



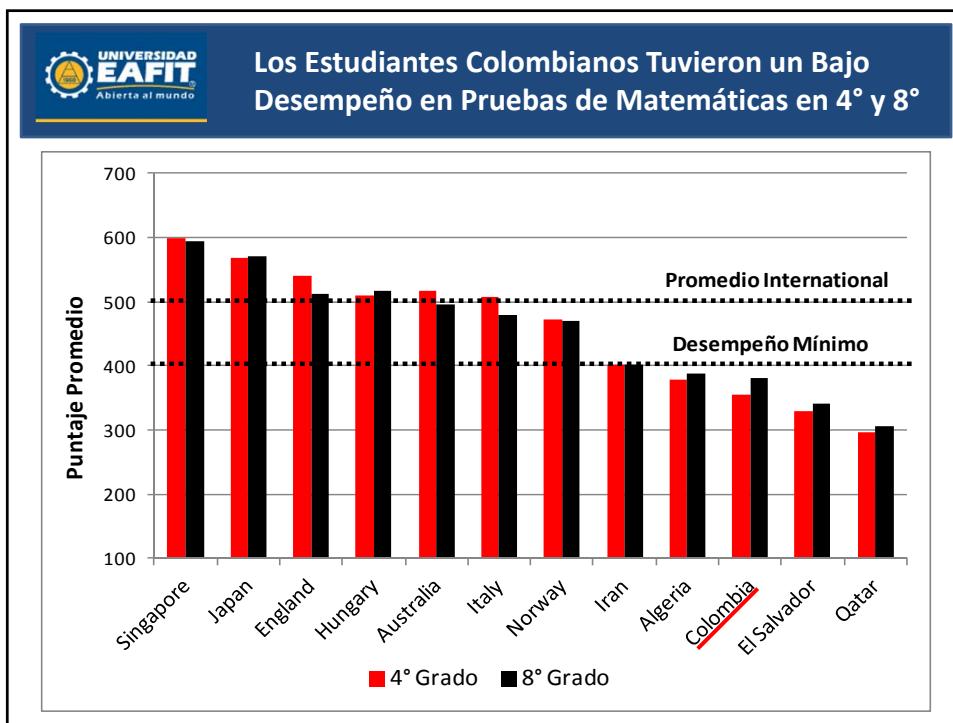
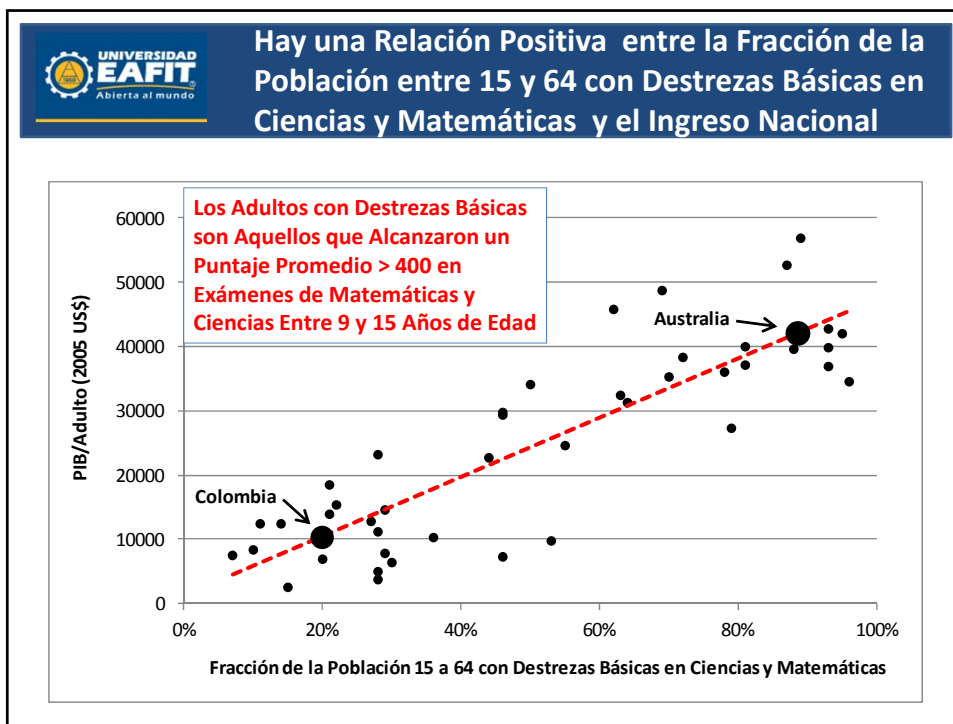
Efecto del Tamaño de la Clase en el Rendimiento Estudiantil Colombiano en 4° Matemáticas

