

Efectos del desayuno escolar en la tasa de retención del sistema escolar público

S. Marcelo Olivera V*

Resumen

El estudio analiza los efectos de la política educativa —desayuno escolar— en la tasa de retención del sistema educativo público en el departamento de Cochabamba, Bolivia, entre los años 1998 y 2001. Para ello utiliza una base de datos que permite armar un modelo de panel con efectos fijos, el cual muestra no sólo los efectos de las políticas en un determinado año, sino también los cambios de éstas y sus consecuencias a través del tiempo.

Los efectos encontrados indican que el desayuno escolar influye en gran medida en el aumento de la tasa de retención, pero a un costo elevado, por lo que se recomienda la focalización del programa en los grupos de mayor riesgo de abandono del sistema y la no ampliación de este programa a todo el sistema educativo público.

Summary**

The paper analyzes the effects of educational policies —*the school breakfast*— over the *school remaining rate of the public education system* in Cochabamba, Bolivia, for the period 1998-2001. The research relies on a data set that allows us to build a panel data model with fixed effects; which shows, not only the policy effects in a predetermined year, moreover shows policy changes and their effects over time.

* Licenciado en Ciencias Económicas de la Universidad Mayor de San Simón (Cochabamba, Bolivia) y Master of Arts in Economics de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

** La traducción del Resumen del español al inglés es responsabilidad de los editores de la Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico.

The results explain that *the school breakfast* has an important effect improving *the school remaining rate* but with high costs, so it is advised to focus the program towards riskier groups in terms of people leaving the education system and, towards to not enlarge the program over the entire public education system.

1. Introducción

El objetivo de este estudio es analizar el efecto del desayuno escolar en la tasa de retención del sistema educativo en el departamento de Cochabamba. La motivación del trabajo surge del análisis de los objetivos de largo plazo de la Ley de Reforma Educativa¹, la cual, en forma conjunta con la Ley de Participación Popular², pretende que el desayuno escolar se implemente en todas las unidades educativas del sistema público, por lo que estudiar los efectos de esta política es una evaluación primordial si se quiere generalizar su aplicación.

Estas leyes transfieren nuevas atribuciones a los municipios junto con los correspondientes recursos financieros. Entre estas nuevas facultades se encuentran el desarrollo de inversiones y el mantenimiento de la infraestructura escolar, el equipamiento de las unidades educativas, el desayuno escolar, modificaciones al calendario escolar, etc., quedando a tuición de cada administración local los montos destinados a dichas inversiones. Por ley, estas inversiones de los municipios deben encontrarse entre el 6 y 10 por ciento del presupuesto de los recursos de coparticipación tributaria³, el cual es definido por el número de pobladores que tiene el municipio.

La tasa de retención se define como la cantidad de alumnos que terminan el ciclo de aprendizaje entre el total de alumnos inscritos en un grado determinado. Observar esta tasa nos permite apreciar el abandono del sistema educativo en un año escolar dado. El abandono incrementa los costos de la educación, debido a que existe un costo incurrido en reserva de espacio físico y recursos destinados al alumno que no son utilizados y no pueden ser aprovechados durante el mismo periodo escolar.

1 Ley N° 1565 del 7 de julio de 1994.

2 Ley N° 1535 del 21 de abril de 1994.

3 Fondos recaudados por el Estado por conceptos de impuestos al valor agregado, transacciones y las utilidades de las empresas.

Según estimaciones del Sistema de Información Social, SIS, y del Instituto Nacional de Estadística, INE (2001), en el departamento de Cochabamba la tasa de retención aumentó en promedio de 91.68 por ciento a 94.18 por ciento en un periodo de menos de 5 años. Esto lleva a preguntarnos: ¿Qué efectos positivos ven en el actual proceso educativo los beneficiarios del mismo para no abandonar el proceso de aprendizaje?

Para poder analizar el efecto del desayuno escolar sobre la tasa de retención se emplea como metodología el análisis de las funciones de producción del sistema educativo.⁴ Este método entiende a la educación como un proceso productivo multiproducto y multidimensional; sin embargo, dadas las restricciones de información existentes, se limita el estudio al análisis de una sola dimensión del problema, es decir, se utiliza como único producto del proceso educativo el aumento de la tasa de retención del sistema escolar.

Esto limita las recomendaciones realizadas por el estudio; pero, a pesar de esta restricción, aún se pueden estimar los efectos de una de las políticas más importantes de la Reforma Educativa y la Participación Popular (el desayuno escolar) sobre su principal objetivo: incrementar la tasa de retención del sistema educativo. Se usa esta medida de eficacia educativa –tasa de retención– en la medida en que es un indicador de la calidad de la educación⁵, por lo que existen bases de datos que recogen observaciones de esta variable a lo largo del tiempo.

El trabajo evalúa el programa de desayuno escolar en una etapa temprana de su aplicación, por lo que únicamente es posible observar efectos de corto plazo. Esto sólo permite hacer recomendaciones de ajuste de la política de desayuno escolar, esperando que las sugerencias realizadas en el estudio mejoren la focalización del gasto público en educación. El estudio se circunscribe al ciclo de primaria, ya que la Reforma Educativa como tal sólo se aplicó en este ciclo, y se restringe al departamento de Cochabamba (y sus 44 municipios) durante el periodo comprendido entre los años 1998 y 2001.

En la primera parte del trabajo se analizan los estudios previos existentes en la literatura, en especial los referentes al sistema educativo boliviano. En segundo lugar, se determinan las principales características del sistema educativo así como de los muni-

4 Un análisis más extenso de la metodología lo realiza Hanushek (1994).

5 Ver *Evaluación del programa desayuno escolar en la Municipalidad de Cochabamba* (2001).

cipios en la región de Cochabamba. En tercer lugar, se plantea un modelo del proceso educativo cuando el producto analizado es la tasa de retención del sistema, tomando para ello al municipio como gestor del mismo. En la cuarta parte se desarrolla el modelo como tal. Finalmente, en la última sección se presentan las conclusiones y las sugerencias de políticas extraídas de la investigación.

2. Evidencia teórica y empírica

Al estimar las funciones de producción respecto a los resultados esperados, la literatura económica indica que el uso de los recursos en educación ha tenido efectos muy limitados y costos excesivos, siendo un proceso que aún no ha sido entendido en toda su magnitud⁶. A pesar de lo complejo del tema, la literatura llega a las siguientes conclusiones con respecto a los efectos de los recursos usados en educación⁷:

- Los subsidios a la alimentación, como el desayuno escolar, tienen efectos en la permanencia del alumno en el sistema educativo, sobre todo en el ciclo primario.⁸
- El efecto del ambiente escolar (edificios y demás dependencias) respecto a los resultados generales del proceso educativo, entre ellos la tasa de retención, es muy importante en los países en desarrollo.⁹
- Con respecto al gasto total por alumno, existe evidencia de que esta variable no tiene efectos significativos, sobre todo en los países en desarrollo, debido a lo poco eficiente que es este gasto en educación.¹⁰
- La variable menos significativa en los estudios respecto a los resultados generales del proceso educativo es el maestro.¹¹

Los estudios realizados, sobre todo en los países en desarrollo, difieren bastante en sus resultados.¹² Uno de los pocos puntos en los que no hay desacuerdo es que

6 Ver Burtless (1990).

7 Para una discusión en detalle, ver Hanushek (1994).

8 Ver Cohen (2000).

9 Ver Schiefelbein (1995).

10 El gasto en educación es importante, y que éste no sea significativo puede representar que el mismo está siendo mal asignado. Ver Hanushek (1994).

11 Ver Ballou y Podgursky (1997).

12 Hanushek (1986) y (1994) discute los estudios existentes sobre funciones de producción en educación.

el uso de los recursos en educación es ineficiente; pero hay evidencia que muestra que hay un nivel mínimo de recursos e insumos que deben ser empleados para que el proceso educativo funcione –infraestructura básica, libros de texto, entre otros. “Los insumos básicos son una condición necesaria para el aprendizaje, pero no constituyen el único requisito. Sin los insumos básicos habrá poco aprendizaje, pero el tenerlos no genera necesariamente los niveles de logros esperados...”. (Schiefelbein, 1995).

Entre los estudios realizados sobre Bolivia, el trabajo desarrollado por Mizala, Romaguera y Reinaga (1999), del Centro de Economía Aplicada de la Universidad de Chile, en colaboración con el Ministerio de Educación de Bolivia, establece cuáles son los factores determinantes en el rendimiento escolar en el sistema educativo boliviano, utilizando para ello una función de producción que tiene como producto resultados de exámenes estandarizados que miden el nivel de asimilación de conocimientos generales, empleando como insumos de la función de producción las características generales del alumnado y la infraestructura escolar, entre otros. Los resultados de esta investigación buscan explicar otra dimensión del proceso educativo: la influencia de los insumos educativos en la asimilación de conocimiento y manejo de información. Según este estudio, uno de los factores principales que inciden en el rendimiento escolar es el estatus socioeconómico de la familia. Esta investigación, al tener una muestra limitada en el tiempo, no analiza los efectos de las políticas de la Reforma Educativa.

El trabajo desarrollado por Marcelo Ochoa (2002) para el Banco Mundial y el Ministerio de Educación en Bolivia identifica a los municipios que tienen comportamientos extremos en relación a la tasa de término¹³ del sistema educativo, es decir, desarrolla un *ranking* entre los diferentes municipios, encontrando que municipios con características similares tienen resultados educativos (en la tasa de término) muy diferentes. Este *ranking* es desarrollado para poder identificar modelos de gestión educativa local que lograron una mayor permanencia de los niños en la escuela.¹⁴

13 La tasa de término es igual a la razón entre el número de promovidos de octavo de primaria en un año dado y la población que tiene la edad oficial para asistir a ese grado (13 años).

