



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA y DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA

Focalización de Becas del Programa Liceo para Todos¹: Un Estudio Ecológico

Guillermo Marshall Rivera

Lorena Correa Arratia

Investigadores

Marzo 2001

¹ Programa del Ministerio de Educación

Introducción

El Programa Liceo para Todos que impulsa el Ministerio de Educación tiene como objetivo mejorar la calidad de la educación en los liceos subvencionados del país de mayor vulnerabilidad socioeconómica y educativa.

Una de las líneas de acción del Programa consiste en otorgar una beca en dinero a los alumnos de más escasos recursos y más alto riesgo de abandono. Su objetivo es apoyar y estimular la continuidad y término de los estudios de enseñanza media en este grupo más vulnerable de la población. En el año 2000 este programa comenzó con una cohorte de alumnos de primero medio de aproximadamente 240 liceos de las regiones V, VII, VIII, IX, X y Región Metropolitana.

El presente estudio tiene como principal objetivo evaluar la selección de los establecimientos donde se focalizaron las becas el primer año, y estudiar los factores macro sociales que están asociados al retiro (abandono o deserción) escolar. Por consistir en un estudio de tipo ecológico donde la información analizada está agregada a nivel de establecimiento, es necesario ser cautos en inferir a nivel de individuos las asociaciones encontradas a nivel de establecimientos. Un estudio realizado paralelamente de tipo caso-control a nivel de individuos permitirá reforzar la información aquí encontrada.

La primera parte de este estudio será evaluar si el criterio utilizado para seleccionar los liceos participantes en el año 2000 es consistente con otros indicadores de vulnerabilidad o de focalización como por ejemplo el Índice de Vulnerabilidad Escolar usado y construido por JUBAEB.

La segunda parte de este trabajo consistirá en construir un modelo predictivo para la tasa de retiro como un instrumento que pueda ser usado para focalización y permita encontrar y entender los factores macro sociales más fuertemente asociados a la tasa de retiro observada en los liceos del país.

Material y Métodos

Los Datos

En este estudio fueron incluidos 1,121 establecimientos educacionales de enseñanza media municipales y particulares subvencionados del país. Este grupo de liceos constituye la gran mayoría de los establecimientos elegibles para recibir el Programa Alimentación Escolar que distribuye JUNAEB.

Para construir la base de datos usada para este estudio se unieron tres fuentes de información independiente sobre los establecimientos. La primera fuente de información proveniente del Ministerio de Educación consistió en un registro del número de retiros, número de reprobados y número de aprobados de cada establecimiento en el período 1995 a 1999. A partir de este registro y para cada establecimiento se construyó una tasa

de retiro promedio para el período. Similarmente se construyó una tasa promedio de reprobación y aprobación para el mismo período.

La segunda fuente de información proveniente del Ministerio de Educación consistió en un registro de asistencia mes a mes de cada establecimiento incluido en este estudio en el período desde marzo de 1999 a octubre de 2000. A partir de este registro se construyeron cuatro tasas de asistencia: la tasa de asistencia del primer semestre de 1999, la tasa de asistencia del segundo semestre de 1999, la tasa de asistencia del primer semestre de 2000, y finalmente la tasa de asistencia del segundo semestre de 2000.

Por último, la tercera fuente de información consistió en la encuesta nacional que realiza JUNAEB anualmente a los alumnos de primero medio de los establecimientos educacionales municipales y particulares subvencionados del país. La información es posteriormente agregada por JUNAEB a nivel de establecimiento y usada para construir el IVE (índice de vulnerabilidad educacional), un instrumento de focalización de la ayuda PAE. La información usada para este estudio correspondió a la encuesta nacional realizada el año 2000. Las variables e indicadores usados son descritos en detalle en la Tabla 1.

Análisis Estadístico

Para realizar la evaluación de la selección de liceos hecha el año 2000 y compararla con otros indicadores de focalización, se redujo el universo de establecimientos a sólo los 891 liceos que pertenecen a las regiones V, VII, VIII, IX, X y Región Metropolitana donde se focalizó el programa de becas el primer año. De este grupo de liceos 234 recibieron becas y 657 no recibieron en el año 2000.

Para evaluar el instrumento de selección de liceos en el año 2000 se comparó visual y estadísticamente diversos indicadores de vulnerabilidad entre los liceos seleccionados y aquellos no incluidos en el programa 2000. Adicionalmente se evaluó la asociación entre la asignación de becas en el programa 2000 con otros indicadores de vulnerabilidad. Finalmente se construyó un modelo de regresión logística para la probabilidad de selección de un establecimiento en función de los diferentes indicadores de vulnerabilidad de JUNAEB, tasas de retiro, repitencia y asistencia de cada establecimiento.

Para estudiar los factores de riesgo de retiro escolar se utilizó la tasa de retiro registrada en el período de cinco años (1995-1999) en cada establecimiento como variable respuesta. Esta fue ponderada adecuadamente por la matrícula de primero medio de cada establecimiento educacional según la encuesta JUNAEB. La tasa de retiro fue modelada usando un modelo de regresión logística en función de los diferentes indicadores de vulnerabilidad de JUNAEB y las tasas de repitencia y asistencia de cada establecimiento. La asociación entre cada uno de estos indicadores y la tasa de retiro fue determinada mediante un modelo individual para cada variable, y posteriormente, mediante un modelo multivariado con selección de variable paso a paso, fue posible identificar los factores más importantes que independientemente aportan información para explicar las diferencias en las tasas de retiro de los establecimientos analizados.

Evaluación del Instrumento de Selección

Introducción

La distribución de becas del Programa Liceo para Todos por región fue determinada en función de la proporción de liceos clasificados en los cuadrantes (4,4), (4,3) y (3,4) de un estudio de la Universidad de Chile que clasificaba a los establecimientos según vulnerabilidad y rendimiento.

La selección de liceos en cada región y al interior de cada Departamento Provincial de Educación fue asistida por un indicador basado en los cuadrantes del estudio antes mencionado y la matrícula del establecimiento. El número de liceos con beca por región es ilustrado en la Tabla 2.

Comparación entre Liceos Seleccionados y no Seleccionados

Cuando se comparan los liceos seleccionados con los no seleccionados en las 6 regiones consideradas en cuanto a sus tasas de asistencia, indicadores de vulnerabilidad de JUNAEB, tasas de retiro, tasas de aprobación y repitencia, es posible constatar que los liceos seleccionados son aquellos que en tendencia son los más vulnerables, los con menores tasas de asistencia y aprobación y mayores tasas de retiro y repitencia.

La Tabla 3 nos muestra el promedio, la desviación estándar y la mediana de cada uno de los indicadores considerados para los liceos no seleccionados y seleccionados respectivamente. En ésta se observa que los liceos seleccionados tienen en promedio dos puntos porcentuales menos de asistencia que los liceos no seleccionados. El número de alumnos que recibió beneficio PAE por parte de JUNAEB en básica aumenta aproximadamente 50% en los liceos seleccionados que en sus pares no seleccionados. En los liceos seleccionados, el 75% de los alumnos tienen madres con educación inferior a 10 años de estudio, mientras que en los liceos no seleccionados es de sólo 50%. Además cerca del 50% de las familias están en el grupo A de Fonasa mientras que en los liceos no seleccionados esta cifra es levemente superior al 25%.

Cuando se analiza el porcentaje de niños que necesita ayuda PAE según el profesor, indicador clave para construir el IVE, en promedio el 76% de los niños de los liceos seleccionados necesita esta ayuda, mientras que en los restantes liceos esta cifra cae a un 56%. Estas cifras son muy similares cuando comparamos el IVE alternativo basado en la necesidad PAE. En cuanto al IVE oficial del año 2000, que refleja mejor los índices de pobreza de las poblaciones analizadas, en los liceos seleccionados es de 48% mientras que en los restantes liceos este promedio cae a 31%.

En cuanto a la tasa de retiro se observa un 75% (8.9% versus 5.1%) más en los liceos seleccionados que en los restantes. La tasa de reprobación baja de 87% a un 79% en los liceos con becas, y la repitencia aumenta 50%, de un 8% a un 12% promedio. Todos estos resultados dan cuenta de una fuerte asociación entre la selección de liceos para becas año 2000 y los indicadores de vulnerabilidad socioeconómicas, tasas de asistencia, retiro y reprobación.

Para complementar la información de la Tabla 3 que compara los indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa entre los liceos seleccionados y los restantes liceos de las regiones V, VII, VIII, IX, X y Región Metropolitana. Las figuras Figura 1 a la Figura 11 ilustran la distribución de algunos de estos indicadores para los dos grupos de liceos. Los límites del boxplot caracterizan el rango de la distribución, el cajón contiene al 50% central de la distribución y está basado en los cuartiles 1 y 3 respectivamente, y finalmente dentro del cajón está especificado la mediana de la distribución.

Indicadores de Vulnerabilidad Asociados al Proceso de Selección de Liceos

Para determinar la fuerza de asociación de todos estos indicadores y la selección de liceos se procedió a ajustar un modelo de regresión logística donde la variable respuesta fue definida como 0 = liceo no seleccionado y 1 = liceo seleccionado. Un modelo de regresión logística individual para cada indicador fue ajustado permitiendo que la variable independiente en el modelo pudiese relacionarse con la respuesta en forma no lineal, a través de una curva no paramétrica como puede observarse en la Figura 12. Para ello se usó un modelo de regresión logístico aditivo con función de suavizamiento spline. A través de estos modelos se midió el grado de asociación de cada indicador con la respuesta.

La Tabla 4 nos muestra dos medidas de asociación, en primer lugar el R^2 de devianza que es el equivalente en regresión logística al R^2 de regresión lineal que mide el porcentaje de la varianza explicada por el modelo. La segunda medida de asociación es el índice-C que representa la probabilidad de clasificar correctamente los liceos seleccionados y no seleccionados en función de la variable independiente. Este indicador varía entre 0.5 (absoluta incerteza) y 1 (clasificación perfecta).

Los indicadores de vulnerabilidad y rendimiento que están más asociados al proceso de selección de becas año 2000 y que presentan un R^2 de devianza cercanos al 20% e índice C cercano al 80% son: la educación de la madre, la educación del jefe del hogar, el porcentaje de alumnos con Fonasa grupo A, el IVE, la tasa de retiro y de aprobación. Con una asociación intermedia (un R^2 de devianza cercanos al 15% e índice C cercano al 75%) podemos destacar el porcentaje de niños que recibió beneficio PAE en básica, el porcentaje de jefes de hogar con trabajo de baja calificación, porcentaje de alumnos que recibe SUF y la tasa de repitencia. Por último, con una asociación levemente inferior (un R^2 de devianza cercanos al 10% e índice C cercano al 70%) se destacan la tasa de asistencia y % de hogares con sanitarios fuera del hogar.

La Tabla 5 muestra la sensibilidad y especificidad que se lograría al clasificar a los liceos seleccionados y no seleccionados en función de los distintos indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa. La clasificación se realiza usando como regla de decisión el punto de corte que maximiza la suma de la sensibilidad y especificidad. Con otros puntos de corte se puede lograr mejorar la sensibilidad en desmedro de la especificidad, o la revés. Por ejemplo en el caso de años de educación de la madre promedio se maximiza la sensibilidad y especificidad en el punto de corte de 8.8 años de educación. En el caso de la asistencia el punto de corte es entorno al 91%. En el caso de

la tasa de retiro este punto de corte es 6%, en la tasa de repitencia el punto de corte es 8.7%.

Análisis Multivariado

Si bien muchos de los indicadores de vulnerabilidad considerados están asociados a la selección de liceos, algunos contienen información redundante que se puede apreciar en la alta correlación que tienen entre ellos. Para identificar los factores o indicadores que aportan información independiente para explicar el proceso de selección de liceos, se procedió a ajustar un modelo de regresión logística aditiva múltiple (con funciones de suavizamiento no lineales) usando un procedimiento de selección de variables paso a paso cuyos resultados son ilustrados en la Tabla 6.

La primera variable que ingresó al modelo fue años de educación de la madre que aportaba 23.6% de la varianza explicada (sólo fue superada levemente por el IVE Salud que por ser un indicador más complejo y difícil de calcular fue descartado en este paso), posteriormente ingresaron el porcentaje de aprobación del establecimiento que subió el porcentaje de la varianza explicada a 33.6%, la tasa de asistencia del primer semestre de 1999, el porcentaje de jefes de hogar con ocupación de baja calificación, y por último el porcentaje de hogares con sistema de salud Fonasa grupo A que elevo a 39.2% el porcentaje de la varianza explicada. Los dos primeros indicadores son responsables del 86% de la información aportada en el modelo múltiple.

Evaluación Final

El modelo final que combina cinco indicadores de vulnerabilidad, tres socioeconómicos (educación de la madre, porcentaje de ocupación de baja calificación y porcentaje sistema de salud Fonasa grupo A) y dos educativos, permiten mejorar significativamente la asociación con la selección de establecimientos realizada en el año 2000. La sensibilidad sube a 75.6% mientras que la especificidad se mantiene alta con un 88.7%. El índice C que en análisis con sólo una de los indicadores no superó 0.8, en el modelo final llega a 0.89, un poder predictivo considerado alto para estudio de esta naturaleza.

Si se hubiese usado este modelo en vez del criterio de selección del año 2000 la distribución de liceos por región habría cambiado levemente como se observa en la Tabla 7. Mientras el número de liceos seleccionados en las regiones V y Metropolitana coincide con los esperados por el modelo, en las regiones VII y VIII se observó una selección mayor que la esperada por el modelo, en desmedro de las regiones IX y X donde fueron seleccionados menos liceos que los esperados.

Por último para verificar el ajuste del modelo se procedió a clasificar a los establecimientos según deciles en función de las chances de ser seleccionados determinado por el modelo de regresión logística múltiple. El primer decil corresponde al 10% de los establecimientos con menor probabilidad de ser elegidos para el programa de becas y el decil 10 corresponde al 10% con más alta probabilidad de selección. Para cada decil se determinó el número de establecimientos seleccionados por el programa el año 2000 y el número esperado según el modelo. La Figura 13 muestra que el número de

liceos seleccionados en cada categoría coincide con los esperados por el modelo lo que refleja un buen ajuste del modelo.

Factores de Riesgo de Retiro Escolar

Introducción

En esta sección estudiaremos los factores a nivel de establecimiento que permiten explicar las variaciones en las tasas de retiro (abandono o derrcción) escolar. La tasa de retiro de cada establecimiento fue calculado como el promedio de la tasas de retiro observadas durante el período 1995 a 1999 en cada establecimiento según los registro del Ministerio de Educación.

En los 1,121 liceos considerados en este análisis la tasa de retiro varía entre 0% y 30%. El primer cuartil tiene una tasa de retiro de 2.8% y el tercer cuartil de 8.1%, siendo la mediana de 5.6% y la media de 6%. En la Figura 14 se puede observar la distribución suavizada de la tasa de retiro de todos los establecimientos subvencionados de enseñanza media. En ésta se comprueba que un número pequeño de establecimientos tiene tasas de retiro mayores o iguales a 15%.

A nivel de regiones se puede apreciar bastante variabilidad en la tasa de retiro, de 3.2% en la duodécima región a 8.6% en la undécima región (ver Tabla 8). Es importante destacar que una buena parte de la variabilidad en las tasas de retiro se puede explicar por los niveles de repitencia y asistencia observados a nivel de regiones como se aprecia en la Figura 15. En ésta se destaca la duodécima región con los índices de retiro y repitencia más bajos del país y la undécima región con los índices más altos.

Asociación entre índices de vulnerabilidad y retiro escolar

Para estudiar la asociación entre la tasas de retiro y los índices de vulnerabilidad socioeconómicas y educativas se procedió a ajustar un modelo de regresión logística donde la variable respuesta es la tasa de retiro y su denominador es la matrícula de primero medio del establecimiento. Un modelo de regresión logística individual para cada indicador fue ajustado permitiendo que la variable independiente en el modelo pudiese relacionarse con la respuesta en forma no lineal, a través de una curva no paramétrica como se observa en las figuras Figura 16 a la Figura 26. Para ello se usó un modelo de regresión logístico aditivo con función de suavizamiento spline. A través de estos modelos se midió el grado de asociación de cada indicador con la respuesta.