Theodore R. Breton
Departamento de Economía
Escuela de Economía y Finanzas
Universidad EAFIT
12 Octubre 2012



Los Temas en la Presentación

- La Importancia del Rendimiento Estudiantil para el Progreso de un País
- El Rendimiento Actual de los Estudiantes Colombianos en la Escuela Elemental
- Los Factores que Determinan el Rendimiento de los Estudiantes, incluyendo el Tamaño de la Clase
- La Metodología utilizada en el Estudio
- Los Resultados del Estudio





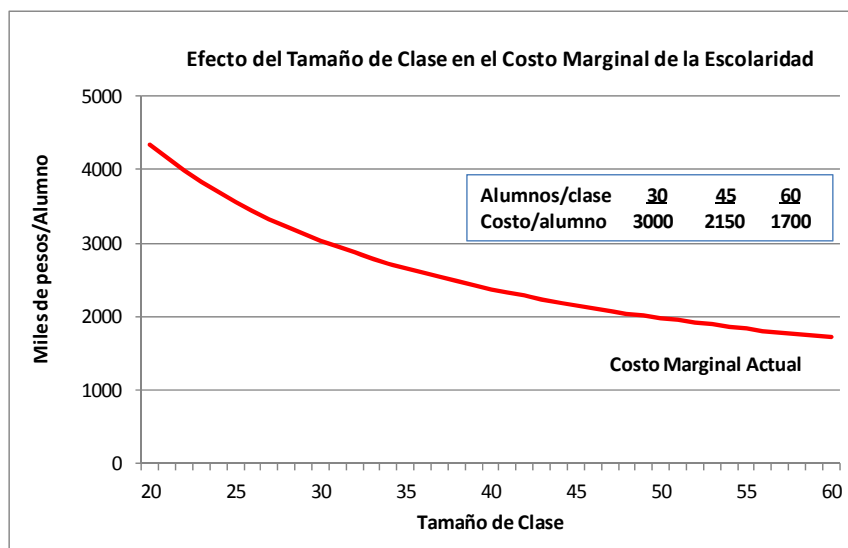
La Literatura ha Identificado los Factores que Más Influyen en el Rendimiento de los Alumnos