14 Una de las variables más influyentes es la participación de la comunidad en el proceso educativo.

Otro estudio realizado por el Ministerio de Educación de Bolivia (2002) plantea un modelo de simulación buscando en forma teórica los determinantes de la tasa de término de primaria y encontrando que las condiciones existentes en el ámbito familiar y el contexto socioeconómico, así como las características de las unidades educativas, son las condiciones que usan las familias para decidir si los niños permanecen o no en la escuela. Este último trabajo realiza un ejercicio teórico en el cual no se hace ninguna contrastación empírica, por no tener una muestra adecuada que se adapte a las exigencias de este modelo.

Así, el presente estudio utiliza una base de datos desarrollada por el Servicio Departamental de Educación, SEDUCA, que muestra el comportamiento de la tasa de retención del sistema primario en el departamento de Cochabamba entre los años 1998 y 2001, usando para ello una función de producción que tiene como producto la tasa de retención del sistema y como principal insumo la entrega de desayunos escolares en las unidades educativas del sistema público primario. Esta base permite armar un modelo de panel que muestra no sólo los efectos de las políticas en un determinado año, sino también los cambios de las políticas a través del tiempo. Los trabajos antes mencionados nos indican la importancia de incluir variables que muestren las características socioeconómicas del alumnado, de la escuela y del municipio, estos últimos como oferentes del proceso educativo.

3. El sistema educativo y las atribuciones del municipio

3.1 El sistema educativo

La educación primaria en Bolivia tiene actualmente una duración de ocho años; el sistema educativo previo a la Reforma Educativa dividía este ciclo escolar en educación básica (de 1° a 5°) e intermedia (de 6° a 8°).¹⁵ Como se ve en el Cuadro 1, es en los últimos tres años del ciclo primario (anterior ciclo intermedio) donde se dan las mayores tasas de abandono en el departamento de Cochabamba; esto puede tener múltiples explicaciones, la más plausible de las cuales es que la formación educativa tiene un costo de oportunidad por ingresos perdidos muy alta, sobre todo en el área rural.¹⁶ Pero, a

15 Este sistema daba las herramientas de lectura, escritura y operaciones matemáticas elementales en el ciclo básico.

16 Hanusheck (1994) analiza las tasa de retorno en la educación para Latinoamérica. En su estudio se ve que los costos de oportunidad de la educación en el área rural no se equiparan a las futuras tasas de retorno de la misma.

la vez, se observa que es en estos últimos tres años del ciclo donde la tasa de abandono también se redujo más, en relación a los primeros 5 años del ciclo primario.

Esto nos lleva a preguntarnos: ¿qué efectos positivos ven en el actual proceso educativo los beneficiarios del mismo, para no abandonar el proceso de aprendizaje?

Cuadro 1
Tasa de abandono por grado en la educación
pública Cochabamba (en porcentaje)

Primaria	1998	1999	2000	2001
Agregado	8.32	7.36	5.59	5.82
Primer grado	8.68	7.63	5.90	6.23
Segundo grado	6.45	5.75	4.31	4.36
Tercer grado	7.24	6.09	4.26	4.32
Cuarto grado	6.78	6.13	4.50	4.78
Quinto grado	7.64	6.57	4.93	5.06
Sexto grado	11.43	10.24	8.06	8.38
Séptimo grado	10.90	9.74	7.66	7.86
Octavo grado	10.54	9.77	7.23	7.43

Fuente: Sistema de indicadores sociales, INE 2002

En general, las tasas de abandono han ido decayendo en todos los municipios del departamento¹⁷, salvo ciertos casos excepcionales en los cuales, a pesar de ser beneficiarios de programas cuyo objetivo es aumentar la tasa de retención del sistema escolar, no se han evidenciado cambios en esta variable, por lo que es necesario realizar un análisis más profundo del fenómeno. Esto se puede observar en el Cuadro 9 (Anexos).

3.2 Las atribuciones del municipio

La Ley de Participación Popular en Bolivia confiere al municipio la gestión del sistema educativo, para lo cual el Tesoro General de la Nación entrega recursos económicos según la cantidad de pobladores del municipio y la magnitud de pobreza del mismo. (ver Cuadro 8, en Anexos). Se destinan entre el 6 y el 10 por ciento del presupuesto municipal obligatoriamente al sector educación, pudiendo ser invertido en los siguientes programas, de acuerdo a las necesidades de cada unidad educativa y municipio:

17 Y por ende ha aumentado la tasa de retención.

- Ampliación o refacción de infraestructura.
- Equipamiento educativo, que comprende material didáctico, bibliotecas, mobiliario, etc.
- Nutrición del alumno –desayuno escolar– medida en calorías recibidas por el niño.

Dada la temática del presente trabajo de investigación, se analiza con más profundidad la provisión del desayuno escolar, ya que por ley se debe dotar de desayuno escolar a todas las unidades educativas del sistema público. Por factores presupuestarios, sólo los municipios de mayores recursos pueden autofinanciarse la provisión de desayuno escolar, mientras que los municipios con mayor índice de pobreza y mayor concentración de población indígena reciben una subvención por parte de la cooperación internacional, cubriendo sólo el veinte por ciento del costo efectivo del desayuno.¹⁸

4. Los determinantes del proceso educativo en Bolivia: una visión desde la inversión local en educación

La literatura existente sobre los determinantes del proceso educativo (es decir, los productos e insumos del mismo) es extensa y no siempre llega a las mismas conclusiones.¹⁹ Por ello, para analizar el fenómeno se han desarrollado diversas metodologías, entre las cuales las más usadas son:

- La estimación de las funciones de producción del proceso educativo.²⁰
- El análisis de caso.
- La aplicación de encuestas a expertos y técnicos educacionales, ésta última usada por Cohen (2002).

Los estudios indican que el proceso productivo depende no sólo de los insumos invertidos en el programa, sino de las características familiares e individuales del alumno, la estructura organizacional y los incentivos de los colegios, directores y maestros, entre otros.²¹

18 Ver informe del Programa de Alimentos para la Educación (2001) Project Conserve International – PCI.

19 Para una discusión extensa del tema se puede ver el trabajo de Gallego (2001).

20 La investigación basada en funciones de producción se centra en la relación existente entre el producto de la escuela y la medición de los insumos y sus efectos en este producto. Ver Coleman (1996) y Hanushek (1994).

21 Ver Kremer (2000).

En el trabajo se usa el primer enfoque, es decir, a partir de una función de producción educacional se determinan los productos y los insumos más relevantes del proceso, poniendo énfasis en la incorporación de aspectos relevantes para mostrar la tecnología usada. Las dificultades que se enfrenta al tratar de aplicar esta metodología al proceso educativo se pueden resumir en:

- Los productores no necesariamente maximizan un objetivo de eficiencia educativa (calidad, entre otros), ya que no todos los productores de educación, maestros y directores tienen incentivos para hacerlo.²² El diseño del sistema puede darles objetivos diferentes por la existencia de asimetrías de información postcontrato vistas en el modelo agente-principal.²³
- El producto calidad de la educación es difícil de determinar y varía según el alumno, por lo que es posible que existan diversas funciones de educación.²⁴
- Algunos insumos, o son difíciles de identificar o no pueden ser elegidos por los colegios.²⁵

La línea de estudio del trabajo determina la calidad de la producción de los oferentes²⁶, por lo que el punto inicial del análisis debe partir de la identificación de una medida de producto educativo, lo que es complejo, pues el producto de la educación no es necesariamente único, ya que responde a un proceso multidimensional e intertemporal. El uso del índice de calidad educacional medida por un examen de conocimientos²⁷ es la forma más generalizada de medida; sin embargo, también se pueden aplicar medidas de eficiencia educativa como la tasa de aprobación, la tasa de retención, de éxito oportuno, la tasa de término²⁸ o el efecto de los insumos en los ingresos futuros,²⁹ entre otros; por lo tanto, es un proceso complejo que aún no ha sido entendido en su totalidad.

22 Sobre todo en el sector público.

23 Ver Coloma (1999) y Hanushek (1986).

24 Ver Gallego (2002).

25 Ver Hanushek (1986).

26 Este enfoque se usa en Coloma (1999).

27 Ver Mizala *et al.* (1999) y Hanushek (1986).

28 Ver Ochoa (2002).

29 Son Card y Krueger (1992) quienes tienen estimaciones usando este último indicador. Sus resultados son controversiales, sobre todo en la metodología usada. Ver Hanushek (1996) y Carneiro y Heckman (2002).

Si bien la investigación utiliza una función de producción uniprodueto, limitando el alcance de los resultados del estudio (ya que sólo se ve una dimensión del problema) hacerlo no es una mala aproximación. Hanushek (1986) argumenta que el enfoque uniprodueto es más correcto para niveles primarios de educación, en los cuales los objetivos son más simples y únicos.

En este sentido, usar una medida de eficacia como el aumento en la tasa de retención por año se justifica en tanto muestra el efecto marginal de los insumos usados en el grupo de mayor riesgo de abandono del sistema educativo, entendiéndose éste como el grupo que no ve en la educación una posibilidad de superación económica.³⁰

El trabajo usa datos agregados a nivel de municipios. En general se cree que es más correcto usar los datos individuales, sobre todo si existe mucha variabilidad entre las características de los alumnos al interior de las escuelas. Sin embargo, usar datos de escuelas, municipios y/o comunidades también tiene sentido si se pretende ver el proceso de producción global de la unidad educativa o en la comunidad, y no sólo la generación de un estudiante más educado. Además, la limitada información a nivel individual impide en la mayoría de los casos tener bases de datos relevantes para el desarrollo de estos estudios.

En el caso del presente estudio, se emplea la metodología antes explicada usando como producto educativo la tasa de retención del sistema educativo y utilizándose datos a nivel de municipios, con la pretensión de evaluar el efecto de la política municipal de desayuno escolar en la tasa de retención.