Por ejemplo en la Figura 16 se puede observar como la tasa de retiro promedio (línea continua) va disminuyendo en la medida que el porcentaje de asistencia de los establecimientos aumenta. Esta caída en la tasa de retiro termina en niveles de asistencia superiores a 95% donde la tasa de retiro permanece constante. También se puede destacar la asociación entre los años de educación de la madre y la tasa de retiro (Figura 18). La tasa de retiro promedio permanece constante hasta los 8.5 años de educación de la madre, cuando empieza una caída sostenida de los índices de retiro. Una de las asociaciones más fuertes observadas es con repitencia (Figura 25). La tasa de retiro

aumenta sostenidamente en la medida que la tasa de repitencia aumenta en los liceos del país.

En la Tabla 9 se observa una cuantificación de la asociación entre la tasa de retiro y los indicadores de vulnerabilidad. La primera columna de números muestra la correlación lineal de Pearson. La segunda columna muestra la asociación que se obtiene al ajustar una función de suavizamiento no lineal entre la tasa de retiro y los indicadores. Por último la tercera columna muestra el R^2 de devianza de cada indicador en el modelo de regresión logística con funciones de suavizamiento de tipo spline. Todos estas medidas reflejan el grado de asociación entre los indicadores y el retiro. En el primer caso correlaciones cercanas a 1 o -1 reflejan fuerza de asociación, en el segundo caso valores cercanos a 1, y en el tercer caso valores cercanos a 100%. En los tres casos valores cercanos a 0 reflejan baja o nula asociación con las tasas de retiro.

En la tabla podemos observar que el indicador más fuertemente asociado con la tasa de retiro es el índice de repitencia del establecimiento, confirmando de esta manera la asociación observada a nivel de regiones en la Figura 15. Bastante más atrás lo siguen varios indicadores de vulnerabilidad, la tasa de asistencia, la educación de la madre o del jefe del hogar, la ocupación del jefe del hogar y el IVE en cualquiera de sus tres formas.

Análisis Multivariado

Al igual que en el modelo para la selección de liceos, muchos de los indicadores considerados presentan una importante correlación con las tasas de retiro (deserción escolar). Con el propósito de identificar cuales de estas variables están más fuertemente asociadas y al mismo tiempo aportan información independiente (no redundante) se procedió a ajustar un modelo de regresión logística aditiva múltiple, usando un procedimiento paso a paso para la selección de variables.

Tres son las variables que dominan el modelo que explica la variabilidad en las tasas de retiro: la tasa de repitencia del establecimiento, los años de educación de la madre, y la tasa de asistencia que presenta el establecimiento. Estos tres indicadores logran explicar el 48% de la variabilidad medida a través del R^2 de devianza (Tabla 10). Al estimar el retiro para cada establecimiento usando el modelo se logra una correlación lineal de 0.65 con los retiros observados.

A partir de este modelo se construyó una tarjeta de evaluación para calcular un puntaje de riesgo que puede ser usado para focalizar el programa en el futuro. Los puntajes de cada categoría son mostrados en detalle en la Tabla 11. Esta tarjeta de evaluación reemplaza el modelo de regresión logística aditiva cuya naturaleza la hace más difícil de evaluar en cada establecimiento y sólo requiere de tres indicadores, la tasa de repitencia, los años de educación de la madre promedio del establecimiento y la tasa de asistencia del establecimiento. Según las categorías en las que caen los establecimientos se van sumando los puntajes.

El rango del puntaje es de 0 a 100. El puntaje promedio de los 1,121 establecimientos del país considerados en este estudio es de 50 puntos. El puntaje promedio de los

establecimientos seleccionados el año 2000 es de 71 puntos con un rango de 29 a 100 puntos. La Figura 28 muestra la equivalencia entre el puntaje de la tarjeta de evaluación y la tasa de retiro. La Tabla 12 muestra los establecimientos que participan en el Programa Liceo para Todos ordenados según puntaje de la tarjeta de evaluación de riesgo por región y si recibió beca en el programa año 2000

Conclusiones

En los dos análisis realizados en este estudio, la evaluación del proceso de selección de liceos para el programa de becas año 2000 y la identificación de los factores de riesgo de retiro escolar, se logró identificar a tres componentes que explican el aumento en las tasas de retiro a nivel de establecimientos. Una de estas componentes tiene que ver con la situación socio-económica de la población que asiste al establecimiento escolar. En particular la educación de la madre pareciera capturar más fidedignamente los factores sociológicos y la situación económica de la familia que estarían influyendo en la capacidad de darle continuidad a la educación de sus hijos.

Una segunda componente en este estudio es la tasa de asistencia escolar. Este factor que mide vulnerabilidad escolar podría capturar información tanto de factores académicos que relacionan al alumno y la familia con el establecimiento como factores socioeconómicos que reflejan su entorno social, como por ejemplo necesidad de salir a trabajar. Por última, la tercera componente es la tasa de repitencia (o tasa de aprobación) que podría capturar información de factores académicos que reflejan cómo el establecimiento se relaciona con los alumnos de mayor vulnerabilidad.

Sin duda el problema del retiro o deserción escolar es multi factorial, mucho de estos factores son difíciles de medir, y los que pueden ser medido en general contienen errores de medición inherentes al problema estudiado. Los tres factores encontrados en este estudio son tres indicadores que acarrear información valiosa de los múltiples factores que inciden en este fenómeno, son fáciles de medir, y son consistentes con el conocimiento que se tiene sobre este problema.

La evaluación realizada en este estudio del proceso de selección de liceos para el programa de becas en el año 2000 refleja una buena focalización conceptual y una identificación apropiada de los liceos más vulnerables al interior de las regiones escogidas. Los factores que están asociados a este proceso coinciden con los encontrados en el estudio de la tasa de retiro. Sin embargo, es posible mejorar la focalización de las becas con los instrumentos aquí construidos, siendo más consistentes con el propio criterio desarrollado al interior de las regiones. La tarjeta de evaluación puede ser un instrumento para identificar el número de establecimientos por región y dar un puntaje como pauta para la asignación al interior de cada región.

Tablas

Tabla 1 Descripción de las variables usadas para construir el IVE (índice de vulnerabilidad educacional)

Indicador	Descripción
PAE	% Alumnos con necesidad PAE declarada según el profesor, en la encuesta anual realizada por la JUNAEB
RURAL	Sector (Rural / Urbana)
CARIES1	% Alumnos con dos o menos caries dentales
CARIES2	% Alumnos con más de dos caries dentales
ESCM1	% Alumnos con escolaridad materna declarada menor de 8 años
ESCM2	% Alumnos con escolaridad materna declarada menor de 10 años
ESCMP	Años de educación de la madre promedio
ESCJH1	% Alumnos con escolaridad del jefe de hogar declarada menor de 8 años
ESCJH2	% Alumnos con escolaridad del jefe de hogar declarada menor de 10 años
ESCJHP	Años de educación del jefe de hogar promedio
BAJA	% Alumnos con jefe de hogar de ocupación baja
REGULAR	% Alumnos con jefe de hogar de ocupación regular
SUF	% Alumnos que reciben subsidio único familiar
SALUD A	% Alumnos con sistema de salud Fonasa grupo A
FUERA	% Alumnos con agua/llave fuera de la casa
ACARREA	% Alumnos con acarreo de agua
EXCRETAS	% Alumnos que tienen un sistema de eliminación de excretas sin red ni pozo
HACINAM	% Alumnos en situación de hacinamiento
MATRIC	Matrícula del establecimiento
ALUMNOS	Número de alumnos que responden la encuesta
IVEPAE	IVE alternativo calculado a partir de la Necesidad PAE declarada por el profesor
IVEPuntaje	IVE oficial año 2000
IVESalud	IVE alternativo calculado a partir de la proporción de alumnos en Fonasa Grupo A

Tabla 2 Distribución del número de liceos y número de liceos seleccionados para becas año 2000 por región.

Región	Número de Liceos	Número de Liceos con Becas
I	35	
II	32	
III	25	
IV	45	
V	164	36
VI	64	
VII	85	33
VIII	137	58
IX	92	26
X	94	20
XI	10	
XII	19	
RM	319	61
Total	1121	234

Tabla 3 Comparación de indicadores de vulnerabilidad entre liceos seleccionados (234 liceos) y no seleccionados (657 liceos) para becas en el programa año 2000.

Indicador	No seleccionados			Seleccionados		
	Media	Desv Est	Mediana	Media	Desv Est	Mediana
% Asistencia 1er 1999	91.6	3.5	91.9	89.0	3.7	89.2
% Asistencia 2do 1999	91.7	3.7	92.1	89.8	3.9	90.2
% Asistencia 1er 2000	91.6	3.7	92.1	89.3	3.8	89.6
% Asistencia 2do 2000	90.9	4.2	91.5	88.3	4.3	88.3
% Beneficio PAE- básica	43.3	28.7	43.9	66.6	20.1	67.8
% Educ. madre < 8 años	27.5	21.6	22.6	49.3	16.9	49.5
% Educ. madre < 10 años	49.4	25.9	49.6	75.4	12.7	77.4
Años de Educación de la madre	9.1	1.9	9.1	7.2	1.1	7.2
% Educ. jefe hogar < 8 años	24.6	20.8	19.0	44.8	17.2	44.8
% Educ. jefe hogar < 10 años	45.5	25.6	44.3	71.7	14.3	73.7
Años de Educación del jefe hogar	9.4	1.9	9.5	7.5	1.3	7.5
% Ocupación jefe hogar baja	51.2	23.7	51.1	73.9	12.5	74.7
% Ocupación jefe hogar regular	35.4	15.4	36.7	22.3	10.8	22.0
% Alumnos con SUF	21.5	18.9	17.6	36.3	17.4	35.9
% Alumnos salud grupo A	27.7	21.9	22.5	47.6	18.4	48.3
% Alumnos llave fuera de la casa	6.5	11.1	2.7	11.7	10.4	9.1
% Alumnos con acarreo de agua	4.7	9.5	0.2	10.2	11.9	5.7
% Alumnos excretas	12.0	19.6	1.5	25.3	23.0	21.2
% Necesidad PAE	56.3	28.9	59.2	75.9	17.9	77.7
IVE alternativo Salud	27.9	17.0	25.3	45.3	11.6	44.5
IVE alternativo PAE	55.8	22.5	58.8	76.2	10.7	77.9
IVE oficial año 2000	30.7	17.5	29.6	47.5	12.1	46.2
% Retiro	5.1	4.2	4.4	8.9	3.9	8.1
% Aprobación	86.8	7.2	87.4	79.2	6.2	79.8
% Repitencia	8.2	4.3	7.7	11.9	3.9	11.6

Tabla 4 Asociación y poder predictivo de indicadores de vulnerabilidad y selección de liceos para becas en el programa año 2000.

Indicador	R ² de Devianza	Indice-C
% Asistencia 1er 1999	9.3%	0.71
% Asistencia 2do 1999	4.2%	0.64
% Asistencia 1er 2000	7.2%	0.68
% Asistencia 2do 2000	6.4%	0.68
% Beneficio PAE- básica	14.2%	0.74
% Educación madre < 8 años	21.7%	0.79
% Educación madre < 10 años	23.6%	0.80
Años de Educación de la madre	23.6%	0.80
% Educación jefe hogar < 8 años	20.9%	0.78
% Educación. jefe hogar < 10 años	23.4%	0.80
Años de Educación del jefe hogar	22.7%	0.80
% Ocupación jefe hogar baja	23.5%	0.79
% Ocupación jefe hogar regular	16.9%	0.76
% Alumnos con SUF	13.2%	0.74
% Alumnos salud grupo A	18.7%	0.77
% Alumnos llave fuera de la casa	10.9%	0.72
% Alumnos con acarreo de agua	7.8%	0.69
% Alumnos excretas	9.2%	0.71
% Necesidad PAE	11.9%	0.70
IVE alternativo Salud	24.7%	0.80
IVE alternativo PAE	20.2%	0.77
IVE oficial año 2000	23.3%	0.79
% Retiro	19.2%	0.78
% Aprobación	20.1%	0.79
% Repitencia	13.6%	0.74

Tabla 5 Sensibilidad y especificidad de los indicadores de vulnerabilidad para predecir la selección de liceos para becas en el programa año 2000. Punto de corte seleccionado donde la suma de la sensibilidad y especificidad es máxima. Otros puntos de corte dan diferentes sensibilidades y especificidades. Liceos que satisfacen la condición del punto de corte son clasificados como más vulnerables.

Indicador	Punto de Corte	Sensibilidad	Especificidad
% Asistencia 1er 1999	< 92%	57.0%	76.2%
% Asistencia 2do 1999	< 91%	58.3%	62.3%
% Asistencia 1er 2000	< 91%	61.4%	71.0%
% Asistencia 2do 2000	< 90%	65.7%	64.5%
% Beneficio PAE- básica	> 50%	59.0%	79.0%
% Educación. madre < 8 años	> 25%	53.1%	93.1%
% Educación. madre < 10 años	> 54%	54.4%	94.4%
Años de Educación de la madre	< 8.8 años	55.7%	94.4%
% Educación. jefe hogar < 8 años	> 29%	66.7%	78.6%
% Educación. jefe hogar < 10 años	> 49%	56.0%	93.2%
Años de Educación del jefe hogar	< 9.2 años	56.1%	94.0%
% Ocupación jefe hogar baja	> 56 %	55.1%	94.0%
% Ocupación jefe hogar regular	< 36%	58.3%	85.5%
% Alumnos con SUF	> 25%	64.1%	76.5%
% Alumnos salud grupo A	> 26%	55.1%	88.5%
% Alumnos llave fuera de la casa	> 3%	54.8%	80.3%
% Alumnos con acarreo de agua	> 1%	54.9%	76.5%
% Alumnos excretas	> 7%	65.1%	69.2%
% Necesidad PAE	> 61%	54.0%	76.0%
IVE alternativo Salud	> 31%	62.1%	88.9%
IVE alternativo PAE	> 64%	59.0%	85.9%
IVE oficial año 2000	> 34%	61.3%	89.3%
% Retiro	> 6%	64.6%	80.8%
% Aprobación	> 85%	60.0%	86.8%
% Repitencia	> 8.7%	58.7%	81.2%
Matricula del Establecimieto	> 413 alumnos	55.4%	54.2%

Tabla 6 Resultados de la regresión logística paso a paso que selecciona los indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa que están más fuertemente asociados al proceso de selección de liceos año 2000. La segunda columna representa el porcentaje de la varianza explicada que se gana al agregar una nueva variable al modelo. La variable respuesta de este modelo es 0 = liceo no seleccionado para becas y 1 = liceo seleccionado para becas.

Regresión paso a paso	R ² de Devianza
Paso1: + Años de Educación de la madre – promedio	23.6%
Paso2: + % Aprobación en el establecimiento	33.6%
Paso3: + % Asistencia 1er semestre de 1999	35.1%
Paso4: + % Ocupación del jefe hogar – baja calificación	37.9%
Paso5: + % Alumnos con salud Fonasa grupo A	39.2%

Tabla 7 Evaluación del modelo de regresión logística para la selección de liceos año 2000

Región	Número de Liceos con Beca	
	Selección 2000	Año Modelo
V	36	34
VII	33	24
VIII	58	46
IX	26	34
X	20	36
RM	61	60
Total	234	234

Tabla 8 Promedio de tasas de retiro, repitencia y asistencia de los establecimientos por región

Región	Tasa de Retiro	Tasa de Repitencia	Tasa de Asistencia
I	7.5 %	8.7 %	89 %
II	6.4 %	10.0 %	91 %
III	5.5 %	8.9 %	90 %
IV	6.0 %	8.7 %	92 %
V	5.5 %	8.4 %	92 %
VI	5.0 %	8.0 %	93 %
VII	5.5 %	8.7 %	92 %
VIII	6.0 %	9.9 %	91 %
IX	6.8 %	9.4 %	91 %
X	7.6 %	9.7 %	91 %
XI	8.6 %	13.2 %	90 %
XII	3.2 %	7.5 %	93 %
RM	6.0 %	9.1 %	89 %
País	6.0 %	9.1 %	91 %

Tabla 9 Asociación entre indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa con tasa de retiro.