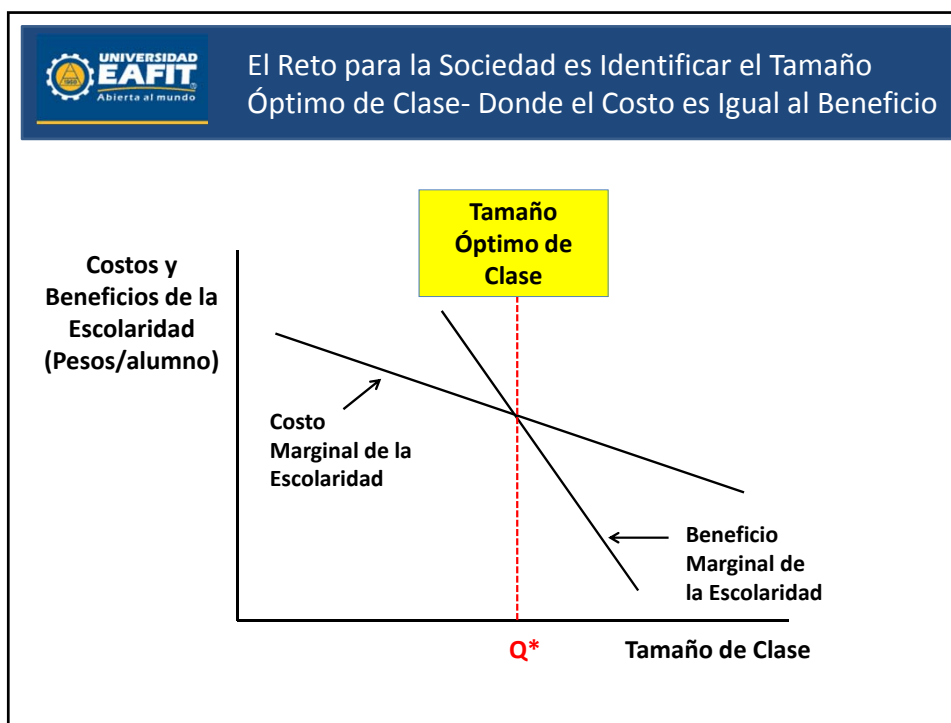
1. Características Familiares: El ingreso de la familia y la educación de los padres tienen un efecto positivo muy grande
2. Características de los Maestros: La educación y la experiencia no son importantes, pero la competencia en el tema (por pruebas) y la habilidad de enseñar tienen efectos positivos
3. Tamaño de la Clase: No han encontrado efectos en los países más educados, pero encuentran efectos adversos en países menos educados, y con más frecuencia al nivel de primaria
 - Tal vez porque las clases son más grandes, o
 - Porque los maestros son menos preparados, o
 - Porque muchos padres no son capaces de ayudar a los hijos

El efecto adverso del tamaño se ha encontrado más que todo en clases de matemáticas



Aumentar el Tamaño de Clase Reduce Sustancialmente el Costo Marginal de Educar a los Niños





UNIVERSIDAD EAFIT
Abierta al mundo

Enfoque del Estudio y el Modelo Conceptual

- Este estudio estima el efecto del tamaño de clase en el rendimiento colombiano en 4º grado de matemáticas
- Utilizo el modelo estándar en la literatura para estudiar el efecto de los factores en el rendimiento estudiantil:

$$\text{Puntaje} = \alpha_0 + \sum \alpha_j X_{ij} + \varepsilon_i$$
 Donde X_i son las características de los estudiantes, de sus familias, de los maestros, de las escuelas, y de los métodos de enseñanza
- Escogí los datos de TIMSS 2007 para este estudio porque incluyen las características necesarias para identificar el efecto del tamaño de clase en Colombia, controlando por los otros factores que afectan el rendimiento