4.1 El modelo teórico

Se establecerá a continuación un modelo que abstrae y simplifica el proceso educacional desde la óptica de un gestor local —el municipio—, que por ley³¹ tiene que brindar educación a la mayor cantidad de estudiantes posible, mientras éstos vivan dentro su jurisdicción, evitando que abandonen el sistema a medio ciclo educativo.

30 En el caso de Bolivia, donde la cobertura educativa es insuficiente y la tasa de deserción elevada, enfocar políticas en dichos grupos de alto riesgo resulta prioritario para las políticas públicas.

31 Ver la ley de Reforma Educativa en Bolivia (1994).

Se supone la existencia de una función objetivo por parte del municipio³², la cual maximiza la tasa de retención del sistema, es decir, se supone que se maximiza la cantidad de alumnos al final de la gestión como proporción de los alumnos inscritos a principios del periodo escolar.

Al ser ésta una proporción, la maximización tiene como máximo un índice unitario impuesto por maximizar una razón entre alumnos efectivos y matriculados; se supone que la función es creciente en la tasa de retención, a tasas constantes.

$$(1) \quad \text{Max } \Psi(T_d)$$

Donde T_d denota la tasa de retención del sistema definida como la cantidad de alumnos que terminan el ciclo de aprendizaje $-n_d-$ entre el total de alumnos inscritos en un grado determinado $-n_o-$.

$$(2) \quad T_d = n_d / n_o$$

A su vez, la cantidad de alumnos efectivos $-n_d-$ en la unidad educativa depende de la calidad del servicio educativo ofrecido por el municipio $-Q_e-$. Se representa a la calidad mediante la cantidad de insumos usados en el proceso educativo por alumno $-X_i-$ ³³, dado el nivel sociocultural y económico de cada municipio $-A-$ ³⁴ y usándose los promedios de la población para generar un agente representativo. Es sobre este agente que el municipio genera sus políticas de inversión en educación.

$$(3) \quad Q_e = f(X_i, A)$$

Los insumos usados en el proceso son la única herramienta con la que el municipio puede tratar de controlar la cantidad de alumnos efectivos, ya que sólo puede generar expectativas sobre la calidad y cantidad de educación demandada por los pobladores del

32 Este supuesto se basa en la existencia de un marco de incentivos, visto en la parte dos del estudio, que da a todos los participantes del sistema educativo un objetivo común: maximizar la tasa de retención del sistema. Este supuesto va encaminado a salvar la dificultad de trabajar con funciones de producción en educación, dificultades vistas en la anterior sección.

33 Más adelante se especifican los insumos usados en el proceso educativo boliviano.

34 Esta información es exógena al proceso de maximización del municipio.

municipio; esto debido a la existencia de asimetrías de información entre las preferencias de los consumidores de educación, es decir, los padres de familia, y el oferente. El municipio sólo puede controlar los insumos en educación ofertados a la población, y a través de ésta, la calidad de educación ofertada; no así la tasa de retención del sistema.

Dada la argumentación anterior en relación a las ecuaciones (2) y (3), tenemos que la tasa de retención depende directamente de los insumos invertidos por alumno y las características promedio de la población. Esta función, a su vez, representa la cantidad demandada de educación por parte de los padres de familia, quienes eligen si sus hijos continúan dentro el proceso educativo una vez observada la calidad y cantidad de educación ofertada por los municipios.

$$(4) \quad T_d = f(Q_e(X_i), A')$$

Así, la función objetivo (ecuación 1) se puede reescribir como:

$$(5) \quad \text{Max } \Psi(Q_e(X_i), A)$$

4.1.1 La inversión en educación

El municipio debe invertir una cantidad mínima de recursos en cada alumno, tomando en cuenta que por ley³⁵ no es posible modificar el presupuesto municipal a media gestión, ya que la ejecución presupuestaria debe ser planificada por lo menos con un año de antelación; por ello el sistema no tiene déficit ni superávit. Esto equivale a decir que los ingresos –I– son iguales a los costos.

Los ingresos municipales para el área educativa son iguales al aporte del municipio π , que varía por número de alumnos, y al aporte del gobierno central ϕ , que es un aporte fijo por municipio.

$$(6) \quad I = \pi + \phi$$

El costo del proceso educativo por municipio se define como la suma de los insumos usados en el proceso educativo por sus respectivos precios; en este caso:

35 Ver la Ley de Participación Popular (1994).

$$(7) \quad C^*(Q_e(X_i), P_q) = \sum_{i=1}^n X_i P_q$$

Donde:

X_i es la matriz de insumos del proceso educativo y los insumos dependen del número de alumnos inscritos a principios del periodo

P_q es el vector de precios de los insumos

Así, el ingreso igual al costo por municipio se puede expresar como:

$$(8) \quad I = C^*(Q_e(X_i), P_q)$$

Lo que muestra la cantidad de recursos que el municipio planificó ejecutar en cada unidad educativa a principio de gestión.

4.1.2 El proceso de maximización

El problema de optimización del proceso educativo se puede plantear como la función objetivo sujeta a la restricción presupuestaria:

$$(9) \quad \text{MAX}_{(X_i)} \Psi(Q_e(X_i), A) \quad \text{s/a} \quad (I - C^*(Q_e(X_i), P_q))$$

Encontramos la solución que maximiza la función objetivo de este proceso (maximización), dada la restricción presupuestaria, obteniéndose en este caso la cantidad óptima de insumos empleados por municipio $-X_i^*$, dadas las características promedio de la población beneficiada $-A$.

Sustituyendo esta cantidad óptima de insumos en la ecuación (4) tenemos una forma reducida del proceso educativo, la cual depende directamente de la cantidad óptima de insumos ofertada por el municipio, información que es usada por los padres de familia para elegir si sus hijos continúan dentro del proceso educativo o se retiran de él.³⁶

$$(10) \quad T_d = f(\hat{x}_i, A')$$

36. Esta elección es realizada dentro de la gestión escolar y se repite en cada ciclo.

En la ecuación (11) $-Z-$ representa la matriz de información que engloba tanto los insumos usados por el proceso como las características socioeconómicas promedio del municipio.³⁷

$$(11) \quad T_d = f(Z)$$

Aplicando la expansión de Taylor³⁸ a la forma reducida de la ecuación (11) tenemos:

$$(12) \quad f(Z) = f(Z_0) + \frac{f'(Z_0)}{1!}(Z - Z_0) + \dots$$

Según la cual Z_0 es el punto donde se expande la función en una aproximación de primer orden. Al aproximar la función analizada, la expansión de Taylor genera un término de error que es incorporado en la estimación econométrica.

Reordenado los datos tenemos:

$$(13) \quad f(Z) = [f(Z_0) + f'(Z_0) * Z_0] + f'(Z_0)Z + \dots$$

Sea $\alpha = [f(Z_0) + f'(Z_0) * Z_0]$, dado que la función objetivo se evalúa en el punto específico donde se realiza la expansión de primer orden; alfa representa un número que varía por municipio y $\beta = f'(Z_0)$ simboliza la primera derivada de la función objetivo evaluada también en el punto específico donde se realiza la expansión, representando en este caso la pendiente de la función.

Sustituyendo en la ecuación (11) la ecuación (10) y las anteriores igualdades obtenidas en la ecuación (13), tenemos:

$$(14) \quad Td_i^t = \alpha_i + \beta X_i^t + \varepsilon_i^t$$

Donde:

Td_i^t es la tasa de retención de cada municipio, es decir, los alumnos inscritos sobre los alumnos matriculados. La función objetivo varía en el tiempo y entre municipios.

37 Sea $Z = \cup(X_i^t, A^t)$ donde zeta representa la unión entre las características del municipio y las características de los insumos usados por las unidades educativas.

38 Toda función continua, que permita ser derivada varias veces, se puede expresar como un polinomio, lo que permite aproximar una función de grado n al grado que se desee. Ver Edwards (2000).

- α_i es la constante que varía entre municipios.
- β representa el efecto de los insumos usados en educación y las características promedio de la población en la tasa de retención.
- X_i^t es la matriz que engloba los insumos usados en el proceso educativo y las características promedio de la población que vive dentro de cada municipio; tanto los insumos como las características varían en el tiempo y entre los municipios. La matriz incluye términos cuadráticos, cúbicos y cruzados de las principales variables, dada la posible no linealidad en el comportamiento de estas variables.
- ε_i^t es un error aleatorio.

Las variables que se emplean dentro la estimación son³⁹:

- el número de aulas por alumno
- el número de desayunos escolares entregados por año
- la infraestructura educativa por alumno
- el gasto por alumno en material y equipamiento
- el número de docentes por alumno
- el número de administrativos por alumno

En cuanto a las variables que caracterizan el promedio socioeconómico del municipio, se consideran:

- El nivel de la pobreza de cada municipio, ya que los hogares con altos niveles de pobreza presentan generalmente un mal desempeño en materia educativa.⁴⁰
- El componente étnico y lingüístico, que también se incluye en el estudio porque la Reforma Educativa toma en cuenta esta variable al momento de aplicar el nuevo sistema de enseñanza.⁴¹
- Se toma en cuenta el trabajo infantil como fuente de ingreso familiar, pues aquellos municipios con bajos porcentajes de trabajo infantil presentan menores tasas de abandono.⁴²

39 Todos los insumos varían por unidad educativa y por municipio.

40 Ver Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (2002).

41 Ver Ochoa (2002).

42 Ver Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (2002).

4.2 El modelo econométrico

Se aplicará un modelo de panel con efectos fijos; los efectos que no varían en el tiempo son modelados con variables mudas que son asimiladas a la constante. Esta metodología toma el efecto promedio de los parámetros sobre la población, por lo que se estima un ATE (*Average Treatment Effect*)⁴³, analizando el efecto esperado del tratamiento a una persona o unidad de análisis sacada al azar de la población. En el caso específico del presente estudio, el interés de esta estimación es encontrar el efecto promedio de la política –desayuno escolar– para ver si la misma puede ser ampliada a toda la población, por lo que suponemos que las personas en el departamento de Cochabamba tienen acciones y respuestas ante la política muy similares entre sí. Para corregir la posible existencia de heterocedasticidad grupal, el modelo es estimado por el método de mínimos cuadrados generalizados.