Indicador	Correlación Lineal	Asociación Nolineal	R ² de Devianza
% Asistencia 1er 1999	-0.47	0.49	25%
% Asistencia 2do 1999	-0.36	0.37	15%
% Asistencia 1er 2000	-0.46	0.46	21%
% Asistencia 2do 2000	-0.42	0.45	19%
% Beneficio PAE- básica	0.40	0.44	20%
% Educación. madre < 8 años	0.38	0.48	22%
% Educación. madre < 10 años	0.47	0.50	26%
Años de Educación de la madre	-0.46	0.52	26%
% Educación. jefe hogar < 8 años	0.33	0.45	20%
% Educación. jefe hogar < 10 años	0.43	0.48	24%
Años de Educación del jefe hogar	-0.41	0.49	24%
% Ocupación jefe hogar baja	0.41	0.46	23%
% Ocupación jefe hogar regular	-0.27	0.32	10%
% Alumnos con SUF	0.27	0.33	12%
% Alumnos salud grupo A	0.38	0.44	20%
% Alumnos llave fuera de la casa	0.08	0.22	4%
% Alumnos con acarreo de agua	0.13	0.20	3%
% Alumnos excretas	0.15	0.20	2%
% Necesidad PAE	0.41	0.41	2%
IVE alternativo Salud	0.40	0.49	25%
IVE alternativo PAE	0.45	0.47	24%
IVE oficial año 2000	0.42	0.49	25%
% Repitencia	0.50	0.52	35%

Tabla 10 Resultados de la regresión logística paso a paso que selecciona los indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa que están más fuertemente asociados a la tasa de retiro de los establecimientos subvencionados del país. La segunda columna representa el porcentaje de la varianza explicada que se gana al agregar una nueva variable al modelo. La variable respuesta de este modelo es la tasa de retiro con la matrícula de primero medio como denominador.

Regresión paso a paso	R ² de Devianza
Paso1: + % Repitencia	35%
Paso2: + Años de Educación de la madre – promedio	46%
Paso3: + % Asistencia 1er semestre de 1999	48%

Tabla 11 Tarjeta de evaluación de riesgo de retiro para establecimientos construida a partir del modelo de regresión logística aditiva múltiple. El rango del puntaje va de 0 a 100 que constituye el máximo riesgo.

Indicador	Categoría	Puntaje
Tasa de repitencia del establecimiento	Hasta 5 %	0
	Más de 5 % hasta 7.5 %	22
	Más de 7.5 % hasta 10 %	28
	Más de 10 % hasta 15 %	38
	Más de 15 %	48
Años de Educación de la madre, promedio del establecimiento	Hasta 8 años	29
	Más de 8 y hasta 9 años	28
	Más de 9 y hasta 10 años	17
	Más de 10 años	0
Tasa de asistencia en el establecimiento	Hasta 85%	23
	Más de 85% hasta 90%	10
	Más de 90%	0

Tabla 12 Lista de establecimientos que participan en el Programa Liceo para Todos ordenados según puntaje de la tarjeta de evaluación de riesgo por región y si recibió beca en el programa año 2000.

REGION	RBD	Puntaje	Beca 2000
1	106	Sin/Info	No
1	120	99	No
1	108	89	No
1	109	78	No
1	124	75	No
1	5	65	No
1	32	57	No
1	78	52	No
2	284	86	No
2	286	86	Si
2	219	76	No
2	367	76	No
2	283	65	No
2	199	55	No
2	220	55	No
2	12842	39	No
3	438	99	No
3	399	86	Si
3	11034	77	No
3	396	75	No
3	384	73	No
3	448	67	Si
3	400	65	No
3	11038	61	No
3	486	60	No
3	449	56	No
3	13106	29	No
4	13414	Sin/Info	No
4	11139	100	No
4	610	86	No
4	665	77	No
4	701	77	No
4	11110	77	No
4	11155	77	Si
4	611	76	No
4	11111	67	No
4	578	65	No
4	845	57	No
4	13352	57	No

REGION	RBD	Puntaje	Beca 2000
4	705	56	Si
4	1048	56	No
4	656	51	No
4	988	51	No
4	768	29	No
4	1013	29	No
5	1264	99	Si
5	1422	87	Si
5	2012	87	Si
5	1464	86	Si
5	1521	86	Si
5	1664	86	Si
5	1674	86	Si
5	1675	86	Si
5	14202	77	Si
5	14230	77	Si
5	14400	77	No
5	1514	76	Si
5	1958	76	Si
5	12332	76	Si
5	14206	76	No
5	1167	67	Si
5	1260	67	No
5	1354	67	Si
5	1364	67	Si
5	1489	67	Si
5	12336	67	No
5	14215	67	Si
5	14307	67	Si
5	1261	66	Si
5	1327	66	Si
5	1504	66	Si
5	1518	66	Si
5	1519	66	Si
5	2064	66	Si
5	1520	65	Si
5	1681	65	No
5	1996	61	Si
5	1549	60	No
5	1149	57	No
5	1302	57	Si
5	14216	57	No
5	1335	56	Si
5	1851	56	Si
5	1672	55	Si

REGION	RBD	Puntaje	Beca 2000
5	1967	55	Si
5	2078	52	Si
5	1863	51	No
5	1517	49	Si
5	1196	39	Si
6	2111	87	No
6	2247	80	No
6	2283	77	No
6	2109	76	No
6	2447	76	No
6	2280	67	No
6	2378	67	No
6	2406	67	No
6	2486	67	No
6	2530	67	No
6	2532	67	No
6	2551	67	No
6	15504	67	No
6	2222	57	No
6	2411	57	No
6	2583	57	No
6	2701	57	No
6	15502	57	No
6	2219	51	No
6	2234	51	No
6	2422	51	No
6	2657	51	No
6	2715	51	No
6	15583	51	No
6	11287	29	No
7	3127	Sin/Info	Si
7	3327	Sin/Info	No
7	3328	90	Si
7	3033	87	Si
7	3348	87	Si
7	2794	77	Si
7	2835	77	Si
7	2974	77	Si
7	3055	77	Si
7	3138	77	Si
7	16432	77	Si
7	2939	76	Si
7	3247	76	Si
7	2822	67	No
7	2908	67	Si

REGION	RBD	Puntaje	Beca 2000
7	2909	67	No
7	2937	67	Si
7	3126	67	Si
7	3305	67	Si
7	3313	67	Si
7	3387	67	Si
7	3434	67	Si
7	3460	67	No
7	3461	67	Si
7	16434	67	Si
7	2940	66	Si
7	2733	65	Si
7	2836	57	Si
7	2867	57	Si
7	3479	57	Si
7	3618	57	Si
7	3128	51	Si
7	3205	51	Si
7	3296	51	Si
7	3540	51	Si
7	2864	39	No
7	3609	29	Si
7	3108	28	No
7	3478	0	Si
8	3642	Sin/Info	Si
8	4533	Sin/Info	Si
8	4951	88	Si
8	4333	87	Si
8	4505	87	Si
8	4617	87	Si
8	4706	87	Si
8	4559	86	Si
8	4571	86	Si
8	4708	86	Si
8	3871	77	Si
8	3887	77	Si
8	3888	77	Si
8	3976	77	Si
8	4165	77	Si
8	4331	77	Si
8	4554	77	Si
8	4948	77	Si
8	4983	77	Si
8	5048	77	No
8	12006	77	Si

REGION	RBD	Puntaje	Beca 2000
8	3940	76	Si
8	4560	76	Si
8	4561	76	Si
8	4703	76	Si
8	4949	76	Si
8	3643	67	Si
8	3800	67	No
8	3909	67	No
8	3961	67	Si
8	3998	67	Si
8	4141	67	No
8	4164	67	Si
8	4166	67	Si
8	4270	67	Si
8	4289	67	Si
8	4309	67	Si
8	4324	67	Si
8	4404	67	No
8	4509	67	Si
8	4805	67	Si
8	4870	67	Si
8	5021	67	No
8	5051	67	Si
8	5105	67	Si
8	5126	67	Si
8	11400	67	Si
8	11410	67	Si
8	11706	67	Si
8	12004	67	Si
8	17662	67	Si
8	4707	66	Si
8	4825	66	Si
8	12033	66	Si
8	4353	61	Si
8	4969	61	Si
8	4049	57	No
8	4084	57	No
8	4140	57	Si
8	4288	57	Si
8	4500	57	Si
8	12005	57	Si
8	4977	56	Si
8	3802	51	No
8	4043	51	Si
8	4446	51	Si

REGION	RBD	Puntaje	Beca 2000
8	17772	51	No
8	4709	50	Si
8	4163	38	No
8	3885	29	No
9	5343	Sin/Info	No
9	5566	Sin/Info	No
9	6584	Sin/Info	No
9	5571	90	No
9	5574	90	Si
9	6027	90	Si
9	6586	90	No
9	5270	87	Si
9	5439	87	No
9	6163	87	Si
9	6252	87	Si
9	5613	80	Si
9	5217	77	Si
9	5274	77	Si
9	5374	77	No
9	5467	77	No
9	5567	77	Si
9	5879	77	No
9	5957	77	No
9	6348	77	No
9	6452	77	Si
9	19974	77	No
9	5393	67	Si
9	5471	67	Si
9	5507	67	No
9	5992	67	Si
9	6115	67	No
9	6301	67	Si
9	6708	67	Si
9	19906	67	Si
9	19913	67	Si
9	6070	66	No
9	6007	61	Si
9	6270	61	No
9	6223	60	Si
9	5219	57	No
9	5568	57	Si
9	6084	57	Si
9	6418	57	No
9	6585	57	Si
9	6642	57	Si

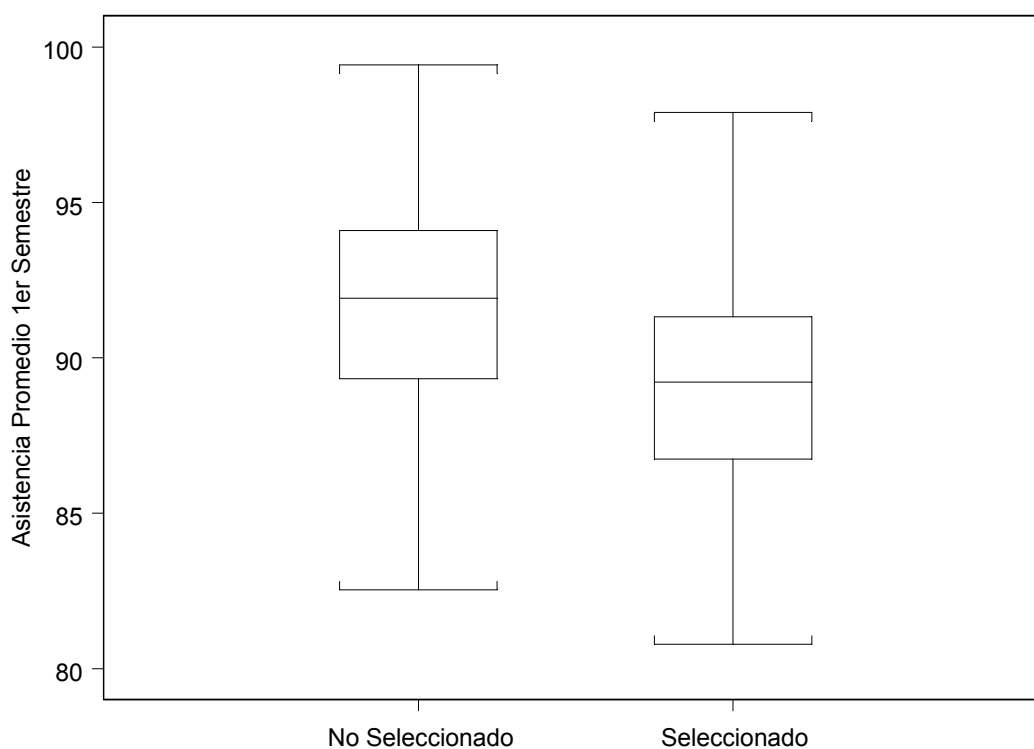
REGION	RBD	Puntaje	Beca 2000
9	19925	57	Si
9	5323	51	No
9	5959	51	Si
9	6497	51	No
9	6649	51	No
9	6230	39	No
9	5653	38	No
9	19904	29	No
10	22084	90	Si
10	7941	87	Si
10	8206	87	No
10	6846	77	Si
10	6899	77	Si
10	7015	77	No
10	7236	77	Si
10	7326	77	Si
10	7328	77	Si
10	7399	77	No
10	7505	77	No
10	7629	77	Si
10	7651	77	Si
10	7720	77	No
10	8161	77	No
10	8255	77	Si
10	22080	77	No
10	6897	67	No
10	7006	67	No
10	7031	67	Si
10	7772	67	Si
10	7830	67	Si
10	8174	67	Si
10	22012	67	No
10	22021	67	Si
10	22050	67	Si
10	22086	67	No
10	22113	67	No
10	7129	66	No
10	8108	66	Si
10	6752	61	No
10	6853	61	Si
10	11591	61	No
10	12192	61	Si
10	7049	57	No
10	8043	57	No
10	22024	57	Si

REGION	RBD	Puntaje	Beca 2000
10	7470	39	No
10	7705	29	No
10	22143	29	No
11	8369	Sin/Info	No
11	24201	77	No
11	24204	77	No
11	8375	67	Si
12	8427	87	Si
12	8430	86	No
12	8425	60	No
12	24316	51	Si
13	8505	Sin/Info	No
13	9064	Sin/Info	No
13	9694	Sin/Info	No
13	9690	100	Si
13	9865	100	Si
13	10077	100	Si
13	10640	100	Si
13	9069	99	Si
13	10451	99	Si
13	10696	99	No
13	9438	90	Si
13	9697	90	Si
13	10250	90	Si
13	10749	90	Si
13	11925	90	Si
13	9410	89	Si
13	10455	89	Si
13	10526	87	Si
13	10735	87	Si
13	10780	87	No
13	9688	86	No
13	10456	86	Si
13	10516	86	Si
13	10545	86	Si
13	10725	86	Si
13	9582	80	No
13	9601	80	Si
13	10312	80	Si
13	10252	79	Si
13	8496	78	Si
13	9583	77	Si
13	9599	77	Si
13	9701	77	No
13	9762	77	Si

REGION	RBD	Puntaje	Beca 2000
13	10075	77	Si
13	10126	77	Si
13	10405	77	Si
13	10419	77	Si
13	10432	77	Si
13	10433	77	Si
13	10642	77	Si
13	11833	77	Si
13	24446	77	No
13	9691	76	Si
13	9864	76	Si
13	10076	76	Si
13	10453	76	Si
13	24663	76	Si
13	11931	75	No
13	9106	67	Si
13	9377	67	Si
13	9834	67	No
13	10181	67	No
13	10781	67	Si
13	10792	67	Si
13	9105	66	Si
13	9487	66	Si
13	9755	66	Si
13	9829	66	No
13	9862	66	Si
13	12117	66	Si
13	9082	65	Si
13	9087	61	Si
13	9107	61	Si
13	9293	61	Si
13	10717	61	Si
13	12217	60	No
13	10322	57	Si
13	10854	57	Si
13	12115	57	Si
13	10052	56	Si
13	10507	56	Si
13	24444	55	No
13	24834	52	Si
13	10830	51	No
13	9781	50	No
13	10193	39	Si
13	8632	32	Si

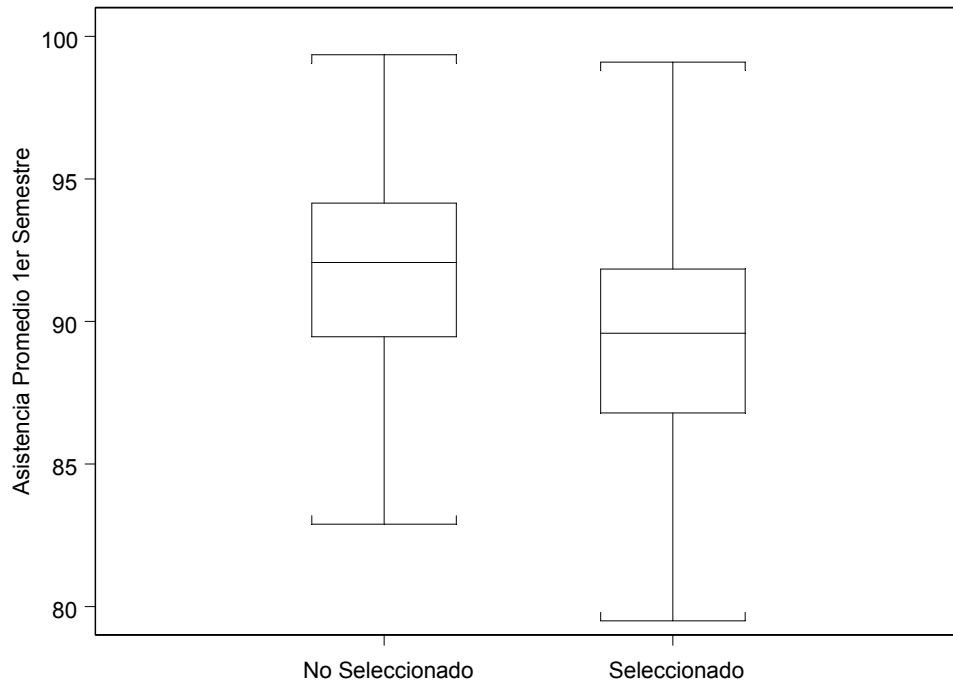
Figuras

Figura 1 Asistencia Promedio primer semestre de 1999 en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000².