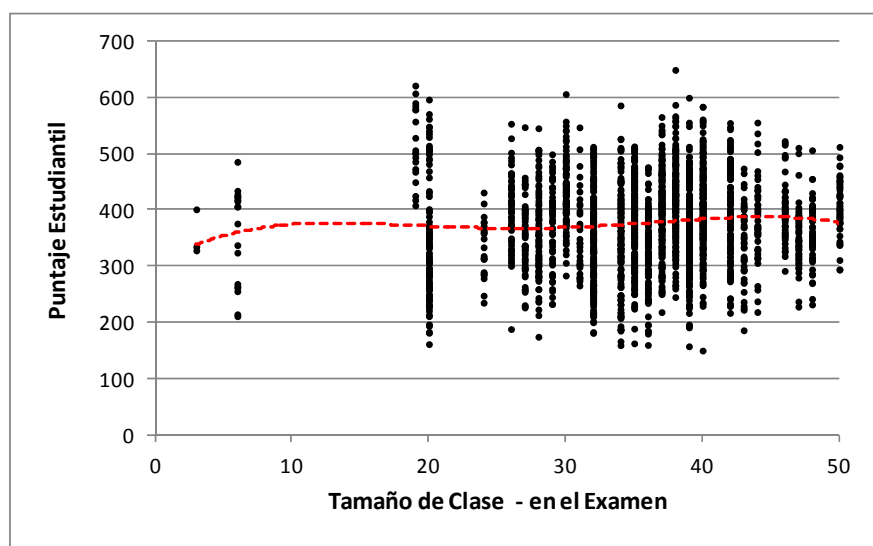


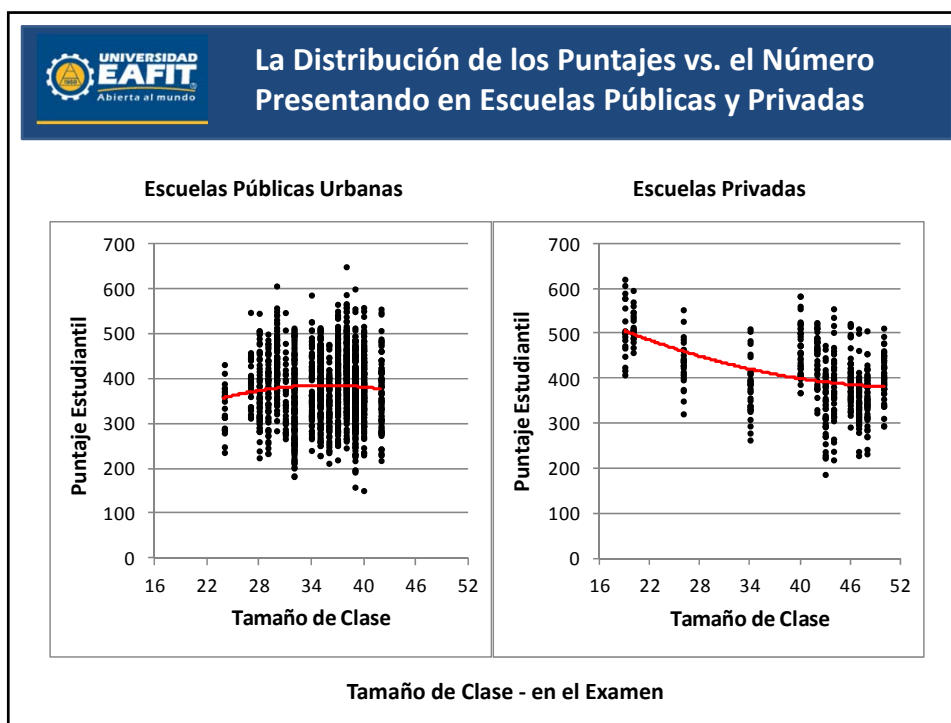
Descripción de TIMSS 2007 – Trends in International Mathematics and Science Study

- TIMSS 2007 fue la 4º ronda de un estudio internacional de las capacidades en matemáticas y ciencias de los estudiantes de 4º y 8º grado, dirigido por el Centro de TIMSS y PIRLS en Boston College en los EEUU
- TIMSS recoge información sobre las características de los estudiantes y el ambiente de aprendizaje para identificar los factores que determinan estas capacidades
- La participación es voluntaria: en TIMSS 2007 participaron 50 países, incluyendo Colombia
- En Colombia 4801 estudiantes en 4º grado presentaron exámenes en una muestra estratificada, la cual incluyó colegios públicos y privados, urbanos y rurales



Datos: La Distribución de los Puntajes vs. el Número de Alumnos Presentando el Examen





UNIVERSIDAD EAFIT
Abierta al mundo

Las Variables en los Modelos de Regresión y la Descripción de los Datos Utilizados

	Promedio	Rango	Observaciones
Puntaje (Promedio de Cinco Valores)	377	151-649	2361
Tamaño de Clase - en el Examen*	35.6	3-50	2361
Género Femenino	0.50	0 -1	2359
Computador en Casa	0.46	0 -1	2239
>10 Libros en Casa	0.66	0 -1	2361
Fracción de Familias Adineradas en la Escuela (0-10% a >50%)	1.60	1-4	1931
Frecuencia de Tareas	2.65	1 – 3	2073
Formación del Maestro	4.83	2 – 6	2271
Experiencia del Maestro	21.3	1 – 40	2261
Escuela Privada	0.19	0 – 1	2361
Escuela Rural	0.12	0 – 1	2361
Tamaño de Escuela	1846	36 – 6288	2166
Agrupación por Habilidad (Sí = 1)	1.87	1-2	2337