Empleando la ecuación (10) para reescribir la ecuación (14), el modelo se puede expresar como:

$$(15) \quad Td_i^1 = \alpha_i + \beta_1 X_i^1 + \beta_2 A_i^1 + \epsilon_i^1$$

Donde:

Td_i^1 es un vector que muestra la cantidad de alumnos efectivos por unidad educativa al final del ciclo escolar, así como los que cambian a través del tiempo y entre los municipios.

α_i es el efecto fijo de cada municipio.

β_1 muestra el efecto que se quiere observar, es decir, el efecto (expresado en la cantidad de alumnos que terminan la gestión escolar) de una unidad adicional invertida en las políticas educativas (en especial en el desayuno escolar) a niveles municipales.

X_i^1 es la matriz de insumos obtenidos del proceso de maximización por alumno que varían en el tiempo, entre municipios y unidades educativas. La matriz incluye términos cuadráticos, cúbicos y cruzados de las principales variables, dada la posible no linealidad en el comportamiento de estas variables.

β_2 muestra el efecto de las características propias del municipio y del alumnado en la tasa de retención.

43 En este caso, el efecto promedio es igual al efecto marginal del tratamiento. Este análisis es propuesto por Rosenbaum y Rubin (1983). Ver Greene (1999).

- A_i es una matriz que muestra las características propias de los municipios, resumiendo las características de los individuos que habitan en él.
- ϵ_i es la matriz de covarianza de los residuos.

5. Resultados de la estimación

Como vimos en la sección anterior, la tasa de retención escolar T_d , definida como el número de alumnos efectivos que concluyen el ciclo escolar dividido entre el total de alumnos matriculados en dicho ciclo, depende de dos factores: los insumos del proceso educativo y las características promedio del alumnado.

$$(16) \quad T_d = f(X_i^*, A)$$

X_i^* es una matriz de insumos por alumno del proceso educativo por municipio y A es una matriz que muestra los promedios de las características personales, socioculturales y económicas de los alumnos inscritos a principio del periodo.

Así, la ecuación estimada por el método de panel es la siguiente:

$$(17) \quad T_d it = \alpha_0 + \beta_1 TCR it + \beta_2 DES it + \beta_3 Ln LOC it + \beta_4 GASTO1 it + \beta_5 ADD it + \beta_6 TDM it + \beta_7 IPOBREZA i + \beta_8 INDG i + \beta_9 D99 i + \beta_{10} D200 i + \beta_{11} D201 i + \epsilon it$$

$$i = 1, 2, \dots, n \text{ escuelas}$$

$$t = 1, 2, 3, 4 \text{ años}$$

Donde la matriz de insumos incluye las siguientes variables:

- TCR Número de cursos de la unidad sobre alumnos matriculados.
- DES Desayuno escolar por alumno dado en el año escolar.
- Ln LOC Metros cuadrados de infraestructura por alumno expresados en logaritmo.
- GASTO1 Gasto de mantenimiento y equipamiento por alumno corregido por el deflactor del PIB para el gasto público en educación.⁴⁴
- ADD Número de administrativos por alumno.
- TDM Número de docentes por alumno.

44 Ver Sistema de Información Social (2001).

Y la matriz de características promedio del municipio incluye:

Índice de pobreza	Indica las diferencias en distribución de ingresos y acceso a servicios entre los diferentes municipios. ⁴⁵
Participación indígena en la población	Es la proporción de hogares con origen indígena con respecto al total de la población en la sección municipal. ⁴⁶
D99	Toma el valor 1, si los datos son del año 1999, y 0 en otro caso.
D200	Toma el valor 1, si los datos son del año 2000, y 0 en otro caso.
D201	Toma el valor 1, si los datos son del año 2001, y 0 en otro caso.
ϵ_{it}	Representa errores y perturbaciones aleatorias.

Nota: las últimas tres variables *dummy's* muestran posibles efectos temporales no modelados. La constante representa al municipio tipo (medio).

β_2 muestra el efecto que se quiere observar, es decir, el efecto de una unidad adicional invertida en desayuno escolar en la cantidad de alumnos que terminan la gestión escolar.

Las variables que muestran las características del sistema educativo y municipal como las características promedio del alumnado son: el tipo de gestión pública o de convenio con comunidades religiosas, el área de funcionamiento de las escuelas –urbano y rural–, el tipo de contrato del director, el nivel socioeconómico del municipio medido por el ingreso *per cápita*, etc., las mismas que, al no variar en el tiempo, son consideradas como efectos fijos que son asimilados directamente a la constante.

5.1 Resultados de la estimación

Se estimó una regresión de panel con efectos fijos, Cuadro 2, ya que este tipo de regresiones permite observar el efecto promedio de las variables analizadas a través del tiempo.

Los parámetros estimados en el Cuadro 2 tienen los signos esperados y las variables principales presentan un nivel de significación individual al 95 por ciento. El modelo en sí, al no tener medidas de las características del alumnado a través de los años,

45 Se usa la Base de datos del Sistema de Información Social; metodología usada: NBI.

46 Se usa la base de datos del Programa Alimentos para la Educación.

Cuadro 2

Efectos fijos (dentro) regresión	Número de obs. = 7402
R-sq: dentro = 0.0561	Número de grupos = 44
entre = 0.0410	Obs. por grupo: min = 3
general = 0.0008	Promedio= 168.2
F(10,7348) = 43.67	Máximo = 821

Tasa de retención	Coef.	Err. Std.	T	P> t
Número de cursos por alumno	.2805048	.0402807	6.96	0.000
Desayuno escolar	.0001033	.0000431	2.39	0.017
Infraestructura	.0219216	.0045155	4.85	0.000
Gasto en equipamiento	.0000328	5.22e-06	6.27	0.000
Número de administrativos	-.0013321	.0001604	-8.31	0.000
Índice de pobreza	-.0257735	.0080794	-3.19	0.001
Porcentaje de población indígena	-.0001981	.000073	-2.71	0.007
d99	.0275163	.0041521	6.63	0.000
d200	.0337709	.0044611	7.57	0.000
d201	.0620024	.0048419	12.81	0.000
Cons	1.129764	.0744607	15.17	0.000

pierde mucho poder explicativo. A su vez, al tomar como único producto del proceso educativo la tasa de retención, es decir, al volver unidimensional un problema multidimensional, se limitan los resultados encontrados, por lo cual son solamente referenciales, ya que no se abarca todo lo complejo del tema debido a la no disponibilidad de información. Por ello, el análisis se enfoca en los cambios del proceso educativo producidos a partir de la aplicación de la Reforma Educativa desde 1998 al 2001, usándose el año 1998 como punto de evaluación de las variables.

Así se tiene que:

- El número de cursos de la unidad sobre alumnos matriculados tiene un efecto positivo en la tasa de retención del sistema; las unidades educativas con mayor número de cursos tienen mejores indicadores educativos.
- El desayuno escolar por alumno dado en el ciclo escolar tiene un efecto positivo en la tasa de retención; mientras se den más desayunos en el ciclo escolar, mayor será el número de alumnos que acabe el periodo académico.⁴⁷ El desayuno escolar se mide como el número de desayunos entregados por alumno en el transcurso del ciclo escolar. Cabe recordar que el número de desayunos entregados depende de la canti-

47 En la siguiente sección se realiza un análisis más extenso de los efectos de esta variable en la tasa de retención.

dad de alumnos inscritos en la unidad educativa y no de la cantidad de alumnos que permanecen en la misma.

- La cantidad de metros cuadrados de infraestructura por alumno también tiene un efecto positivo sobre la tasa de retención; mientras se tenga una mayor infraestructura, no sólo espacio físico en las aulas sino espacios deportivos, bibliotecas, servicios sanitarios, etc., mayor será la tasa de retención.
- El gasto en equipamiento por alumno es significativo, es decir, la dotación de equipamiento educativo tiene efectos positivos en la tasa de retención.
- La variable docentes por alumno no es estadísticamente significativa, corroborando la evidencia encontrada en la literatura,⁴⁸ por lo que fue eliminada de la estimación.
- El índice de pobreza, como indicador de las diferencias en distribución de ingresos y acceso a servicios entre los diferentes municipios, tiene el signo negativo esperado teóricamente. Para los segmentos de menores ingresos, los costos de oportunidad de asistencia a la escuela son muy elevados.⁴⁹
- Un mayor porcentaje de población indígena en la sección municipal afecta negativamente la tasa de retención. La existencia de un mayor porcentaje de indígenas en el municipio trae consigo problemas de aprendizaje, por el uso de la lengua materna originaria, así como mayores índices de pobreza.⁵⁰
- Para observar comportamientos no lineales de las variables, dentro de la regresión estimada se incluyeron términos cuadráticos y cruzados de las principales variables usadas en el modelo. Los estimadores encontrados fueron no significativos.

Para inferir empíricamente si un modelo de efectos fijos es más adecuado que un modelo de efectos aleatorios⁵¹, se realizó un test de Hausman (ver Cuadro 3). El test estudia la diferencia entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios usando un test de Wald. Este test espera que un estimador eficiente sea ortogonal a su diferencia con respecto a un estimador ineficiente. La hipótesis nula de este test es que la modelación corresponde a un modelo de panel con efectos fijos y no aleatorios. En este test no se rechaza la hipótesis nula y el modelo corresponde a un panel con efectos fijos, es decir, se supone que los municipios tienen comportamientos parecidos pero diferentes interceptos.