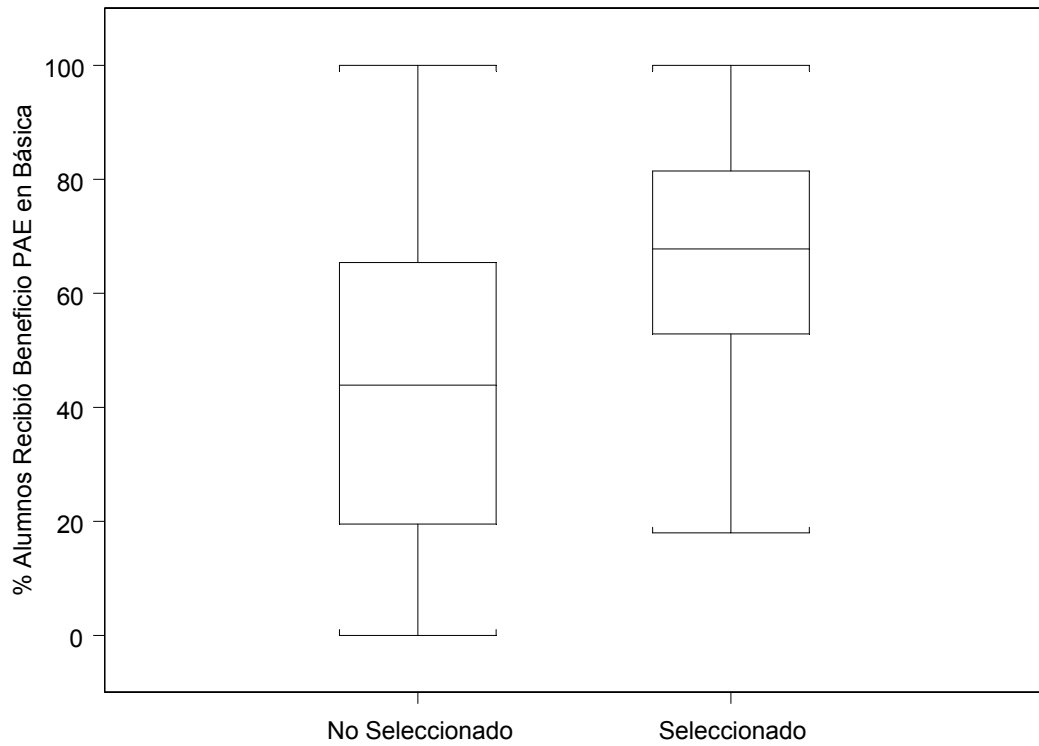
² El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 2 Asistencia Promedio primer semestre de 2000 en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



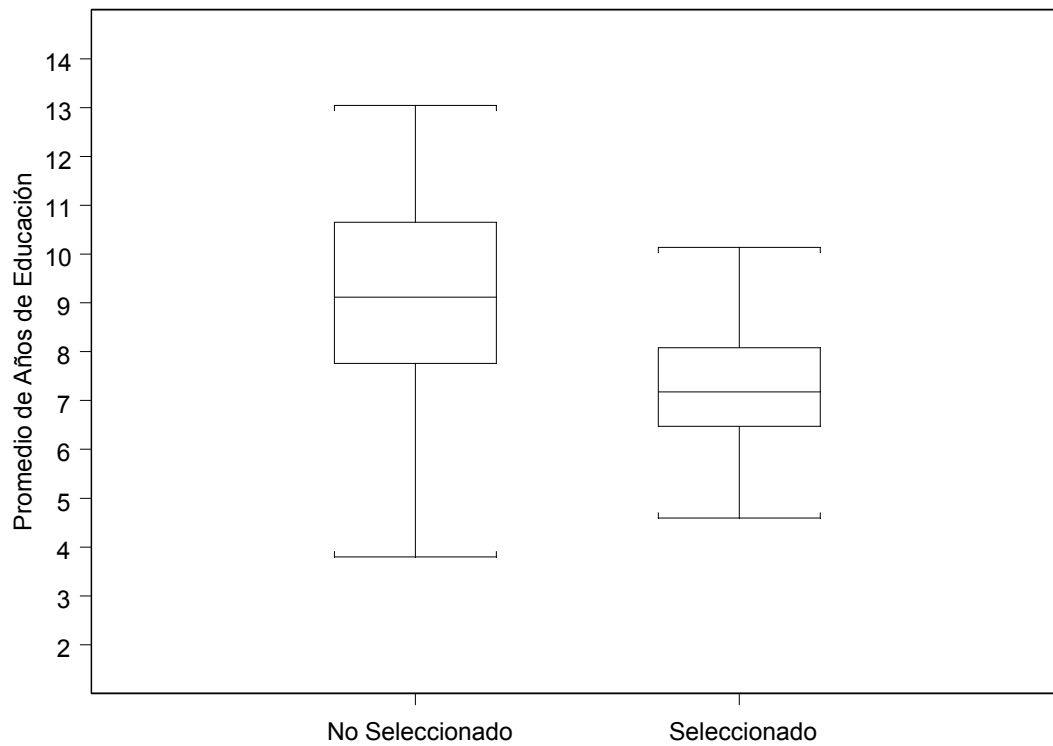
² El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 3 Porcentaje de alumnos que recibió beneficio PAE en enseñanza básica en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



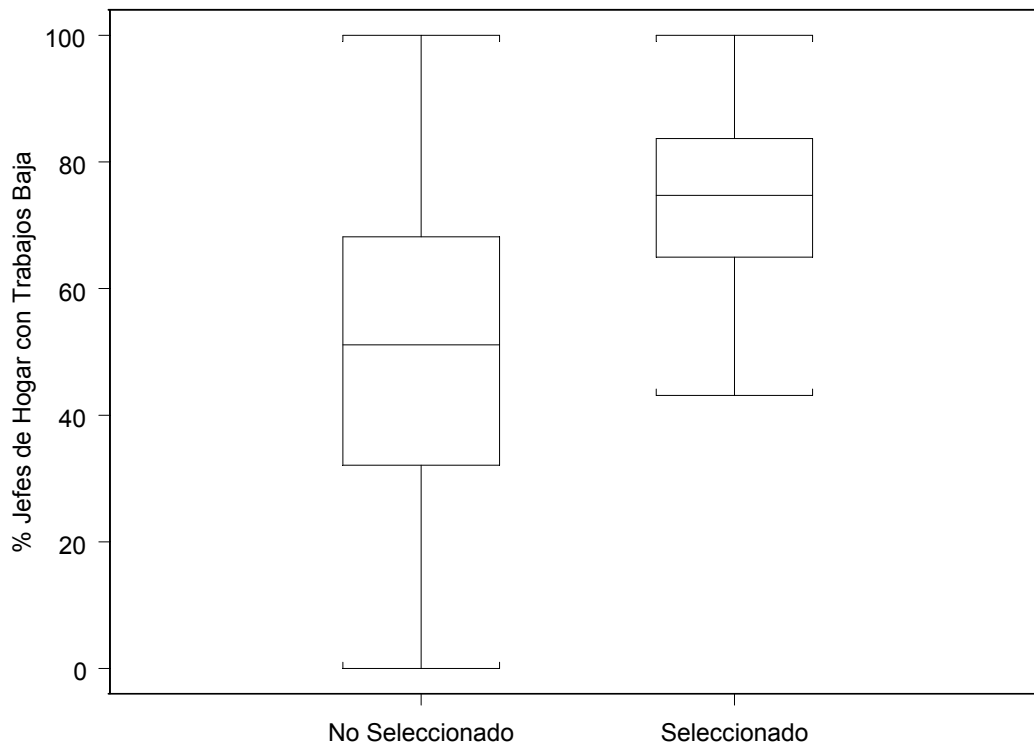
¹ El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 4 Promedio de años de educación de la madre en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



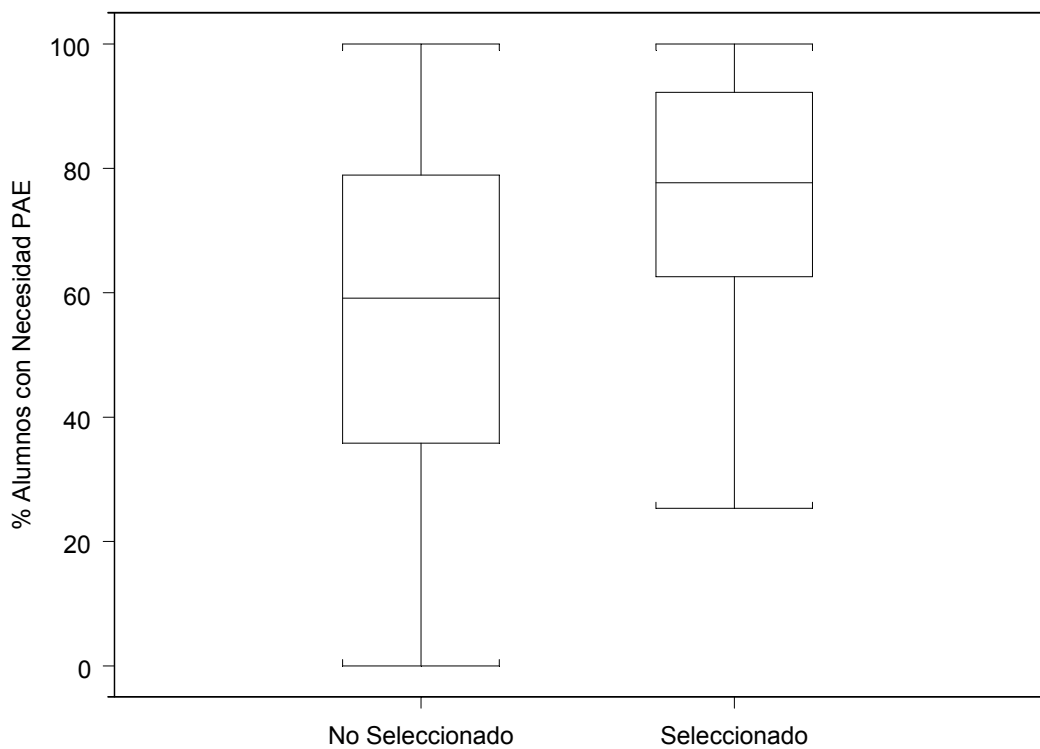
¹ El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 5 Porcentaje de jefes de Hogar con trabajos de baja calificación en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



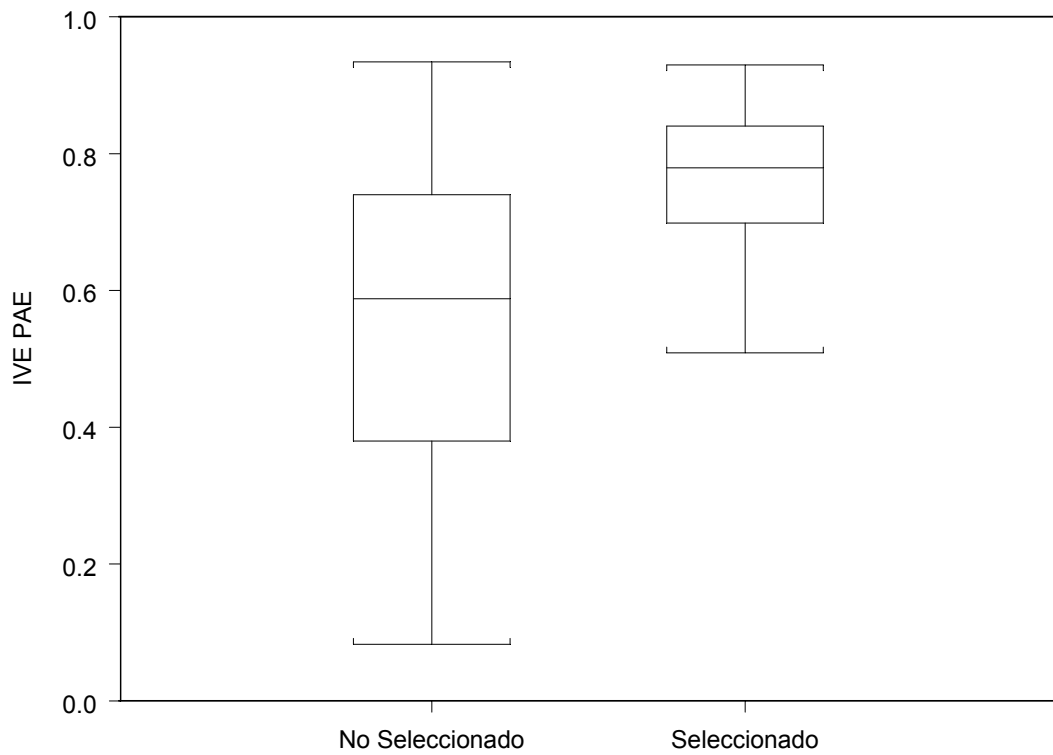
¹ El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 6 Porcentaje de alumnos que necesita ayuda PAE según el profesor en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



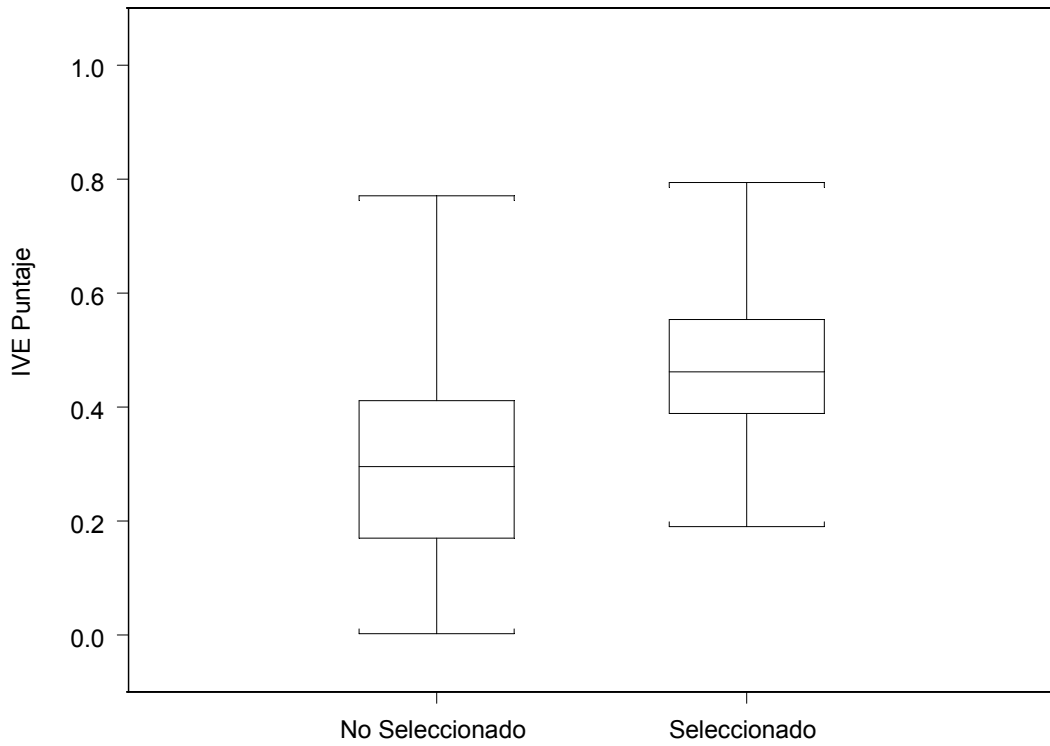
¹ El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 7 IVE PAE en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