*Número de estudiantes presentando el examen en la clase



Problemas con los Datos, Medidas Tomadas para Tratar a estos Problemas, y Limitaciones

- Los datos colombianos en TIMSS 2007 tienen clases de matemáticas y matemáticas y ciencia integradas – usé solo matemáticas, lo cual tiene datos para 2361 alumnos
- Faltan observaciones sobre ciertos factores para algunos alumnos y faltan más para algunos factores que para otros, tal que el número de observaciones en cada regresión depende de cuales variables están incluidas
- Estos problemas afectan la representatividad de la muestra – el puntaje promedio ponderado en la muestra es 377 – mayor que el promedio de 355 imputado para toda Colombia
- Importante: Descubrí que las cifras reportadas sobre tamaño de clase no son confiables – Utilicé el número presente en el examen para una medida mas confiable del tamaño
- También falta un control por rendimiento antes de 4º grado



Control por el Sesgo de Endogeneidad

- El problema principal de estimación identificado en la literatura es la endogeneidad del tamaño de clase en el proceso escolar
- En países más educados las escuelas frecuentemente asignan los peores estudiantes a clases pequeñas para darles ayuda adicional
- Este tipo de agrupación crea un efecto positivo entre clases grandes y los puntajes en los exámenes de rendimiento – lo cual disfraza el efecto negativo verdadero de las clases numerosas
- TIMSS 2007 tiene una pregunta sobre agrupación de habilidad; 300 estudiantes de los 2361 en el estudio estaban en colegios que agrupan por habilidad
- Eliminé estos estudiantes del análisis para evitar sesgo



Efecto de Varios Factores en el Rendimiento (Variable Dependiente es Puntaje en Matemáticas)

Género Femenino	-10.5 (5.5)	-10.7 (5.5)
Computador en Casa	11.5** (5.3)	12.1** (6.0)
Más de 10 Libros en Casa	8.6 (5.2)	9.2 (5.2)
Fracción Adinerada en la Escuela	13.9** (5.6)	15.9** (6.0)
Frecuencia de Tareas	21.1 (19.4)	22.5 (19.2)
Escuela Privada	11.0 (12.6)	
Escuela Rural	-112.3* (21.1)	-113.1* (21.7)
Tamaño de Clase en el Examen	-2.68** (1.12)	-2.55** (1.15)
R ²	0.21	0.21

*Estadísticamente significativo al nivel de 1%

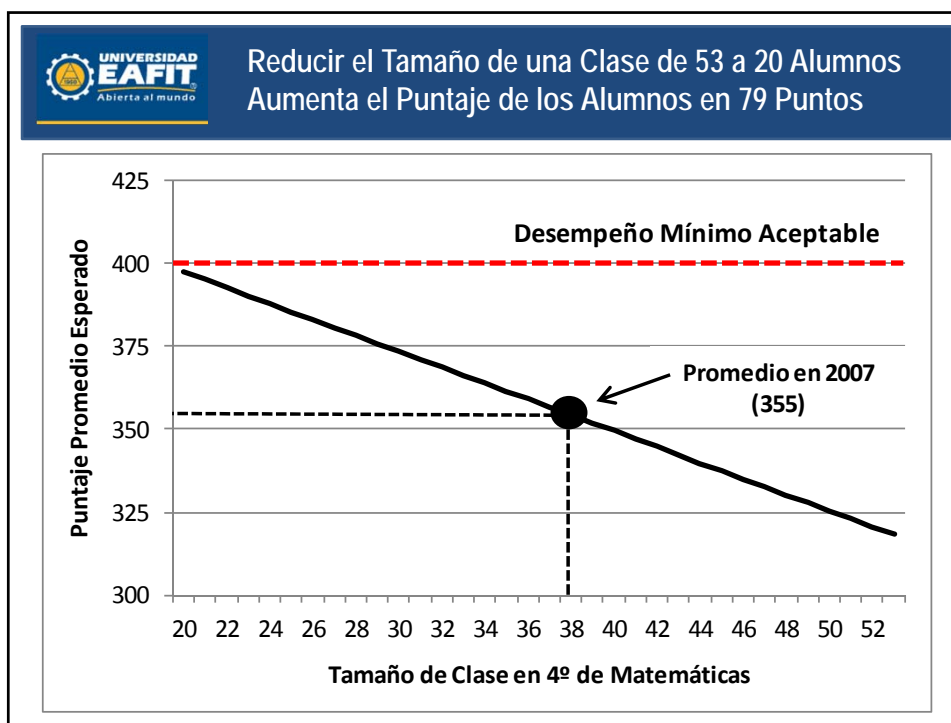
**Estadísticamente significativo al nivel de 5%
(Errores estándares robustos en paréntesis)