48 Ver West (1997) y Ballou y Podgursky (1997).

49 Ver Mizala *et al.* (1999).

50 Ver Ochoa (2002).

51 Ver en Anexos.

Cuadro 3
Prueba de especificación Hausman

Tasa de retención	Coeficientes		Diferencia
	Efectos fijos	Efectos aleatorios	
Número de cursos por alumno	.2805048	.2857791	-.0052744
Desayuno escolar	.0001033	.0001283	-.000025
Infraestructura	.0219216	.0124871	0.0094345
Gasto en equipamiento	.0000328	.0000329	-1.59e-07
Número de administrativos	-.0013321	-.0013136	-.0000185
Índice de pobreza	-.0257735	-.0207332	-.0050403
Porcentaje de población indígena	-.0001981	-4.94e-06	-.0001932
d99	.0620024	.0622047	-.0002023
d200	.0275163	.0276745	-.0001582
d201	.0337709	.0344086	-.0006377

Test: Ho: Diferencia no sistemática en coeficientes

$\chi^2(10) = (b-B)'(S^{-1})(b-B)$, $S = (S_{fe} - S_{re}) = 27.41$

Prob> $\chi^2 = 0.0022$

Además, se realizó el test de *Breusch and Pagan Lagrangian multiplier, test for random effects* (Cuadro 4). Este test permite determinar si se debe correr una estimación por efecto aleatorio (*Random effect*) o por mínimos cuadrados ordinarios. Si se acepta la hipótesis nula, la modelación de panel con efectos aleatorios por mínimos cuadrados ordinarios daría estimadores inconsistentes.

Cuadro 4

Test multiplicador lagrangiano de Breusch y Pagan para efectos aleatorios

Tasa de retención $(m_{un,t}) = Xb + u(m_{un}) + e(m_{un,t})$

Resultados estimados: | Var sd = sqrt(Var)

	----- + -----
Tasa de retención	.0194812 .1395751
e	.016998 .1303764
u	.0018067 .0425053

Test: Var(u) = 0

$\chi^2(1) = 3081.65$

Prob > $\chi^2 = 0.0000$

5.2 El efecto del desayuno escolar en la tasa de retención

El modelo anterior se desarrolló para analizar el efecto de la política en el promedio de la población (**ATE**). Como se observa en el Cuadro 5, por la incorporación de una unidad educativa al programa de desayuno escolar⁵², la tasa de retención del sistema público aumenta en un 0.435 por ciento (en el departamento de Cochabamba).⁵³

Cuadro 5

Política educativa	Efecto <i>average treatment effect</i> (ATE) del desayuno escolar en la tasa de retención		
	A. Semielasticidad ⁵⁴ (Ver tabla N° 1)	B. Media	C. Elasticidad A * B
Desayuno escolar	0.0001033	42.18443	0.00435

Nota: La elasticidad se obtiene corrigiendo la semielasticidad por la media del insumo.

La principal crítica que se le hace al estimador encontrado (ATE) es que, al ser un promedio, incluye personas que jamás serán elegibles para el programa, en este caso, el desayuno escolar. Esta estimación supone que toda la población escolar en primaria puede ser beneficiada por la política.

Para tener una estimación más precisa del efecto del desayuno escolar en la tasa de retención, el presente estudio restringe la muestra a aquellas escuelas que brindan desayuno escolar, calculando así el efecto del tratamiento promedio en aquellos que participan en el programa comparado con lo que habrían recibido si no hubiesen participado en el programa, es decir, se calcula un *treatment on the treated* (TT)⁵⁵, tomando como grupo de control a los municipios que no brindan el programa de desayuno escolar. Una dificultad que surge al restringir las observaciones (o truncar los datos) es el posible surgimiento del sesgo de selección. Para corregir este posible sesgo, se aplicó el método Tobit⁵⁶ de dos etapas:

52 *Ceteris Paribus*.

53 La elasticidad de la variable se obtiene multiplicando la semielasticidad por la media de la variable a analizar.

54 Obtenida de la regresión anterior, al estar las principales variables expresadas en tasas.

55 Definición extractada de los apuntes de clases de Rodrigo Cerda (2003).

56 El nombre viene de Tobin (1958), que fue quien sugirió este modelo. Ver Greene (1999).

En la primera etapa se construyó una variable de control conocida como el cociente de Mills inverso, el cual se obtiene al correr la siguiente regresión (ver en Anexos el desarrollo de la misma):

$$(18) \quad \text{Prob}(U_i - X_i\beta) = \Phi(-X_i\beta/\sigma)$$

Esto permite construir la variable de control $\frac{\hat{\varphi}(X_i\beta/\sigma)}{\Phi(X_i\beta/\sigma)}$

En la segunda etapa esta variable es introducida en la ecuación (15), y se corre la siguiente regresión:

$$(19) \quad T_d^i = \alpha_i + \beta X_i^i + \beta_2 \Lambda_i^i + \sigma \frac{\hat{\varphi}(X_i\beta/\sigma)}{\Phi(X_i\beta/\sigma)} + \varepsilon_i^i$$

La regresión se corre con un modelo de panel con efectos fijos, restringiendo las observaciones a las unidades escolares que reciben desayuno escolar (ver Cuadro 6).

Cuadro 6
Estimación desarrollada con datos restringidos y con variable de control

Efectos fijos (dentro) regresión	Número de obs. = 2399			
Grupo de variables (i) : mun	Número de grupos = 25			
R-sq: dentro = 0.0953	Obs. por grupo: min = 3			
entre = 0.1749	Promedio = 6.0			
general = 0.0231	Máximo = 1			
Prob > F = 0.000	F(11,2363) = 2.63			
Tasa de retención	Coef.	Err. Std.	T	P> t
Número de cursos por alumno	.4556472	.0735011	6.20	0.000
Desayuno escolar	.0004426	.0001	4.42	0.000
Infraestructura	.0000363	4.33e-06	8.39	0.000
Gasto en equipamiento	-.0016265	.0002235	-7.28	0.000
Número de administrativos	.0233584	.0120901	1.93	0.053
Índice de pobreza	-.0264201	.0342543	-0.77	0.441
Porcentaje de población indígena	.0002267	.0001571	1.44	0.149
d99	.016338	.0069039	2.37	0.018
d200	.0159108	.0071384	2.23	0.026
d201	.0364506	.0074948	4.86	0.000
control	.0153001	.0223856	0.68	0.494
cons	.7635994	.106907	7.14	0.000

A pesar de lo poco significativo de la variable de control (cociente de Mills inverso), la inclusión de esta variable permite corregir el sesgo de selección que podría surgir al restringir las observaciones. El ajuste del modelo mejoró en relación a la anterior estimación, pero se tienen los mismos problemas de ajuste al no tener medidas adecuadas de las características personales del alumnado. El número de observaciones se redujo de 7,402 a 2,399, lo que equivale a decir que solo 25 de los 44 municipios del departamento de Cochabamba entregan desayuno escolar a sus unidades educativas.

Si observamos el Cuadro 7, por la incorporación de una unidad educativa al programa de desayuno escolar⁵⁷ en los municipios que brindan este programa, la tasa de retención aumenta en un 1.87 por ciento. El costo estimado de brindar un día más de desayuno escolar por alumno es 85 centavos de dólar.⁵⁸

Cuadro 7

Política educativa	Efecto treatment on the treated (TT) del desayuno escolar en la tasa de retención			D. Aumento estimado del costo por alumno durante un año
	A. Semielasticidad ⁵⁹ (Ver tabla N° 1)	B. Media	C. Elasticidad A * B	
Desayuno escolar	0.0004426	42.18443	0.0187	120.00 ⁶⁰

Nota: La elasticidad se obtiene corrigiendo la semielasticidad por la media del insumo.

En los Anexos⁶¹ se desarrolla el análisis de costo efectividad, comparando las políticas de inversión en educación realizadas por los municipios. Al desarrollar este ejercicio, el desayuno escolar demostró, como era de esperarse, ser la política con mayor costo efectividad respecto a la tasa de retención del sistema.

57 Ceteris Paribus.

58 Un desayuno vale en promedio 6.50 Bs. y se da durante 140 días hábiles en promedio. Tipo de cambio: 7,65 Bs. por dólar a julio de 2003. Informe del Programa de Alimentos para la Educación (2002).

59 Obtenida de la regresión anterior, al estar las principales variables expresadas en tasas.

60 Ver Anexos Cuadro N° 8.

61 Ver tabla N° 5 en Anexos.

6. Conclusiones y recomendaciones

El objetivo de este estudio es analizar el efecto del desayuno escolar en la tasa de retención del sistema educativo en el departamento de Cochabamba. Este programa pretende ser aplicado a todas las unidades educativas del sistema público boliviano, por lo que estudiar los efectos de esta política es una evaluación primordial si se quiere generalizar su implementación.

En el desarrollo del estudio se confirmó la evidencia empírica⁶²: los subsidios a la alimentación tienen efectos positivos en la permanencia del alumno en el sistema educativo; se encontró como resultado principal que la sola aplicación del programa de desayuno escolar aumenta la tasa de retención en todo el departamento de Cochabamba en un 0.435 por ciento. Al analizar el efecto de este programa en los municipios que brindan el desayuno escolar, se puede observar que la tasa de retención aumenta en 1.87 por ciento. El costo de este programa por alumno beneficiado es de 85 centavos de dólar diario. La variable número de profesores por alumno no es significativa, pero debe remarcarse el hecho de que no existe una variable que represente bien a la calidad del profesorado.⁶³

El aumento de la tasa de retención en 1.87 por ciento no indica de por sí que el programa ha sido efectivo, pero, si se toma en cuenta que este aumento se dio en menos de cuatro años y representa el 74.8 por ciento⁶⁴ del aumento en la tasa de retención en los municipios que son beneficiados por este programa (TT) y el 17.4 por ciento⁶⁵ del aumento en la tasa de retención de todo el departamento, es lícito remarcar la importancia de esta política en los resultados educativos generados a partir de la aplicación de la Reforma Educativa y la ley de Participación Popular.