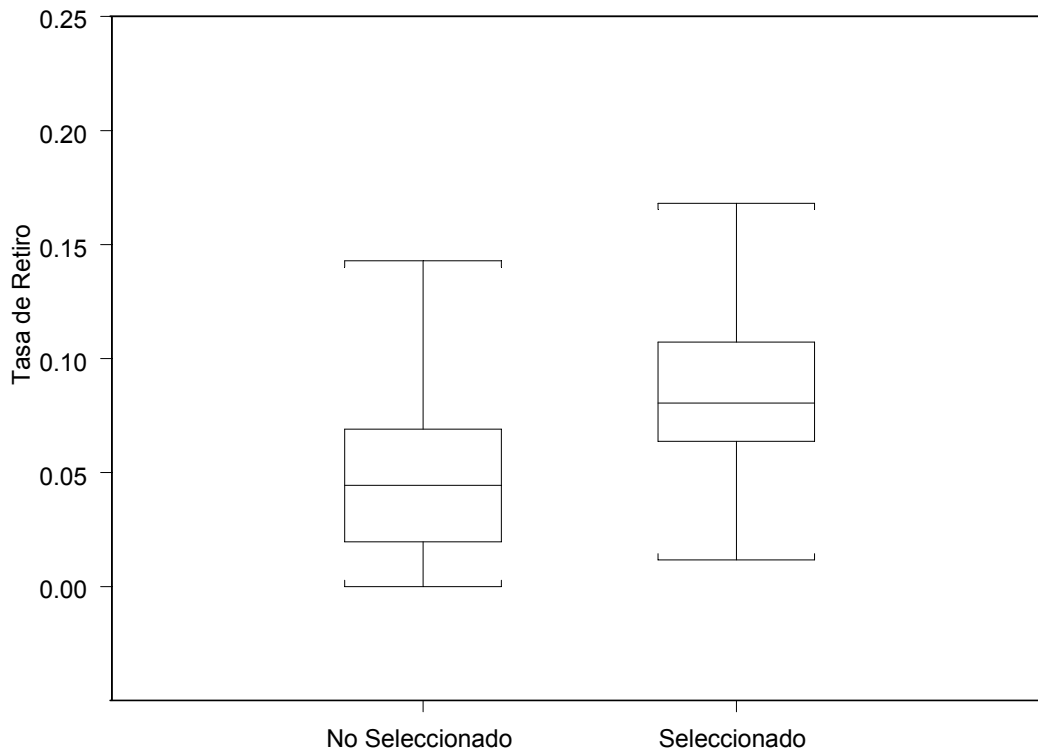
¹ El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 8 IVE Puntaje (IVE oficial año 2000) en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



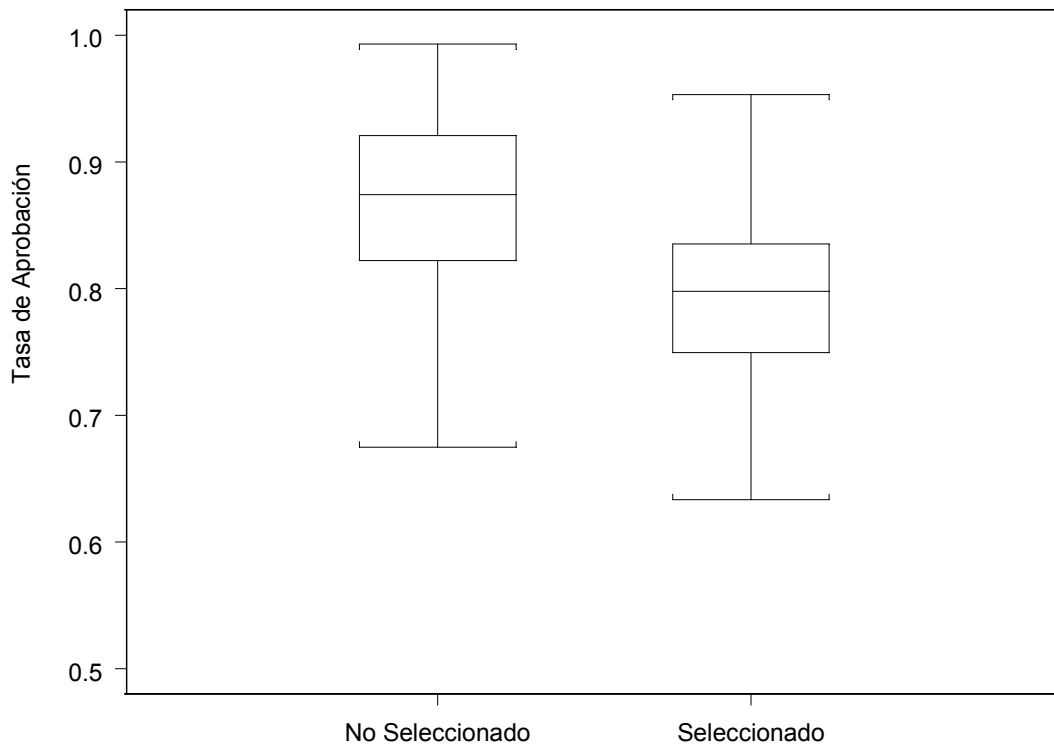
¹ El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 9 Tasa de retiro en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



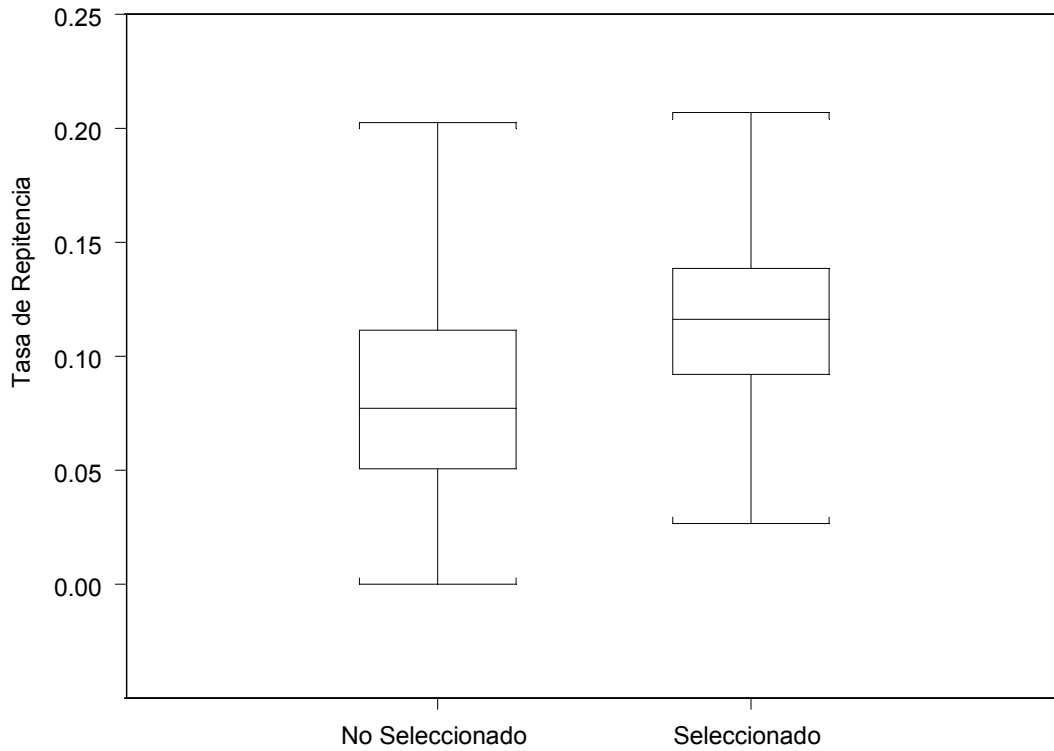
¹ El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 10 Tasa de aprobación en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



¹ El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 11 Tasa de repitencia en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000¹.



¹ El gráfico muestra la ubicación de la distribución. Los límites inferior y superior del cajón corresponden a los percentiles 25% y 75% de la distribución, la línea central a la mediana, y los límites inferior y superior muestran el rango de la distribución.

Figura 12 Asociación entre varios indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa con la selección de liceos, medida a través de un modelo de regresión logística con funciones de suavizamiento de tipo spline. Valores negativos en Log Odds representa una menor chance de ser elegido.

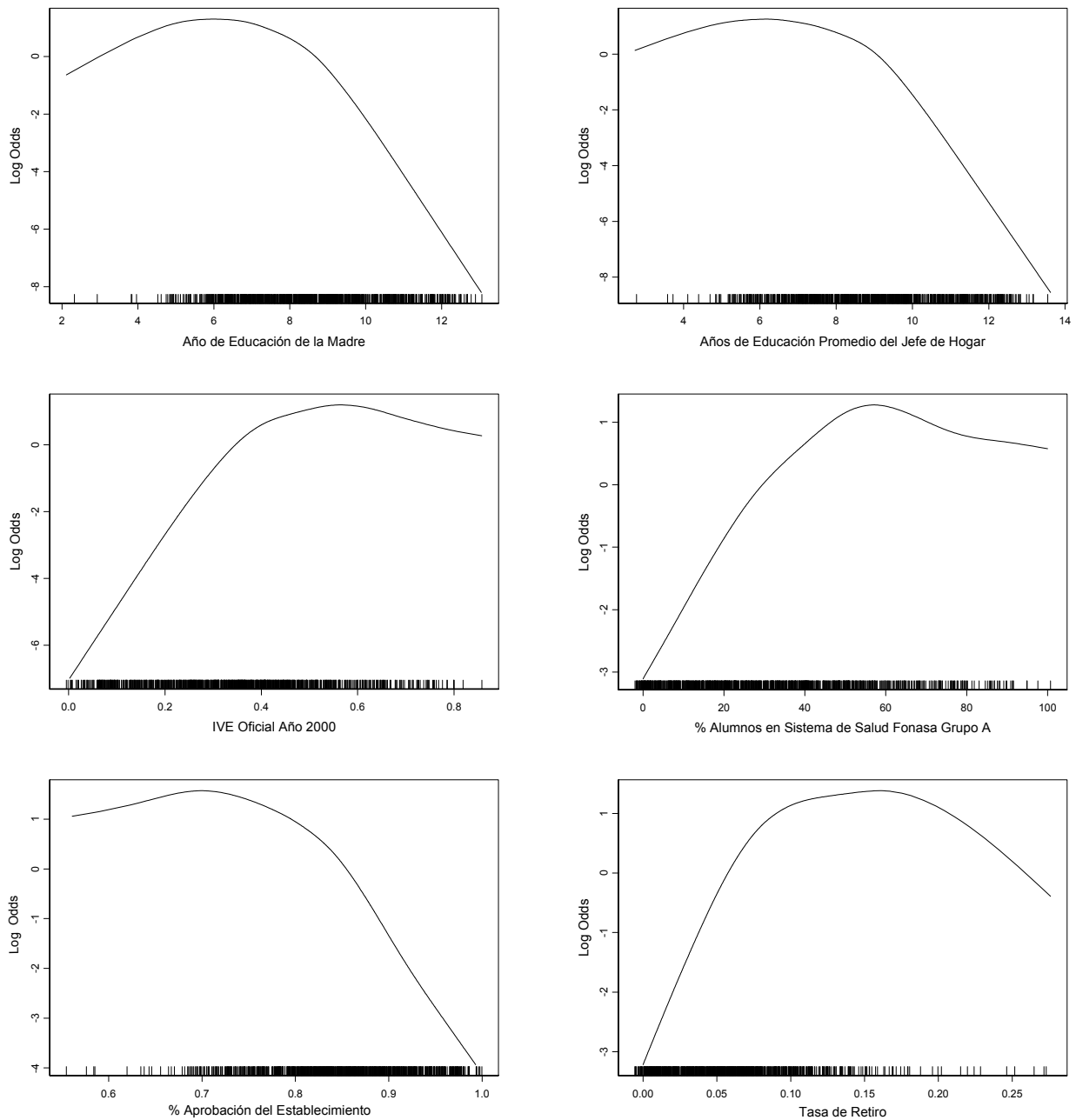


Figura 13 Evaluación del modelo de regresión logística múltiple para la selección de liceos. En la figura aparece el número de liceos observados y esperados por el modelo para los diez deciles de riesgo. Igual número de liceos observados y esperados en cada nivel de riesgo refleja que el modelo se ajusta bien a los datos.

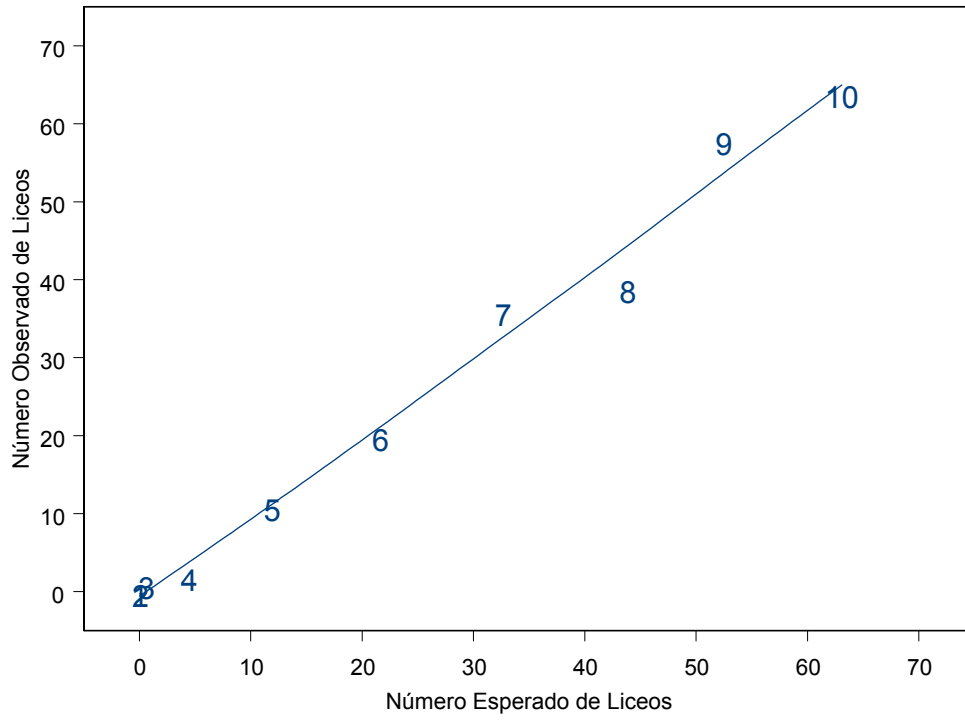
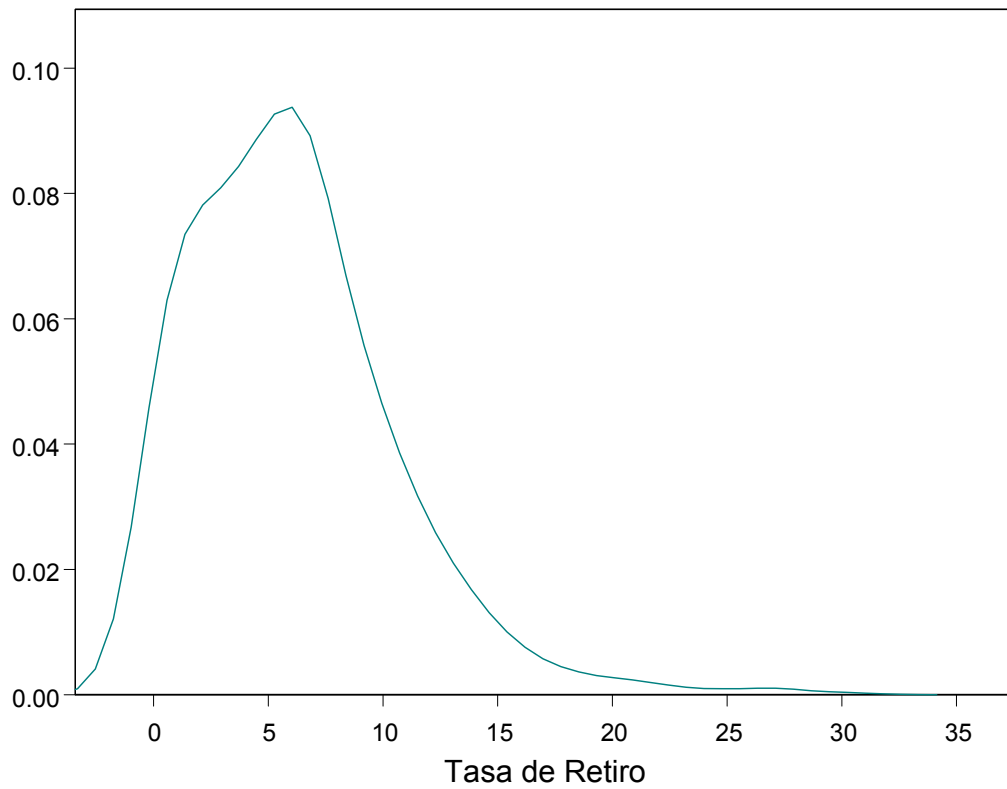


Figura 14 Distribución de la tasa de retiro en los 1,121 establecimientos del país. La tasa de retiro promedio es 6%, la desviación estándar es y la mediana de la distribución es 5.6%. El percentil 25% corresponde a una tasa de retiro de 2.8% y el percentil 75% corresponde a la tasa de 8.1%².



