelo inicial (vacío) y el modelo final (controlando el efecto del NSE de estudiantes y colegios). Si bien las estimaciones realizadas con paquetes estadísticos como Mlwin y HLM (Hierarchical Linear Models) no generan un estimado de la bondad de ajuste de cada modelo, similar al R^2 calculado con las técnicas estadísticas tradicionales, se ha desarrollado una alternativa metodológica derivada de la reducción de la varianza de cada modelo estimado con relación al modelo vacío (Snijders y Bosker, 1999). De esta forma se podrían definir diferentes tipos de R^2 , dependiendo del nivel analizado: total, entre escuelas y al interior de las mismas.

Desde esa perspectiva, el poder explicativo del modelo final aumenta muy poco con relación al modelo vacío, pues la varianza de nivel 1 se reduce apenas un 1%. La adición del NSE, por su parte, representa un gran avance en la materia al reducir considerablemente la varianza residual. Visto en conjunto, el modelo ampliado implica un aumento del poder predictivo entre 16 y 22% con el antiguo examen de Estado, y entre 4 y 19% para la nueva prueba. El caso más sorprendente es el de matemáticas en donde el modelo ampliado significa un avance de tan sólo el 4% en el poder explicativo.

Pero si bien a nivel de la varianza total los avances son moderados, cuando se analizan los componentes de la misma se constatan cosas interesantes. En especial, la varianza entre escuelas sufre una disminución que oscila entre 52 y 66% antes de 1999, dependiendo del área, y entre el 42 y el 66% en el año 2000.

TABLA 15
BONDAD DE AJUSTE DE LOS MODELOS

	Matemáticas	Lenguaje	Experimentales
Matemáticas			
<i>Varianza de nivel 2</i>	53%	53%	42%
<i>Varianza de nivel 1</i>	1%	1%	0%
<i>Varianza total</i>	17%	17%	4%
Lenguaje			
<i>Varianza de nivel 2</i>	65%	66%	66%
<i>Varianza de nivel 1</i>	1%	2%	1%
<i>Varianza total</i>	22%	21%	15%
Ciencias naturales			
<i>Varianza de nivel 2</i>	52%	56%	66%
<i>Varianza de nivel 1</i>	1%	2%	1%
<i>Varianza total</i>	19%	22%	19%
Ciencias sociales			
<i>Varianza de nivel 2</i>	58%	57%	63%
<i>Varianza de nivel 1</i>	1%	1%	1%
<i>Varianza total</i>	16%	16%	16%

IV. CONCLUSIONES

La importancia que ha venido cobrando la educación como parte de la política social y económica se ve reflejada en el aumento del gasto público dedicado a financiarla. Si bien, aunque la mayoría de los recursos destinados al sector educativo se ha concentrado en financiar las políticas de acceso, la parte dedicada a financiar las políticas de mejoramiento de la calidad ha venido creciendo como proporción del gasto total, centrándose en la capacitación de docentes, adquisición de materiales y textos escolares, mejora de la infraestructura y dotación de las escuelas, entre otros. Lo anterior podría explicar, en cierta medida, la concentración de la investigación sobre eficacia escolar en la estimación de funciones de producción.

Las restricciones presupuestales y la constatación de que las políticas de aumento del gasto en los insumos tradicionalmente asociados a la calidad de la educación no se reflejaron en mejoras sustanciales de la calidad del servicio, ha conducido a la necesidad de volcar la atención sobre los procesos llevados a cabo en los diferentes niveles de organización del sistema educativo, pero especialmente en la escuela y el curso, como estrategias que permitan mejorar la calidad de la educación.

De acuerdo con lo anterior y teniendo como referente la teoría de la eficacia escolar, en el artículo se evidencia que el cambio de examen afectó de manera considerable la importancia de la escuela en la predicción del logro del estudiante. Para el modelo vacío, de un indicador que se situaba entre el 26 y el 35% en 1997, y entre el 27 y el 37% en 1999, se pasa a uno entre el 10 y el 27% para el 2000. De esta forma, con el nuevo examen de Estado, el poder discriminatorio a nivel de los colegios se reduce significativamente en las pruebas del núcleo común.

Al controlar por el NSE del estudiante, se encuentra que el efecto de esta variable sobre el desempeño del estudiante es significativo; sin embargo, la magnitud de tal efecto no es demasiado alta. Al efectuar el mismo análisis pero considerando el efecto del promedio del NSE del establecimiento sobre el rendimiento, se encuentra que el impacto del NSE es mayor en lenguaje que en otras áreas y que el efecto del NSE es mucho mayor a nivel del colegio que al de cada estudiante visto individualmente. Se confirma también la caída de la importancia del colegio a partir del año 2000.

Por lo anterior, es necesario revisar el diseño de las Pruebas del Núcleo Común de los exámenes de Estado de Icfes, pues se alteró considerablemente su capacidad de captar las diferencias existentes entre los colegios. Aprender las diferencias entre establecimientos educativos resulta fundamental a la hora de llevar a cabo diagnósticos sobre la calidad de la educación ofrecida por cada uno de ellos y, por ende, para poder diseñar políticas de mejoramiento escolar.