El modelo en el cual se basa el estudio parte del supuesto de que los municipios tienen una función objetivo: la maximización de la tasa de retención del sistema. De este proceso de maximización se obtiene la cantidad óptima de insumos ofertada por el municipio, información que es usada por los padres de familia para elegir si sus hijos continúan dentro el proceso educativo o se retiran de él.

62 Ver la parte dos del presente estudio.

63 Ver West (1997).

64 Este resultado se basa en el cambio de la tasa de retención observada en el cuadro N° 1.

65 Ídem anterior.

Usando este proceso de maximización, el estudio emplea el análisis de funciones de producción; en este caso específico, el proceso tiene como único producto la tasa de retención del sistema y como principal insumo la entrega de desayunos escolares en las unidades educativas del sistema público primario. La base de datos utilizada permite armar un modelo de panel con efectos fijos, el cual muestra no sólo los efectos de las políticas en un determinado año, sino también los cambios de las políticas a través del tiempo. Por la posible existencia de heterocedasticidad, el modelo es estimado por el método de mínimos cuadrados generalizados.

Los resultados iniciales del modelo permiten observar un efecto promedio de la política aplicada en el total de la población (ATE), pero esta estimación es sólo una aproximación del verdadero efecto del programa de desayuno escolar, por lo que, para tener una estimación más precisa de las consecuencias de esta asistencia alimenticia, se restringen las observaciones a aquellos municipios que la brindan, calculando así el efecto en las unidades educativas tratadas por la política (TT).

Una dificultad que se presenta debido a la restricción de las observaciones es el surgimiento del sesgo de selección, definido como la ganancia específica de la persona por participar en el programa analizado. Para corregir este posible sesgo se aplicó el método Tobit de dos etapas.

El trabajo evalúa el programa de desayuno escolar, pero en una etapa temprana de la aplicación, por lo que únicamente es posible observar efectos de corto plazo, lo que sólo permitirá hacer recomendaciones de ajuste de la política. Debido tanto a las restricciones presupuestarias de los municipios en la región de Cochabamba⁶⁶ como a los elevados costos que supone brindar desayuno escolar, es difícil esperar que esta política sea ampliada a todas las unidades educativas del sistema público. Sin embargo, la existencia de efectos tan significativos en el aumento de la tasa de retención hace que se recomiende que este tipo de programas se focalicen en aquellos sectores de la población que tengan mayor riesgo de abandono del sistema escolar. Este tipo de políticas de focalización permiten asignar en forma más eficiente los recursos económicos del sector público, ya que se beneficia a los grupos más necesitados, obteniéndose mayores efectos a menor costo.

66 Muchos de los cuales son subvencionados para brindar actualmente el desayuno escolar. Informe del PCI (2002).

Finalmente, cabe remarcar el hecho de que los resultados aquí obtenidos tienen fuertes limitaciones, dados los supuestos realizados y la falta de información adecuada para la estimación de este tipo de modelos, por lo que las recomendaciones de política extraídas de esta investigación deben ser tomadas con cautela. Las estimaciones realizadas mostraron que las variables presentan comportamientos lineales; esto se puede deber a las pocas observaciones a través del tiempo que se tienen en la base de datos.

Por último, se recomienda la ampliación del estudio a todo el país, ya que los efectos encontrados pueden deberse a características locales y una generalización de los mismos podría no ser apropiada.

REFERENCIAS

- Aedo, C. y C. Sapelli. 2000. "El sistema de Vouchers en la educación: una revisión de la teoría y la evidencia empírica para Chile". Manuscrito, Universidad Alberto Hurtado y Pontificia Universidad Católica de Chile. Julio.
- Ballart, Xavier. 1992. "¿Cómo evaluar programas y servicios públicos?: aproximación sistemática y estudios de caso". Madrid. Ministerio para las Administraciones Públicas.
- Ballou, D. y M. Podgursky. 1997. *Teacher Pay and Teacher Quality*. W. E. Upjohn Institute for Employment Research. Kalamazoo, Michigan.
- Becker, Gary. 1985. *El capital humano*. Segunda edición. Alianza Editorial. Barcelona, España.
- Bravo Valdivieso, Luis. 1978. "Estudio de deserción y repitencia escolar". Documento de estudio [con la colaboración de Humberto Morales Martínez y alumnas del Programa de Educación Especial] Santiago de Chile. Universidad Católica de Chile.
- Burtless, Gary. 1990. "Does school quality matter? Returns to education and the characteristics of public schools in the U. S". Princeton University.
- Card, D. y A. Krueger. 1990. "Does school quality matter? Returns to education and the characteristics of public schools in the U. S". Princeton University.
- Cerda, Rodrigo. 2003. "Modelos truncados y censurados". Apuntes de clase Teoría Econométrica II. Universidad Católica de Chile.
- Chubb, John E. y Eric A. Hanusheck. 1990. "Reforming Educational Reform". En Henry J. Aaron (ed.). *Setting National Priorities: Policy for the Nineties*. Washington, D. C. The Brookings Institution.
- Cohen, Ernesto. 2000. "¿Hacia dónde va el gasto público en educación? Logros y desafíos". Ernesto Schiefelbein, Laurence Wolff, Paulina Schiefelbein. División de Desarrollo Social, CEPAL, ECLAC, Naciones Unidas. Santiago de Chile.

- Coloma C., Fernando. 1999. "Posibilidades de competencia en el sector educacional subvencionado". Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- Contreras, D. y V. Macías. 2002. "Desigualdad en educación y estructura de mercado". Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- Cox, Cristian. 1995. "Calidad y equidad: ejes de la reforma de la educación media en Chile". Taller sobre la reforma de la educación secundaria chilena. Santiago de Chile: CEPAL.
- Edwards, Gonzalo. 2000. *Introducción al análisis de sistemas dinámicos*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Favar, Eduardo y Juan Vargas Silva. 1999. *Nueva legislación escolar boliviana*. La Paz, Bolivia.
- Figueroa W., Rodrigo y Francisco José Folch V. 2001. "Políticas y programas para la prevención de la deserción escolar: Canadá, Estados Unidos, Francia e Inglaterra y Gales". Chile: Fundación Paz Ciudadana.
- Foro Económico. 1995. *La participación popular*: N° 34 Cochabamba, Bolivia..
- Gallego, Francisco. 2002. "Competencia y resultados educativos. Teoría y evidencia para Chile". Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- Green, W. H. 1999. *Análisis econométrico*. Madrid: Prentice Hall.
- Hanushek, E. 1986. "The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools". *Journal of Economic Literature*. Vol. XXIV.
- Hanushek, E. 1994. "Conclusions and Controversies about the Effectiveness of School Resources". FRB *New York Economic Policy Review*.
- Heckman, J. 1993. U. S. Education and Training Policy: A Re-evaluation of the Underlying Assumptions Behind the "New Consensus". Chicago University.
- Heckman, J. 2000. *Policies to Foster Human Capital*. Chicago University.

- Hsieh, C. y M. Urquiola. 2002. "When school compete, how do they compete? An assessment of Chile's nationwide school voucher program". Mimeo. Princeton University y Cornell University.
- Kremer, M. 2000. "Education Reform". En *Economic Policy Reform: The Second Stage*. Editado por Anne O. Krueger, ed. University of Chicago Press.
- Ministerio de Educación Cultura y Deportes. 2000. Programa de Desarrollo Educativo Municipal de Morochata.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. 2002a. Modelo de determinantes de la tasa de término en primaria. Bolivia.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. 2002b. Simulación de los efectos sobre la permanencia de los niños en la escuela con la aplicación de la iniciativa EFA-FTI. Bolivia.
- Ministerio de Educación de Bolivia. 1993. *Mapa educativo básico*.
- Mizala, A. y P. Romaguera. 2002. "Evaluación del desempeño e incentivos de la educación chilena". Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- Mizala, A., P. Romaguera y T. Reinaga. 1999. "Factores que inciden en el rendimiento escolar en Bolivia". Centro de Economía Aplicada. Universidad de Chile.
- Municipalidad de Cochabamba. 2001. Evaluación del programa de desayuno escolar. Bolivia.
- Municipalidad de Cochabamba. 2002. Entrega desayuno escolar. Dirección de Desarrollo Humano, Departamento de Promoción Educativa y de Salud. Bolivia.
- Ochoa, Marcelo y Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. 2002. Identificación de municipios con comportamiento extremo en la tasa de término. Bolivia.
- Programa Alimentos para la Educación. 2001. Informe anual de resultados. Project Concern International. Cochabamba, Bolivia.

- Psacharopoulos, George y Maureen Woodhall. 1987. Educación para el desarrollo. Un análisis de opciones de inversión. Banco Mundial.
- Sapelli, C. y B. Vial. 2002. The Performance of Private and Public Schools in the Chilean Voucher System. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- Sapelli, Claudio. 2002. *La economía de la educación y el sistema educativo chileno*. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- Schiefelbein, Ernesto. 1991. *En busca de la escuela del siglo XXI ¿Puede darnos la pista la Escuela Nueva de Colombia?* Santiago de Chile: UNESCO/ UNICEF.
- Schiefelbein, Ernesto. 1994. *Financiamiento de la educación superior en América Latina*. Washington DC: IADB.
- Schiefelbein, Ernesto. 1995. *La Reforma Educativa en América Latina y el Caribe: un programa de acción*. Washington DC: IADB.
- Servicio Departamental de Educación. 1999-2002. Boletín estadístico de información educativa. Cochabamba, Bolivia: SEDUCA.
- Ta, Ngoc Chau, F. Caillods, J. Hallak y C. Tibi. 1973. *Crecimiento demográfico y costos de la enseñanza en los países en vías de desarrollo*. París: UNESCO, Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación.
- Tedesco, Juan Carlos. 1994. "Tendencias actuales de las reformas educativas" Boletín de OREALC. N° 35.
- UNICEF [Chile]. 1999. *La deserción en la educación media*. Ciclo de debates: Desafíos de la política educacional. Santiago de Chile: UNICEF.
- Viceministerio de Educación Inicial, Primaria y Secundaria. 2001. Reglamento de administración y funcionamiento para unidades educativas de los niveles inicial, primario y secundario. La Paz, Bolivia: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.
- West, Edwin. 1997. *Education Vouchers in Principle and Practice a Survey*. Tópicos de Políticas Públicas. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.