² El gráfico muestra la distribución de la variable suavizada

Figura 15 Tasa de retiro versus tasas de repitencia y asistencia por región

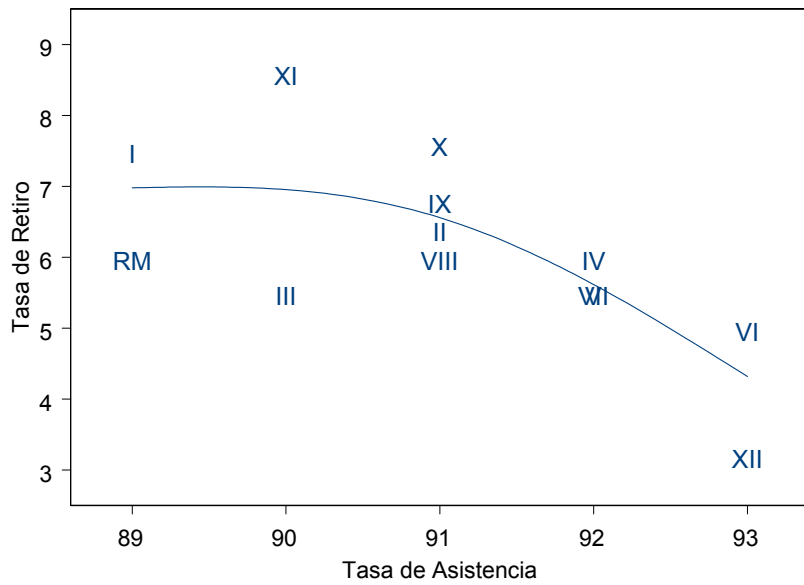
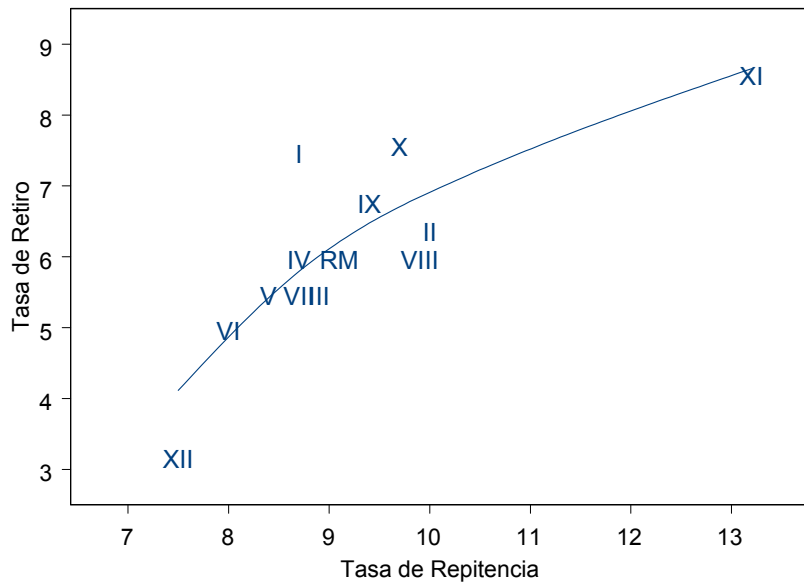


Figura 16 Asociación entre porcentaje de asistencia primer semestre de 1999 y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento de la relación y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de asistencia.

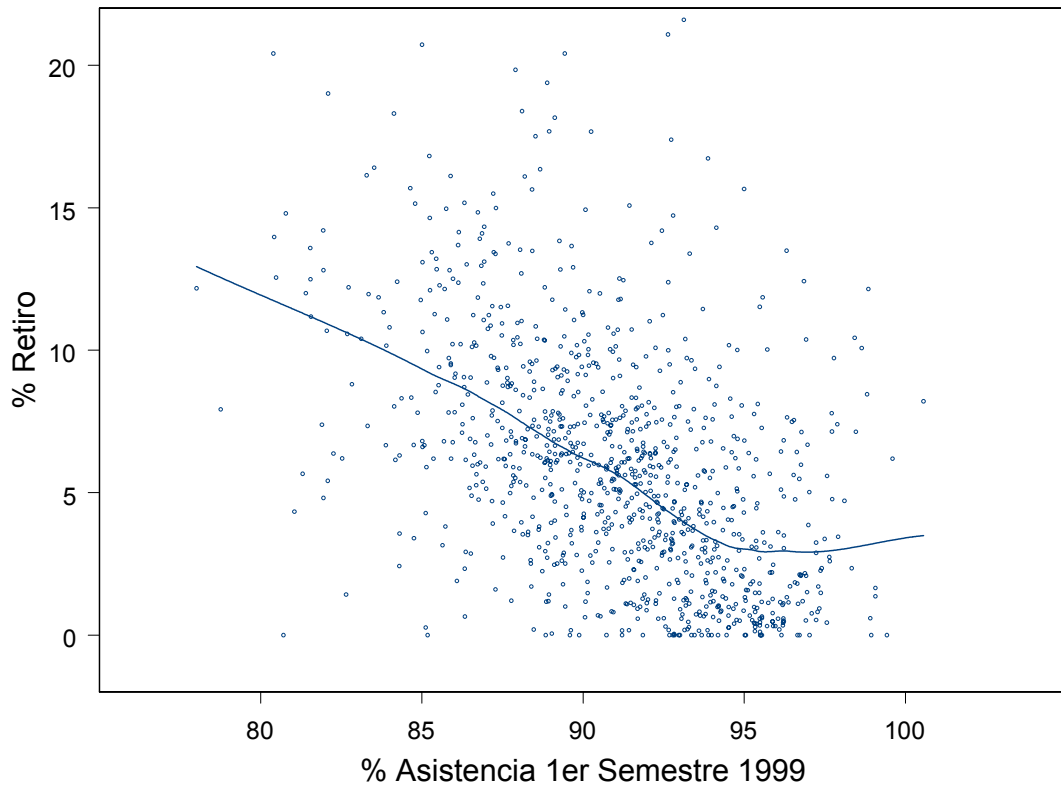


Figura 17 Asociación entre porcentaje alumnos que recibió beneficio PAE en enseñanza básica y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar porcentaje de beneficio PAE.

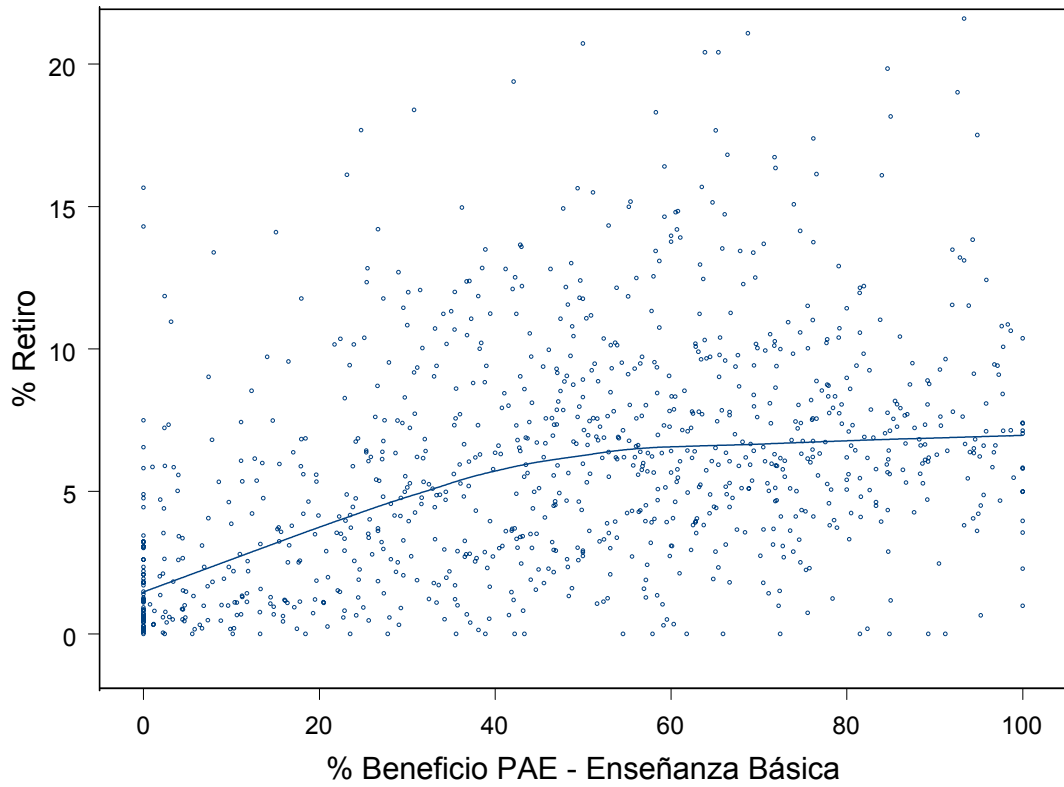


Figura 18 Asociación entre años de educación de la madre (promedio del establecimiento) y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de educación.

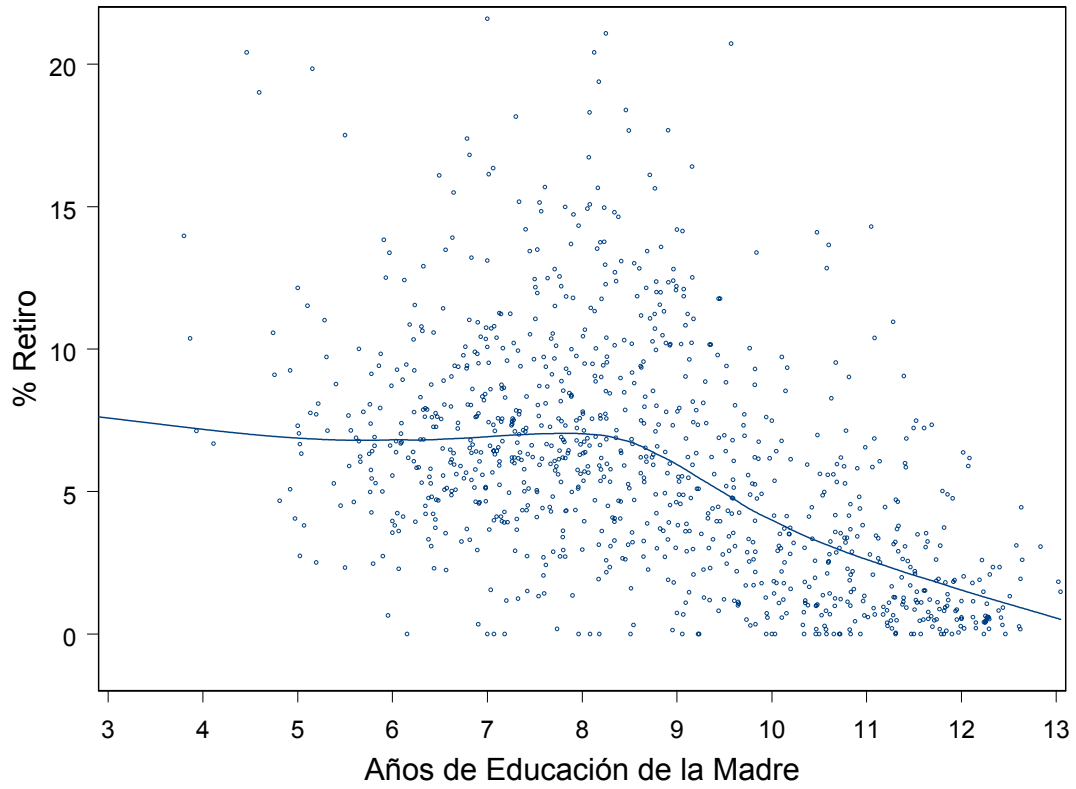


Figura 19 Asociación entre años de educación del jefe del hogar (promedio del establecimiento) y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de educación.

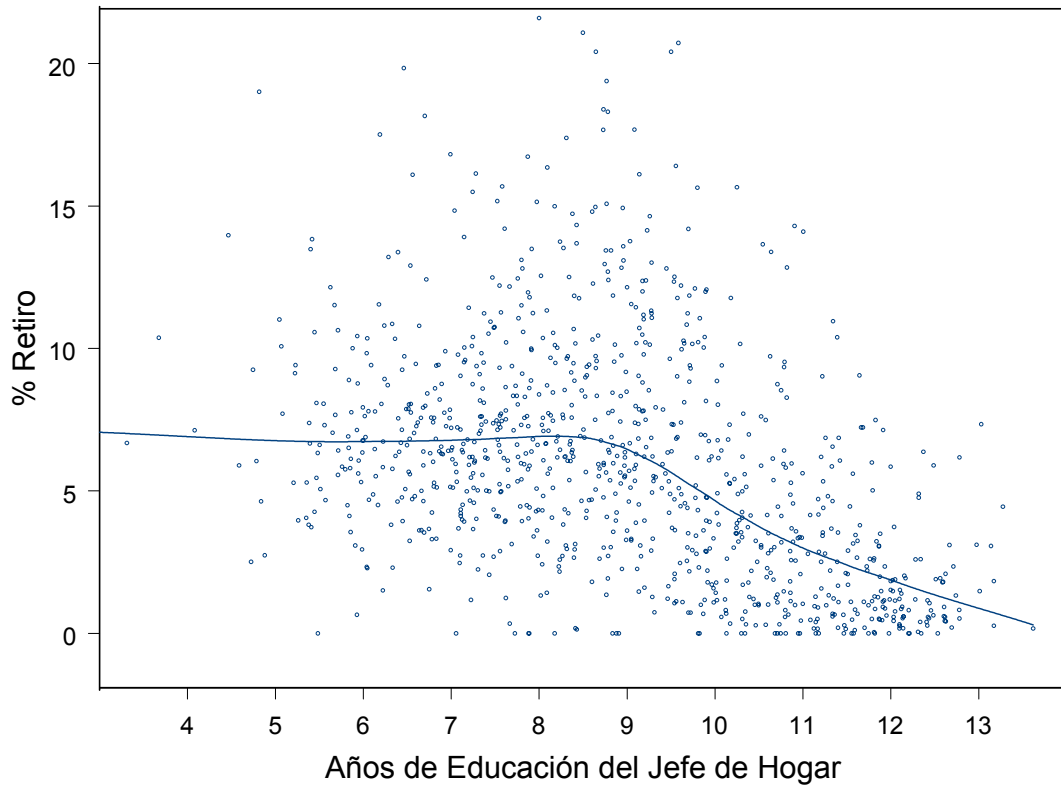


Figura 20 Asociación entre porcentaje de jefes de hogar con ocupación de baja calificación y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar porcentaje de ocupación.