REFERENCIAS

- Brandsma, H. y W. Knuver (1989), "Effects of School and Classroom Characteristics on Pupil Progress in Language and Arithmetic", *International Journal of Educational Research* 13: 777-788.
- Bryk, A. y S. Raudenbush (1992), *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods*, Newbury Park, CA. SAGE Publications.
- Card, D. y A. Krueger (1992), "Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics of Public Schools in the United States", *The Journal of Political Economy* 100 (1): 1-40.
- Carroll, J. (1963), "A Model of School Learning", *Teachers College Record* 64: 723-733.
- Coleman, J., E. Campbell, C. Hobson, J. McPartland, A. Mood, R. Weinfeld, y R. York (1966), "Equality of Educational Opportunity". US Department of Health, Education, and Welfare: U.S. Government Printing Office.
- Creemers, B. (1997), "Towards a Theory of Educational Effectiveness", *Organizational Effectiveness and Improvement in Education*, Open University Press.
- Edmonds, R. (1979), "Effective Schools for the Urban Poor", *Educational Leadership* 37 (10): 15-24.
- Evans, R. y C. Teddlie (1995), "Facilitating change in schools: Is there one best style?". *School Effectiveness and School Improvement* 6 (1): 1-22.

- Fuller, B. y Clarke, P. (1994), "Raising School Effects While Ignoring Culture?. Local Conditions and the Influence of Classroom Tools, Rules and Pedagogy", *Review of Educational Research* 64: 119-157.
- Gamboa, L. y A. Casas (2001), "Calidad de vida: una medida alternativa para el caso colombiano", *Borradores de Investigación*, No. 16, Facultad de Economía, Universidad del Rosario.
- Gaviria, A. (2002), *Los que suben y los que bajan. Educación y movilidad social en Colombia*, Fedesarrollo, Alfaomega Colombiana S.A.
- Hallinger, P. y J. Murphy (1986), "The social context of effective schools", *American Journal of Education* 94: 328-55.
- Heneveld, W. y H. Craig (1996), "Schools Count: World Bank Project Designs and the Quality of Primary Education in Sub-Saharan Africa", World Bank Technical Paper, Washington, DC. The World Bank.
- Jencks, C., M. Smith, H. Ackland, M. Bane, D. Cohen, H. Ginter, B. Heyns, y S. Michelson (1972), *Inequality: A Reassessment of the Effect of the Family Schooling in America*, NY, Basic Books.
- LLECE (2001), "Primer estudio internacional comparativo. Sobre lenguaje, matemáticas y factores asociados, para alumnos de tercer y cuarto grado de la educación básica", Unesco-Santiago.
- Misión Social (2001), *Resultados del análisis de factores asociados al logro escolar. Evaluación de Competencias Básicas*, Serie Estudios, Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Educación.
- PACES (2000), "Los resultados Pacés – Evaluación de impacto del programa de mejoramiento de la cobertura y la calidad de la educación secundaria y media", Ministerio de Educación Nacional, Serie Estudios, policopiado.
- Piñeros, L. y A. Rodríguez (1998), "Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: un estudio en Colombia", LCSHD Paper Series, 36.
- Reynolds, D., C. Teddlie, B. Creemers, J. Scheerens, y T. Townsend (2000), "An Introductios to School Effectiveness Research", *The International Handbook of School Effectiveness Research*. NY, Falmer Press.
- Ridell, A. (1997), "Assessing Designs for School Effectiveness Research and School Improvement in Developing Countries", *Comparative Education Review* 41 (2): 178-204.
- Sarmiento, A., J. González, y L. Becerra (2000), "La incidencia del plantel en el logro educativo del alumno y su relación con el nivel socioeconómico", *Coyuntura Social* 22, Fedesarrollo.
- Scheerens, J. (1990), "School Effectiveness and the Development of Process Indicators of School Functioning", *School Effectiveness and School Improvement* 1: 61-80.
- Scheerens, J. (2000a), *Improving School Effectiveness*, París, Unesco, International Institute for Educational Planning.
- Scheerens, J. (2000b), "School effectiveness in developed and developing countries; a review of the research evidence", World Bank paper. Disponible en <http://www.worldbank.org/education/schools>
- Snijders, T. y R. Bosker (1999), *Multilevel Analysis. An Introductios to Basic and Advanced Multilevel Modelling*, Sage Publications.
- Summers, A. y B. Wolfe (1977), "Do Schools Make a Difference?" *American Economic Review* 67(4): 639-652.

- Teddlie, C. y S. Stringfield (1985), "A differential analysis of effectiveness in middle and lower socioeconomic status schools", *Journal of Classroom Interaction* 20: 38-44.
- Teddlie, C. y S. Stringfield (1989), "Ethnics and teachers: Implications of research on effective schools", *Ethics in Education* 9 (2): 12-14.
- Teddlie, C. y D. Reynolds (2000), "School effectiveness Research and the Social and Behavioral Sciences", *The International Handbook of School Effectiveness Research*, Londres, Falmer Press.
- Toranzos, L. (1996), *El problema de la calidad de la educación*, Argentina, Ministerio de Cultura y Educación.
- Vélez, E., E. Schiefelbein, y J. Valenzuela (1993), "Factors Affecting Achievement in Primary Education: A Review of the literature for Latin America", Banco Mundial.