ANEXOS

Cuadro 8
Cochabamba: coparticipación tributaria por año según municipio, 1994-2001
 (En millones de bolivianos)

Sección municipal	1994(*)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001(p)
Total Cochabamba	50.31	115.03	144.99	162.98	195.32	176.61	202.90	191.15
Cochabamba	18.71	42.92	55.52	59.67	72.64	65.98	77.44	73.19
Alquile	0.94	2.16	2.67	3.09	3.67	3.31	3.80	3.58
Pasorapa	0.21	0.48	0.59	0.68	0.81	0.73	0.84	0.79
Omereque	0.22	0.51	0.64	0.73	0.87	0.79	0.91	0.85
Ayopaya								
(C. V. de Independencia)	1.29	2.96	3.67	4.24	5.03	4.54	5.22	4.92
Morochata	1.18	2.70	3.35	3.87	4.59	4.14	4.76	4.48
Tarata	0.38	0.87	1.08	1.25	1.48	1.34	1.54	1.45
Anzaldo								
(C. Villa de Anzaldo)	0.46	1.02	1.26	1.46	1.73	1.56	1.79	1.69
Arbieto	0.35	0.81	1.01	1.16	1.38	1.24	1.43	1.35
Sacabamba	0.15	0.38	0.47	0.55	0.65	0.59	0.67	0.63
Arani	0.60	1.36	1.69	1.95	2.32	2.09	2.41	2.27
Vacas	0.46	1.05	1.31	1.51	1.79	1.62	1.86	1.75
Arque (C. Villa de Arque)	0.31	0.71	1.12	1.33	1.58	1.43	1.64	1.55
Tacopaya	0.52	1.18	1.23	1.37	1.63	1.47	1.70	1.60
Capinota	0.71	1.63	2.02	2.33	2.77	2.50	2.87	2.71
Santiváñez	0.29	0.66	0.81	0.94	1.12	1.01	1.16	1.09
Sicaya	0.11	0.25	0.31	0.35	0.42	0.38	0.44	0.41
Cliza	0.72	1.64	2.22	2.60	3.09	2.78	3.20	3.01
Toko	0.29	0.66	0.82	0.95	1.12	1.01	1.17	1.10
Tolata	0.24	0.55	0.49	0.54	0.64	0.57	0.66	0.62
Quillacollo	3.13	7.15	8.88	10.25	12.17	10.97	12.62	11.88
Sipe Sipe	0.91	2.07	2.47	2.84	3.37	3.04	3.50	3.29
Tiquipaya	0.61	1.39	1.72	1.98	2.36	2.13	2.44	2.30
Vinto	0.93	2.13	2.74	3.18	3.78	3.41	3.92	3.69
Colcapirhua	1.01	2.30	2.86	3.30	3.92	3.53	4.06	3.83
Sacaba	3.15	7.07	8.76	10.11	12.01	10.83	10.66	9.87
Colomi	0.61	1.39	1.96	2.30	2.73	2.46	2.83	2.67
Villa Tunari	2.27	5.20	6.22	7.14	8.48	7.65	8.80	8.28
Tapacarí	0.87	1.99	2.47	2.85	3.39	3.05	3.51	3.31
Totora	0.64	1.46	1.80	2.08	2.47	2.23	2.56	2.41
Pojo	0.25	1.71	2.29	2.65	3.14	2.83	3.26	3.07
Pocona	0.58	1.33	1.65	1.90	2.26	2.03	2.34	2.20

Sección municipal	1994(*)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001(p)
Puerto Villarroel	1.76	2.70	3.17	3.66	4.34	3.92	4.50	4.24
Chimoré	0.30	0.87	1.10	1.27	1.51	1.36	1.56	1.47
Mizque	0.91	2.09	2.59	3.00	3.56	3.21	3.69	3.47
Vila Vila	0.19	0.43	0.54	0.62	0.74	0.66	0.76	0.72
Alalay	0.16	0.37	0.46	0.54	0.64	0.57	0.66	0.62
Punata								
(C. Villa de Punata)	1.05	3.11	3.55	4.03	4.79	4.32	4.97	4.68
Villa Rivero	0.26	0.61	0.77	0.88	1.05	0.95	1.09	1.02
San Benito								
(C. V. J. Q. Mendoza)	0.73	0.96	1.50	1.81	2.14	1.93	2.22	2.09
Tacachi	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07
Cuchumuela								
(C. Villa G. Villarroel)	0.09	0.18	0.22	0.26	0.30	0.27	0.31	0.30
Bolivar	0.32	0.73	0.91	1.05	1.25	1.13	1.29	1.22
Tiraque	1.42	3.25	4.03	4.65	5.52	4.98	5.73	5.39

Fuente: Ministerio de Hacienda

(p): Provisional

(*): A partir del mes de julio

Cuadro 9
Tasa de abandono por grado en la educación pública (en porcentajes)

Municipio		1997	1998	1999	2000
Cochabamba	Primaria	8.32	7.36	5.59	5.82
Cercado	Primaria	8.47	6.84	5.00	5.14
	Desayuno escolar	Sí	Sí	Sí	Sí
Aiquile (1º sec.)	Primaria	6.31	11.55	4.13	4.68
	Desayuno escolar	No	Si	No	No
Pasorapa (2º sec.)	Primaria	1.96	1.68	1.94	0.78
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Omereque (3º sec.)	Primaria	7.99	14.96	4.19	4.87
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Independencia (1º sec.)	Primaria	13.11	10.60	6.96	8.15
	Desayuno escolar	Sí	Sí	Sí	Sí
Morochata (2º sec.)	Primaria	6.89	4.29	4.26	6.68
	Desayuno escolar	No	Sí	Sí	Sí
Tarata (1º sec.)	Primaria	7.55	6.01	7.07	7.15
	Desayuno escolar	Sí	Sí	Sí	Sí
Anzaldo (2º sec.)	Primaria	6.63	9.67	6.91	7.55
	Desayuno escolar	No	Sí	Sí	No

Municipio		1997	1998	1999	2000
Arbieto (3º sec.)	Primaria	6.83	9.11	7.62	7.62
	Desayuno escolar	No	Sí	Sí	Sí
Sacabamba (4º sec.)	Primaria	6.68	6.94	4.96	6.80
	Desayuno escolar	No	Sí	Sí	Sí
Arani (1º sec.)	Primaria	8.64	9.57	7.12	7.22
	Desayuno escolar	Sí	Sí	Sí	Sí
Vacas (2º sec.)	Primaria	9.15	4.66	5.27	5.92
	Desayuno escolar	Sí	Sí	Sí	Sí
Arque (1º sec.)	Primaria	6.85	8.93	6.52	6.02
	Desayuno escolar	Sí	Sí	Sí	Sí
Tacopaya (2º sec.)	Primaria	8.31	6.26	9.44	10.05
	Desayuno escolar	Sí	Sí	Sí	Sí
Capinota (1º sec.)	Primaria	7.07	6.96	5.54	6.59
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Santiváñez (2º sec.)	Primaria	6.81	2.97	2.67	3.13
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Sicaya (3º sec.)	Primaria	4.57	8.36	8.54	4.08
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Cliza (1º sec.)	Primaria	10.66	9.63	5.98	6.59
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Toko (2º sec.)	Primaria	4.42	0.67	5.82	3.23
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Tolata (3º sec.)	Primaria	5.23	3.93	5.46	6.71
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Quillacollo (1º sec.)	Primaria	8.52	6.84	5.28	4.81
	Desayuno escolar	Sí	Sí	Sí	Sí
Sipe Sipe (2º sec.)	Primaria	8.01	8.25	6.60	5.91
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Tiquipaya (3º sec.)	Primaria	8.35	8.79	4.08	7.02
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Vinto (4º sec.)	Primaria	9.90	9.27	4.78	6.12
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Colcapirhua (5º sec.)	Primaria	7.60	4.93	3.18	4.75
	Desayuno escolar	Sí	No	No	No
Sacaba (1º sec.)	Primaria	8.18	8.09	6.63	5.85
	Desayuno escolar	Sí	No	No	No
Colomi (2º sec.)	Primaria	6.51	6.88	7.32	5.79
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Villa Tunari (3º sec.)	Primaria	10.02	9.76	7.51	6.50
	Desayuno escolar	No	No	No	No

Municipio		1997	1998	1999	2000
Tapacari (1° sec.)	Primaria	5.76	1.34	3.62	3.84
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Totora (1° sec.)	Primaria	6.55	8.56	3.07	3.55
	Desayuno escolar	No	Sí	Sí	Sí
Pojo (2° sec.)	Primaria	8.85	7.45	9.23	9.07
	Desayuno escolar	No	No	Sí	Sí
Pocona (3° sec.)	Primaria	7.73	7.01	3.13	3.58
	Desayuno escolar	No	Sí	Sí	Sí
Chimoré (4° sec.)	Primaria	10.85	10.30	4.64	11.18
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Pto. Villarroel (5° sec.)	Primaria	8.44	8.65	8.29	6.16
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Mizque (1° sec.)	Primaria	9.48	10.43	6.60	8.05
	Desayuno escolar	No	Sí	Sí	Sí
Villa Villa (2° sec.)	Primaria	1.51	2.44	2.58	0.00
	Desayuno escolar	No	Sí	Sí	Sí
Alalay (3° sec.)	Primaria	0.83	3.08	0.41	0.00
	Desayuno escolar	No	No	Sí	Sí
Punata (1° sec.)	Primaria	9.74	6.41	6.78	6.03
	Desayuno escolar	No	No	Sí	Sí
Villa Rivero (2° sec.)	Primaria	5.45	1.95	2.82	1.64
	Desayuno escolar	No	No	Sí	Sí
San Benito (3° sec.)	Primaria	5.01	3.69	3.81	5.77
	Desayuno escolar	No	No	Sí	Sí
Tacachi (4° sec.)	Primaria	2.25	0.00	0.00	0.00
	Desayuno escolar	No	No	Sí	Sí
Cuchumuela (5° sec.)	Primaria	9.03	0.00	8.01	2.70
	Desayuno escolar	No	No	No	No
Bolívar (1° sec.)	Primaria	8.52	5.39	6.54	6.66
	Desayuno escolar	Sí	Sí	Sí	Sí
Tiraque (1° sec.)	Primaria	8.30	7.82	6.77	8.08
	Desayuno escolar	No	Sí	Sí	Sí