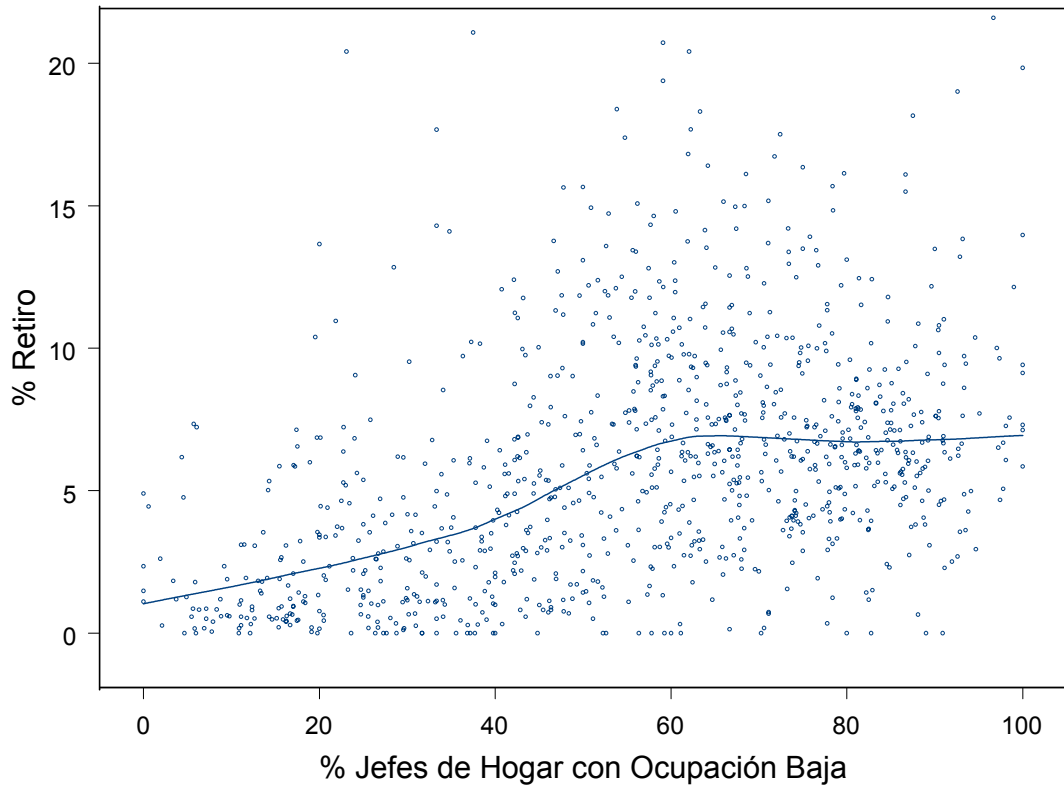


Figura 21 Asociación entre porcentaje de hogares con sistema de salud Fonasa grupo A (indigente) y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar porcentaje hogares con Fonasa grupo A.

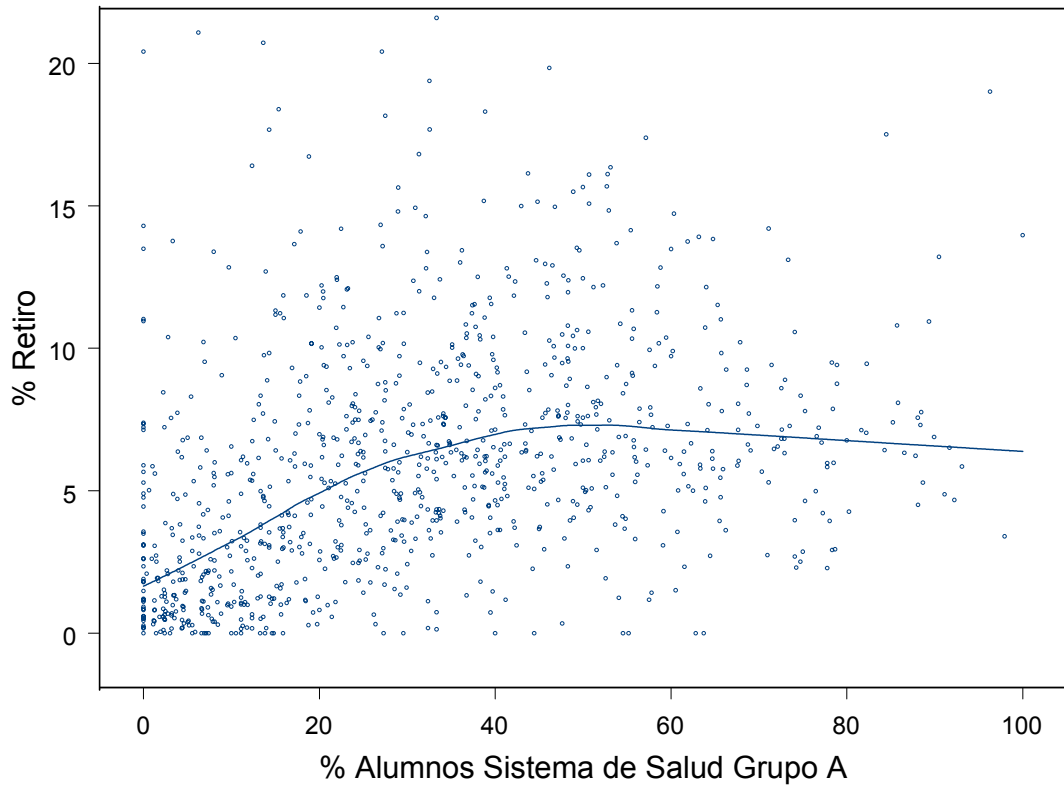


Figura 22 Asociación entre porcentaje alumnos con necesidad PAE según el profesor y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de necesidad.

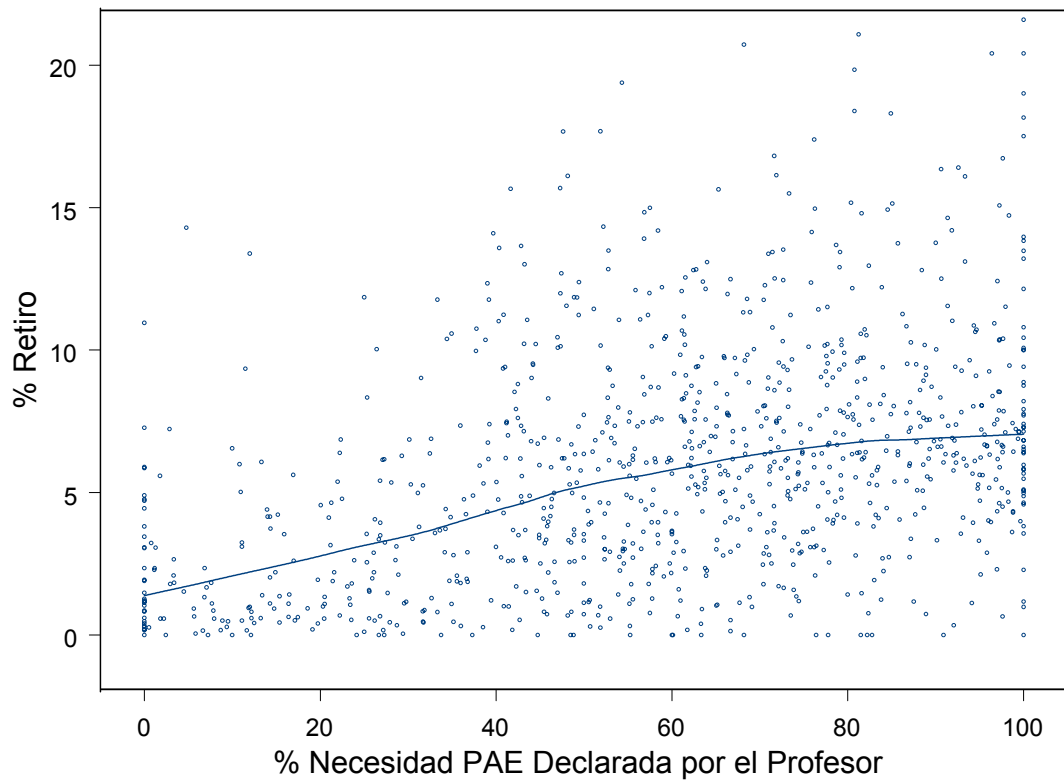


Figura 23 Asociación entre IVE alternativo basado en la necesidad PAE y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar IVE.

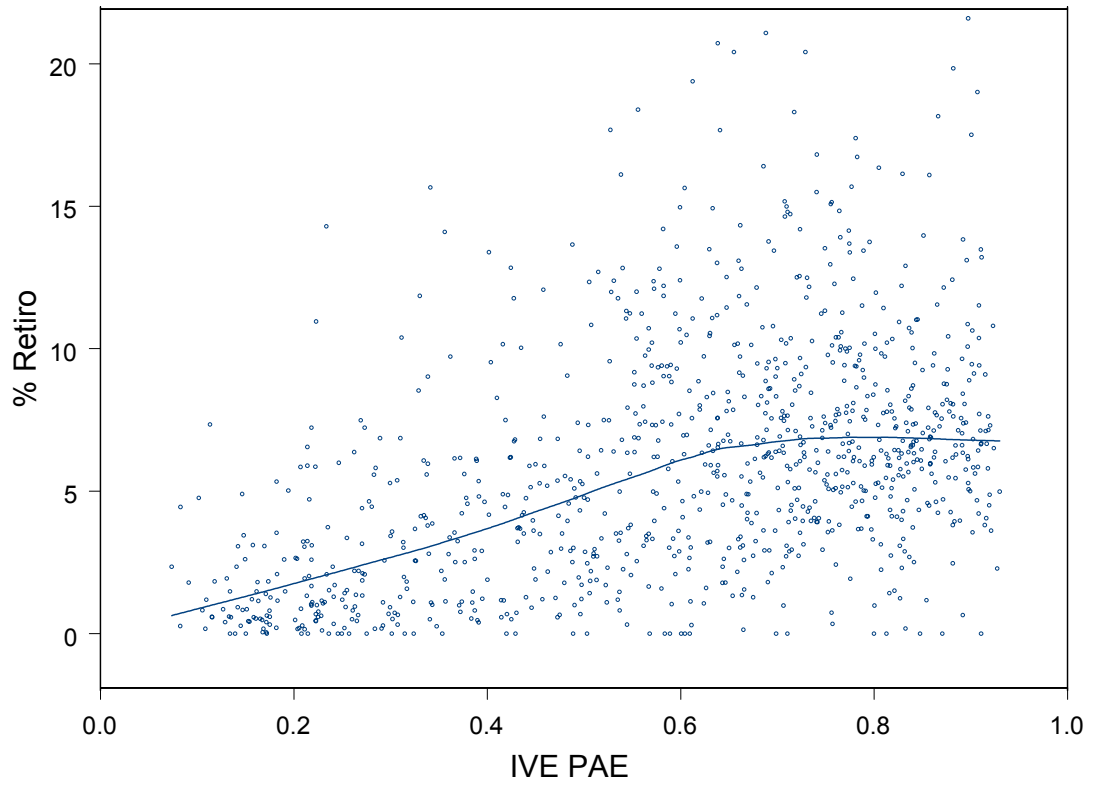


Figura 24 Asociación entre IVE oficial del año 2000 y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar IVE.

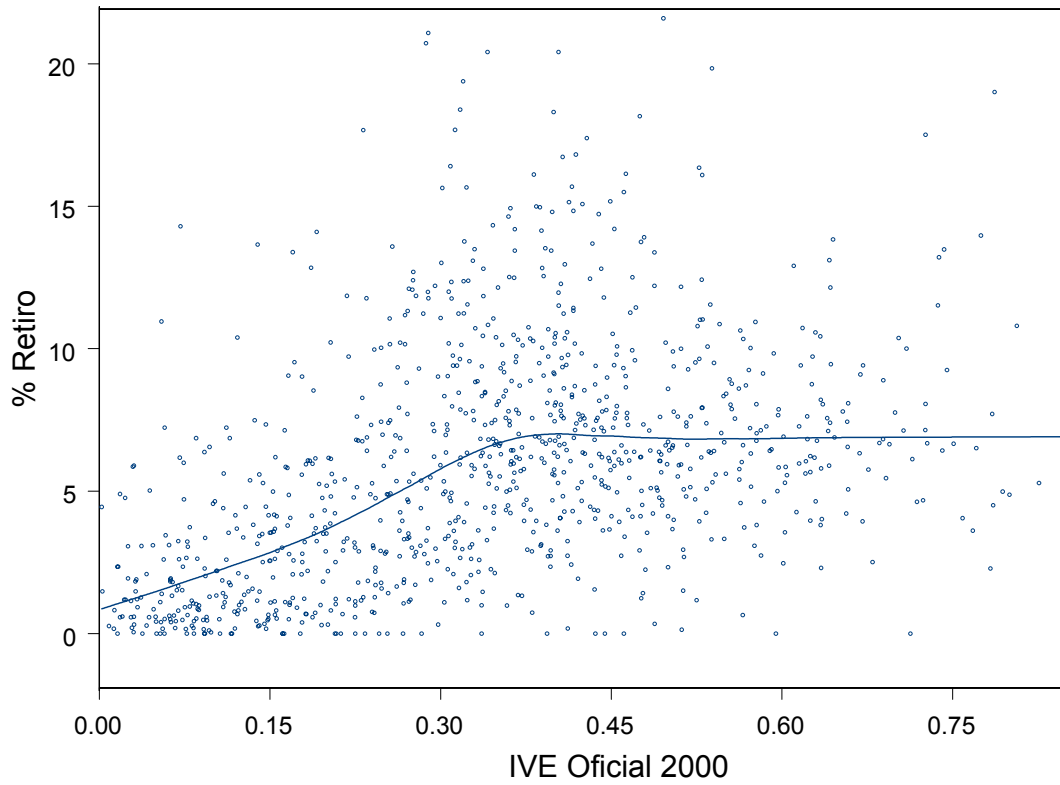


Figura 25 Asociación entre tasa de repitencia y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de repitencia.

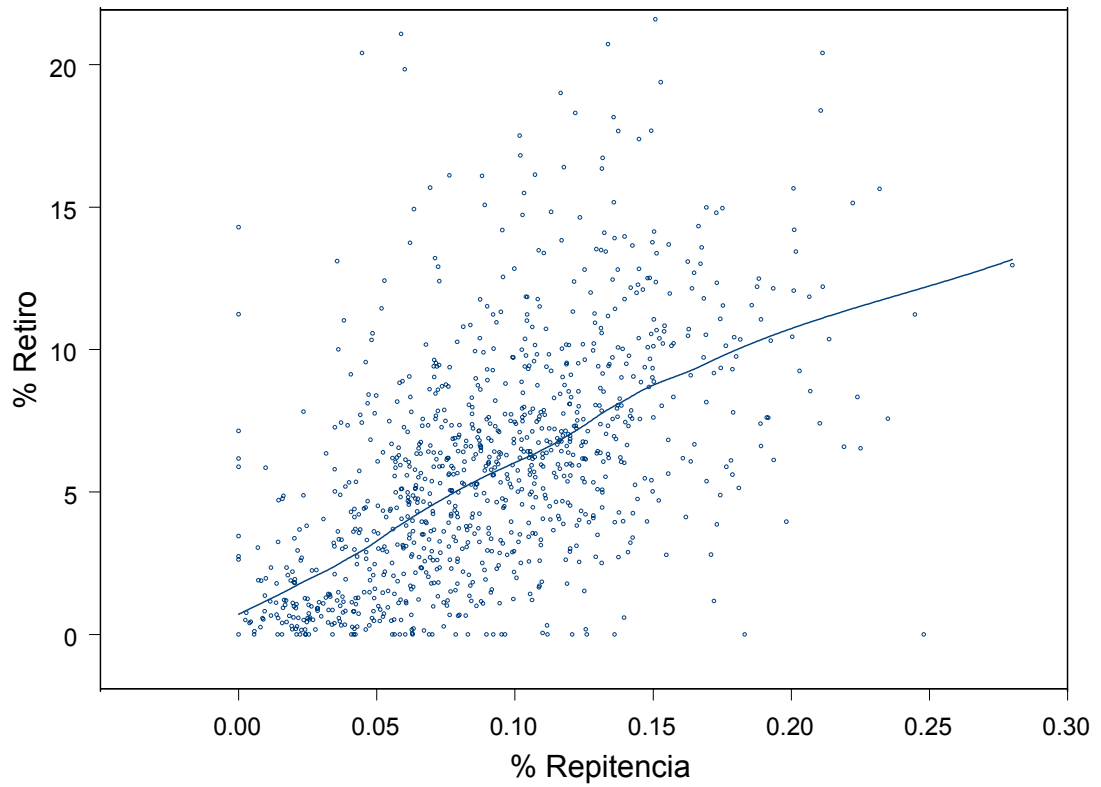


Figura 26 Asociación entre tasa de aprobación y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar tasa de aprobación.