Los Resultados de Este Estudio Son Consistentes con los Resultados en la Literatura

- El efecto de los ingresos de la familia del estudiante en el rendimiento es positivo y sustancial
- El efecto del tamaño de clase es negativo, sustancial, y estadísticamente significativo: La asignación de cada alumno adicional a una clase reduce el puntaje esperado de cada alumno por 2,4 puntos* (relativo al medio internacional de 500 y de una desviación estándar de 100)
- *Debido a la falta de controles por el nivel previo de rendimiento, esta cifra probablemente mide el efecto acumulativo en los primeros cuatro años de primaria*
- El ámbito rural tiene un efecto negativo muy grande
- Asistir a una escuela privada en vez de una escuela pública tiene un efecto pequeño (11 puntos) que no tiene significancia estadística

*2,4 = 2,55/1,06 -- para ajustar por la tasa de ausencia en el día del examen



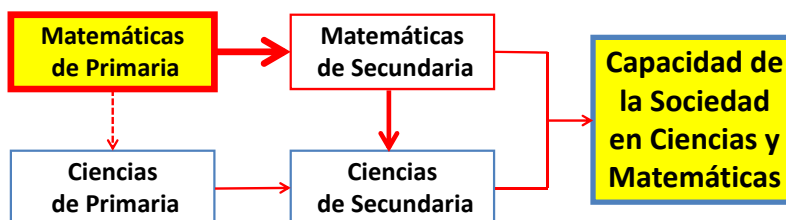
UNIVERSIDAD EAFIT
Abierta al mundo

Implicaciones para el Tamaño Óptimo de Clase en Matemáticas de Primaria

- La mayoría de los alumnos colombianos en 4^o no alcanzan el nivel mínimo que les permite progresar eficientemente en matemáticas
- La fracción deficiente es mayor entre alumnos cuyas familias tienen un bajo nivel de ingreso y educación
- El único remedio aparente en este estudio para mejorar el desempeño en matemáticas de primaria es una reducción sustancial en el tamaño de las clases numerosas
- Puesto que es costoso reducir el tamaño de las clases, el remedio apropiado sería reducir solamente el tamaño de las clases de matemáticas y solamente en primaria
- En cuánto? Cómo comparamos el beneficio de reducir el tamaño de las clases con el costo de hacerlo?
- No tenemos la información para hacer este cálculo, pero tenemos *indicaciones* de que el beneficio de mayor rendimiento en matemáticas en primaria puede ser enorme

Las Destrezas en Matemáticas en Primaria Afectan el Rendimiento en Ciencias y Matemáticas en Secundario

No hay estadísticas vinculando el rendimiento de alumnos en primaria al rendimiento en secundaria, pero un rendimiento más alto en primaria reduce la tasa de deserción en secundaria



Conclusiones y Recomendaciones

- La mayoría de los estudiantes colombianos en primaria no logran destrezas matemáticas adecuadas
- Casi todos los alumnos están en clases grandes, y la evidencia indica que clases grandes contribuyen al bajo rendimiento
- Controlando por las características familiares, las destrezas de los alumnos en escuelas privadas y públicas son semejantes
- La relación precisa entre el rendimiento en matemáticas en primaria y el éxito futuro del país no se conoce, pero hay evidencia de que ello afecta el PIB futuro del país
- Las escuelas primarias deben experimentar con clases de matemáticas más pequeñas para investigar si tales clases pueden mejorar el rendimiento sustancialmente a un costo que no sea exorbitante