Elaboración propia con base en información del Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 10
Cochabamba: población por área geográfica e indicadores
seleccionados según municipio, 2001

Sección de Provincia Municipio	Total	Área		Tasa anual de crecimiento intercensal 1992 - 2001(%)	Tamaño medio del hogar particular
		Urbana	Rural		
Dep. Cochabamba	1,455,711	856,752	598,959	2.93	4.04
Cochabamba	517,024	516,683	341	2.39	4.09
Aiquile	26,281	7,381	18,900	2.53	4.17
Pasorapa	4,659		4,659	0.11	4.16
Omereque	6,071		6,071	2.20	4.23
Ayopaya					
(Villa Independencia)	26,825	2,014	24,811	-0.67	4.15
Morochata	34,134		34,134	2.92	4.37
Tarata	8,715	3,323	5,392	0.39	3.81
Anzaldo	9,126		9,126	-0.68	3.39
Arbieto	9,438		9,438	2.04	3.70
Sacabamba	4,718		4,718	2.40	3.54
Arani	11,542	3,512	8,030	-1.42	3.70
Vacas	12,511		12,511	2.24	3.86
Arque	11,496		11,496	2.67	3.86
Tacopaya	11,968		11,968	2.76	3.71
Capinota	16,945	7,487	9,458	0.81	3.89
Santivañez	6,402		6,402	0.12	3.55
Sicaya	2,235		2,235	-0.73	3.55
Cliza	19,992	8,840	11,152	1.43	4.11
Toco	6,460		6,460	0.13	3.69
Tolata	5,316	2,207	3,109	4.16	4.58
Quillacollo	104,206	78,324	25,882	4.45	4.28
Sipe Sipe	31,337	3,134	28,203	4.85	4.02
Tiquipaya	37,791	26,732	11,059	11.23	4.45
Vinto	31,489	14,180	17,309	4.60	4.21
Colcapirhua	41,980	41,637	343	6.87	4.35
Sacaba	117,100	92,581	24,519	5.62	4.21
Colomi	16,262	3,699	12,563	1.90	4.29
Villa Tunari	53,996	4,511	49,485	1.16	3.37
Tapacarí	25,919		25,919	3.24	3.87
Totora	12,961		12,961	-0.83	3.96
Pojo	34,974	6,185	28,789	7.28	4.01
Pocona	13,488		13,488	0.57	3.99

Sección de Provincia Municipio	Total	Área		Tasa anual de crecimiento intercensal 1992 - 2001(%)	Tamaño medio del hogar particular
		Urbana	Rural		
Chimoré	15,264	3,874	11,390	6.36	3.77
Puerto Villarroel	39,518	6,366	33,152	5.07	3.66
Mizque	26,659	2,677	23,982	3.01	4.13
Vila Vila	4,591		4,591	1.04	3.71
Alalay	4,931		4,931	3.36	4.67
Punata	26,140	14,742	11,398	-0.41	3.87
Villa Rivero	5,857		5,857	-0.17	3.74
San Benito	12,720	2,029	10,691	0.49	3.95
Tacachi	1,210		1,210	11.38	3.42
Cuchumuela	1,808		1,808	0.53	3.84
Bolívar	8,635		8,635	2.14	3.62
Tiraque	35,017	4,291	30,726	1.21	3.77

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Análisis de costo-efectividad

En el siguiente Anexo se analiza el costo-efectividad de las políticas a evaluar: desayuno escolar e infraestructura. La metodología empleada es la usada por el Banco Mundial, y consiste en corregir la semielasticidad encontrada en el modelo de panel por el aumento estimado del costo de efectuar la política, encontrando un *ranking* de costo-efectividad de las políticas. El análisis de eficacia en función de los costos se refiere a la evaluación de alternativas según sus costos y efectos en términos de resultados educativos. Este enfoque no calcula los resultados desde un punto de vista monetario, sino en términos de eficacia educativa, generalmente con base en los objetivos y metas educativas no monetarios.

La metodología tiene bastantes limitaciones, la principal de las cuales es que únicamente se puede comparar el costo-efectividad entre las políticas analizadas dentro el modelo, siendo imposible extrapolar la información con otras políticas. Es decir, sólo se obtiene un *ranking* que indica qué política es mejor para alcanzar el objetivo o variable modelada; este *ranking* no dice cuán mejor es una política respecto a otra, sino su orden de importancia.⁶⁷ El método tampoco indica hasta cuándo conviene invertir en la política, ya que únicamente se obtiene una semielasticidad que no indica en que punto la política deja de tener efectos.

Si bien el método tiene todas estas desventajas, el mismo permite evaluar programas a mitad de su ejecución e indica tanto si las políticas tienen los efectos esperados como en cuáles se tiene que poner mayor énfasis. Éste es el caso del presente estudio, ya que se pretende evaluar la Reforma Educativa en el departamento de Cochabamba a solo 5 años de su implementación formal.

La aplicación del método es sencilla. Se basa en un estudio de evaluación hecho por Harbison y Hanushek (1994), el cual consiste en mostrar la relación de eficacia en función de los costos, es decir, el cociente entre el efecto de los insumos educativos y sus respectivos costos, en este caso el costo anual de proveer dicho insumo por estudiante. Por lo tanto, cuanto más alta sea la relación, más prioritaria la aplicación (o generalización) de la política relacionada con este insumo.

67 El orden es ordinal y no cardinal.

Así, la fórmula se puede resumir en :

$$(18) \text{ Costo-efectividad} = \frac{\eta \text{ (elasticidad del insumo respecto al producto)}}{\text{Aumento estimado del costo}}$$

El aumento estimado del costo del desayuno escolar se medirá tomando en cuenta el costo promedio de brindar desayuno escolar a un alumno durante un año; en este caso el costo estimado es de 120 dólares por año en promedio.⁶⁸

El Cuadro 11 muestra el *ranking* de costo-efectividad, que se obtiene corrigiendo la semielasticidad por el aumento estimado del costo de efectuar la política.⁶⁹ La definición de este costo es un ejercicio delicado, ya que el *ranking* depende directamente de la obtención de esta variable.

Cuadro 11

Política educativa	Efecto de los insumos en la tasa de retención			D. Aumento estimado del costo por alumno durante un año	E. Costo-efectividad de la política (A /B)*104
	A. Semi-elasticidad ⁷⁰ (Ver Tabla N° 1)	B. Media	C. Elasticidad A * B		
Desayuno escolar	0.0004426	42.18443	0.0187	120.00	1.5559
Metro cuadrado de infraestructura	0.0201442	0.0083192	0.00016758	17.50	0.09576207

Nota: La elasticidad se obtiene corrigiendo la semielasticidad por la media del insumo

El desayuno escolar es 16 veces más costo-efectivo que las políticas de inversión en infraestructura. Este resultado era previsible, ya que la creación de infraestructura tiene como uno de sus objetivos marginales el aumento en la tasa de retención, es decir que, al desarrollar infraestructura educativa, son otros los efectos buscados.

68 Un desayuno vale en promedio 6.50 Bs. y se da durante 140 días hábiles en promedio. Tipo de cambio: 7.65 Bs. por dólar a julio de 2003. Informe del PCI (2002).

69 Esto equivale a decir que se aumenta el gasto en esa política y no se redistribuyen los recursos existentes entre las políticas ya aplicadas, es decir, se mantienen las demás inversiones.

70 Obtenida de la regresión anterior, al estar las principales variables expresadas en tasas.

Estimaciones econométricas STATA Desarrollo del método Tobit en dos etapas

```
gen ddes=0
reemplazo ddes = 1 si DES>1
Estimación del probit
xtprobit ddes trab ipob indg AREA CO
```

Modelo de comparación de ajuste:			Modelo completo de ajuste:			
Efectos aleatorios probit			Número de obs. = 7689			
Grupo de variables (i) : mun			Número de grupos = 44			
Efectos aleatorios u_j ~ gaussianos			Obs. por grupo: min = 3			
			Promedio = 174.8			
			Máximo = 880			
			Wald chi2(5) = 929.03			
Log. verosimilitud = -2142.06			Prob > chi2 = 0.0000			
ddes	Coef.	Std. Err.	z	P> z	(95% Conf. Interval)	
Trab	-.2434527	.0858655	-2.84	0.005	-.411746	-.0751593
ipob	1.093608	.1289976	8.48	0.000	.8407774	1.346439
indg	-.0006487	.0000594	-10.91	0.000	-.0007652	-.0005322
AREA	-.7086669	.0599932	-11.81	0.000	-.8262513	-.5910824
CO	.8487123	.0721385	11.77	0.000	.7073234	.9901011
_cons	-.8580381	.1055778	-8.13	0.000	-1.064967	-.6511094
/lnsig2u	-.1946649	.0571139			-.306606	-.0827237
sigma_u	.9072544	.0259084			.8578697	.9594819
Rho	.4514869	.0141441			.4239434	.4793309
Test razón de verosimilitud de rho=0: chibar2(01) = 3374.72 Prob >= chibar2 = 0.000						