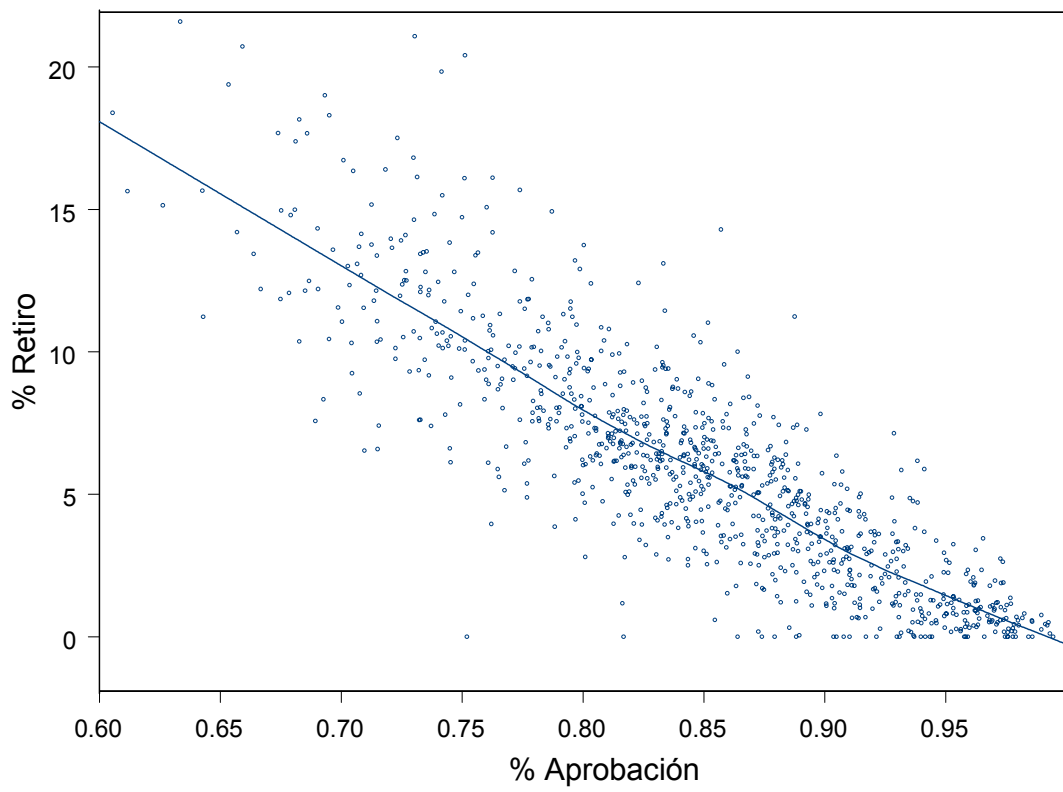


Figura 27 Asociación entre los tres indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa con la tasa de retiro en el modelo modelo de regresión logística múltiple con funciones de suavizamiento de tipo spline. Valores negativos en Log Odds representa una menor chance de ser elegido..

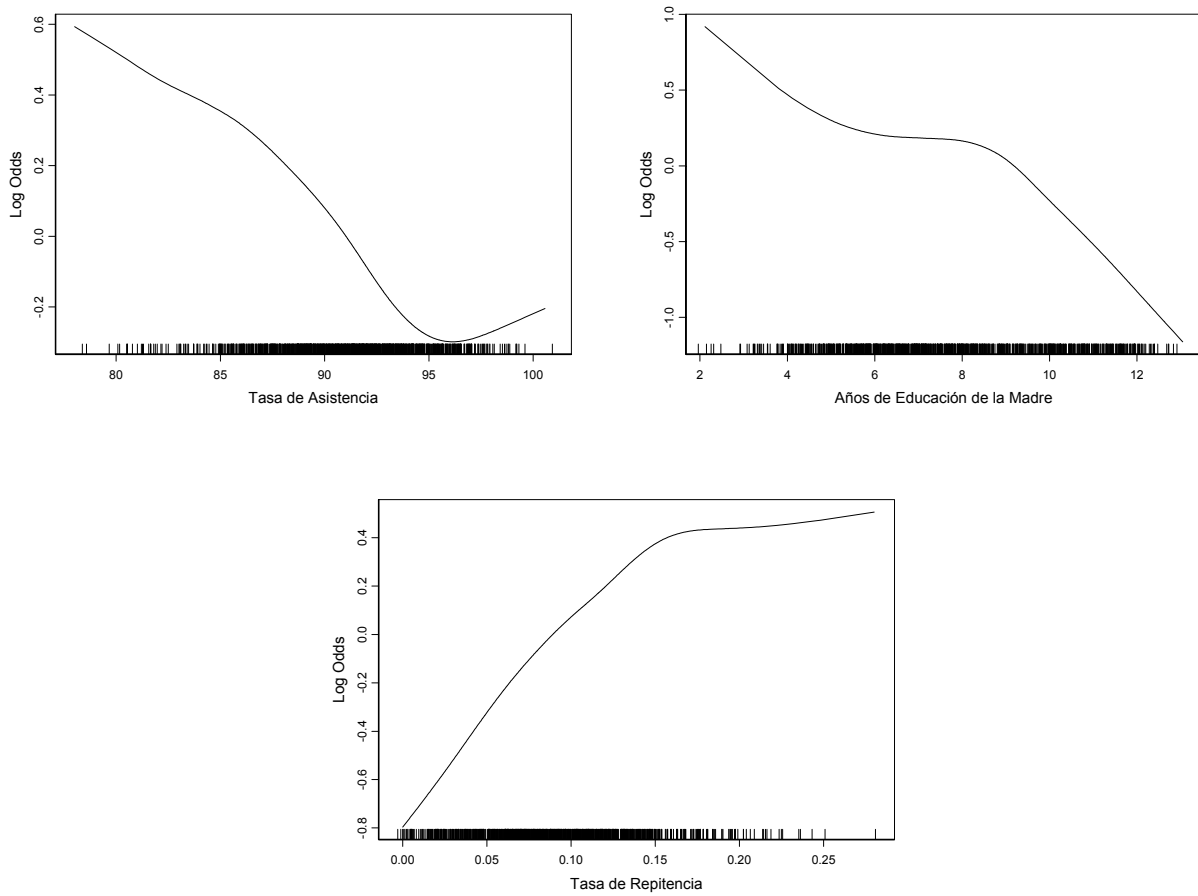
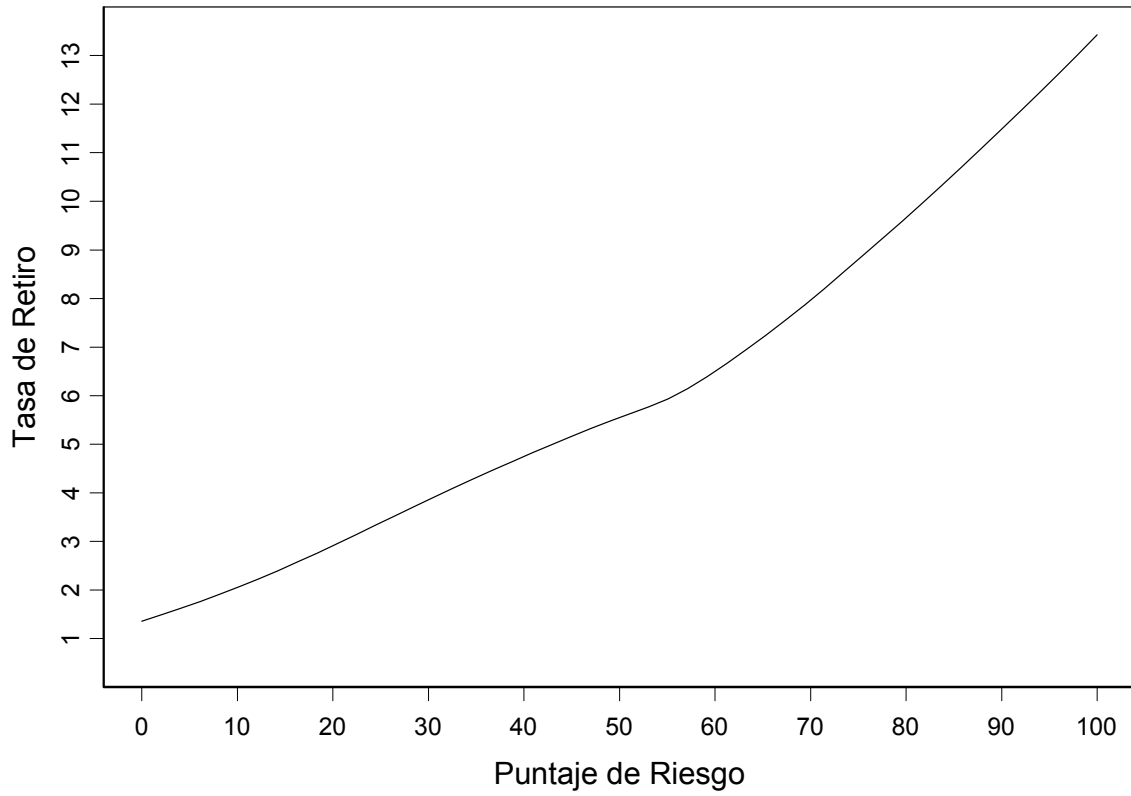


Figura 28 Relación entre puntaje de riesgo (según la pauta de la Tabla 11) y la tasa de retiro a nivel de establecimiento.



Índice de Tablas

Tabla 1	Descripción de las variables usadas para construir el IVE (índice de vulnerabilidad educacional).....	10
Tabla 2	Distribución del número de liceos y número de liceos seleccionados para becas año 2000 por región.	11
Tabla 3	Comparación de indicadores de vulnerabilidad entre liceos seleccionados (234 liceos) y no seleccionados (657 liceos) para becas en el programa año 2000.....	12
Tabla 4	Asociación y poder predictivo de indicadores de vulnerabilidad y selección de liceos para becas en el programa año 2000.....	13
Tabla 5	Sensibilidad y especificidad de los indicadores de vulnerabilidad para predecir la selección de liceos para becas en el programa año 2000. Punto de corte seleccionado donde la suma de la sensibilidad y especificidad es máxima. Otros puntos de corte dan diferentes sensibilidades y especificidades. Liceos que satisfacen la condición del punto de corte son clasificados como más vulnerables.	14
Tabla 6	Resultados de la regresión logística paso a paso que selecciona los indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa que están más fuertemente asociados al proceso de selección de liceos año 2000. La segunda columna representa el porcentaje de la varianza explicada que se gana al agregar una nueva variable al modelo. La variable respuesta de este modelo es 0 = liceo no seleccionado para becas y 1 = liceo seleccionado para becas.	15
Tabla 7	Evaluación del modelo de regresión logística para la selección de liceos año 2000	16
Tabla 8	Promedio de tasas de retiro, repitencia y asistencia de los establecimientos por región	17
Tabla 9	Asociación entre indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa con tasa de retiro.....	18
Tabla 10	Resultados de la regresión logística paso a paso que selecciona los indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa que están más fuertemente asociados a la tasa de retiro de los establecimientos subvencionados del país. La segunda columna representa el porcentaje de la varianza explicada que se gana al agregar una nueva variable al modelo. La variable respuesta de este modelo es la tasa de retiro con la matrícula de primero medio como denominador.....	19
Tabla 11	Tarjeta de evaluación de riesgo de retiro para establecimientos construida a partir del modelo de regresión logística aditiva múltiple. El rango del puntaje va de 0 a 100 que constituye el máximo riesgo.....	20

Indice de Figuras

Figura 1	Asistencia Promedio primer semestre de 1999 en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.....	30
Figura 2	Asistencia Promedio primer semestre de 2000 en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.....	31
Figura 3	Porcentaje de alumnos que recibió beneficio PAE en enseñanza básica en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.	32
Figura 4	Promedio de años de educación de la madre en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.....	33
Figura 5	Porcentaje de jefes de Hogar con trabajos de baja calificación en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.	34
Figura 6	Porcentaje de alumnos que necesita ayuda PAE según el profesor en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.	35
Figura 7	IVE PAE en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.....	36
Figura 8	IVE Puntaje (IVE oficial año 2000) en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.....	37
Figura 9	Tasa de retiro en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.....	38
Figura 10	Tasa de aprobación en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.....	39
Figura 11	Tasa de repitencia en liceos seleccionados y no seleccionados para becas del año 2000.....	40
Figura 12	Asociación entre varios indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa con la selección de liceos, medida a través de un modelo de regresión logística con funciones de suavizamiento de tipo spline. Valores negativos en Log Odds representa una menor chance de ser elegido.....	41
Figura 13	Evaluación del modelo de regresión logística múltiple para la selección de liceos. En la figura aparece el número de liceos observados y esperados por el modelo para los diez deciles de riesgo. Igual número de liceos observados y esperados en cada nivel de riesgo refleja que el modelo se ajusta bien a los datos.	42
Figura 14	Distribución de la tasa de retiro en los 1,121 establecimientos del país. La tasa de retiro promedio es 6%, la desviación estándar es y la mediana de la distribución es 5.6%. El percentil 25% corresponde a una tasa de retiro de 2.8% y el percentil 75% corresponde a la tasa de 8.1%.	43
Figura 15	Tasa de retiro versus tasas de repitencia y asistencia por región.....	44

Figura 16	Asociación entre porcentaje de asistencia primer semestre de 1999 y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento de la relación y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de asistencia.	45
Figura 17	Asociación entre porcentaje alumnos que recibió beneficio PAE en enseñanza básica y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar porcentaje de beneficio PAE.	46
Figura 18	Asociación entre años de educación de la madre (promedio del establecimiento) y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de educación.	47
Figura 19	Asociación entre años de educación del jefe del hogar (promedio del establecimiento) y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de educación.	48
Figura 20	Asociación entre porcentaje de jefes de hogar con ocupación de baja calificación y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar porcentaje de ocupación.	49
Figura 21	Asociación entre porcentaje de hogares con sistema de salud Fonasa grupo A (indigente) y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar porcentaje hogares con Fonasa grupo A.	50
Figura 22	Asociación entre porcentaje alumnos con necesidad PAE según el profesor y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de necesidad.	51
Figura 23	Asociación entre IVE alternativo basado en la necesidad PAE y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar IVE.	52
Figura 24	Asociación entre IVE oficial del año 2000 y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar IVE.	53
Figura 25	Asociación entre tasa de repitencia y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar nivel de repitencia.	54
Figura 26	Asociación entre tasa de aprobación y tasa de retiro. La línea continua es un suavizamiento y representa el retiro promedio entre los establecimientos con similar tasa de aprobación.	55
Figura 27	Asociación entre los tres indicadores de vulnerabilidad socioeconómica y educativa con la tasa de retiro en el modelo modelo de regresión logística múltiple con funciones de	

	suavizamiento de tipo spline. Valores negativos en Log Odds representa una menor chance de ser elegido.....	56
Figura 28	Relación entre puntaje de riesgo (según la pauta de la Tabla 11) y la tasa de retiro a nivel de establecimiento.....	57