

# EL USO DE MODELOS LONGITUDINALES COMO APROXIMACIÓN AL CÁLCULO DE LA DESERCIÓN ESCOLAR EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

MARTÍN DE LOS HEROS RONDENIL

## I. Introducción

Desde la perspectiva del equipo de investigación -retomando los resultados de diversas investigaciones que señalan que la deserción escolar es un problema multifactorial, dinámico y que forma parte de un proceso- consideramos que la deserción escolar no sólo debe ser entendida como aquel acto individual de dejar de asistir a la escuela, sino que debemos tener en cuenta que se trata de un fenómeno que se da en y entre los individuos y su contexto y las relaciones que se establecen a lo *largo del tiempo*.

Abordar la deserción escolar considerándolo como parte de un proceso, ha implicado investigar la deserción bajo una perspectiva longitudinal (historia de vida). Para ello, los elementos teóricos y metodológicos que se recuperan en la investigación, es la revisión del “análisis de eventos”, donde la dimensión básica es el tiempo y la secuencia en que ocurren los eventos. La aplicación para elaborar el análisis de eventos, fue la técnica de Kaplan-Meier (Límite-Producto) y las estimaciones actuariales (tablas de vida). Otra técnica de análisis utilizado, fue el modelo de riesgos proporcionales de Cox.

Con el uso del enfoque longitudinal, no sólo conocemos el resultado del problema, también podemos conocer el proceso del mismo, aproximarnos a identificar los factores que lo van generando e intensificando y el/los factor(es) que lo determina(n).

En este sentido, la presente investigación se propone:

- a) indagar sobre la trayectoria educativa de los adolescentes y jóvenes del Distrito Federal, para lo cual se recolectó información sobre la historia educativa así como de otros eventos biográficos, de una muestra representativa de jóvenes que en 2005 tenían entre 15 y 20 años (encuesta longitudinal retrospectiva).

- b) estimar indicadores relacionados con la deserción escolar a partir de la información del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, así como de la encuesta retrospectiva.
- c) identificar los factores de riesgo de deserción del sistema educativo formal antes de completar la secundaria, para lo cual se analizó la duración del tiempo transcurrido desde el ingreso a la primaria hasta el momento en que los jóvenes dejan de asistir a la escuela formal de manera permanente, así como la influencia de ciertas variables explicativas en dicha duración.

## **II. Metodología**

### **Cálculo de las tasas de deserción escolar**

Tal como describe la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2002) en el documento “Panorama Social de América Latina 2001-2002”, la bibliografía especializada distingue tres procedimientos de cálculo de las tasas de deserción escolar del sistema formal:

- a) el cálculo de los *eventos anuales de deserción*.
- b) el cálculo de la *situación de la deserción de un grupo de edad determinado*
- c) el cálculo de la *deserción dentro de cohortes*

Con los resultados de la ERES-DF se puede calcular indicadores del tipo b y c.

### **Elementos metodológicos utilizados**

Se emplearon dos técnicas de análisis:

- a) El método de Kaplan Meier (KM), para estimar la probabilidad de sobrevivencia en un determinado período de tiempo (“sobrevivencia” se refiere a que el evento de interés todavía no ha ocurrido, esto es que no se ha experimentado la deserción permanente del sistema escolar formal).

b) El modelo de Cox, para el análisis de los factores asociados a la deserción. Este tipo de modelo permite analizar datos que contienen observaciones censuradas, y las variables explicativas pueden ser categóricas o continuas.

### **III. Insumos para la aplicación de las técnicas de análisis a los datos del estudio**

#### **Fuente de datos**

Empleando un diseño de panel retrospectivo, se levantó especialmente para ser empleada en este estudio la Encuesta Retrospectiva Educativa y Sociodemográfica aplicada en 2005 a una muestra representativa de niños y jóvenes de 15 a 20 años del Distrito Federal, en el marco del proyecto “Factores de riesgo asociados a la deserción escolar de los niños y jóvenes del Distrito Federal antes de completar la educación secundaria” por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede México, con el apoyo del Fondo Sectorial SEP-Conacyt.

#### **Objetivo de la aplicación de las técnicas de análisis**

En este estudio, interesa analizar la duración de la asistencia a la escuela de los jóvenes de 15 a 20 años del D. F. y la influencia de ciertas variables explicativas en la duración de tiempo transcurrido desde el ingreso a la primaria hasta el momento en que dejan de asistir a la escuela de manera permanente antes de haber aprobado 9 años de educación; esto es la deserción del sistema educativo formal antes de completar la secundaria.

#### **Definición operativa de la deserción**

En este estudio, la definición de deserción se operacionalizó tomando en cuenta la información contenida en las siguientes variables registradas año con año para cada individuo: asistencia a la escuela, reprobación de grado, edad, nivel y grado que esta cursando.

Se considera que desertaron permanentemente del sistema escolar formal antes de completar la educación secundaria a todos los jóvenes que, observados a los 15 años, habían dejado de asistir al sistema escolar formal y no habían aprobado al menos el segundo grado de

secundaria. También se consideraron desertores del sistema escolar formal a aquellos que, aunque declararon estar asistiendo a la escuela, apenas estaban cursando el primer grado de secundaria en algún programa de educación no formal.

## **IV Resultados**

### **Estimación de las tasas de deserción escolar**

Las estimaciones que se presentan en los cuadros siguientes se obtuvieron a partir aplicación de los dos últimos procedimientos mencionados en apartado metodológico para el cálculo de la deserción: el de la *situación de la deserción de un grupo de edad determinado* y el de la *deserción dentro de cohortes*.

Para el cálculo de la situación de *deserción de un grupo de edad determinado*, se tomó como referencia la clasificación elaborada por la CEPAL (2002) para estimar tasas de deserción escolar a partir de encuestas de hogares para diferentes países de América Latina.

En este estudio se emplearon los datos provenientes del XII Censo Nacional de Población 2000 correspondientes a los jóvenes del grupo de edad 15 a 20 años y que en el momento del levantamiento censal residían en el Distrito Federal (cuadro 1).<sup>1</sup>

En lo que se refiere al cálculo de la *deserción dentro de cohortes*, se emplearon los datos correspondientes al seguimiento longitudinal año con año de una muestra representativa de niños y jóvenes del Distrito Federal que en 2005 tenían entre 15 y 20 años (cohorte de jóvenes nacidos entre 1985 y 1990). Esta información esta contenida en la Encuesta Retrospectiva Educativa y Sociodemográfica; permite conocer la historia educativa de esta cohorte de jóvenes y aparecen registrados los casos y el año en que los jóvenes experimentaron el evento de deserción permanente del sistema escolar formal, la situación de rezago así como también

---

<sup>1</sup> Tal como menciona la CEPAL, que toma como grupo de edad para el cálculo a los jóvenes de 15 a 19 años, los individuos de estas edades ya han experimentado la transición de la primaria a la secundaria, tienen la edad en que las legislaciones admiten la incorporación al mercado laboral o se han visto expuestos a otras circunstancias que inducen al abandono escolar precoz tales como el embarazo adolescente.

la frecuencia con que reprobaron determinado nivel y grado. Los resultados obtenidos se presentan en los cuadros 2, 3 y 4 respectivamente.

### **Aplicación del análisis de Kaplan Meier a los datos del estudio**

En el análisis de la muestra se incluyen 1203 individuos, con excepción de dos casos que declararon nunca haber asistido al sistema escolar. El evento de interés del estudio es la deserción permanente del sistema escolar formal. Este evento puede o no ocurrir para los individuos observados hasta los 15 años (ver cuadro 5).

### **Estimaciones de la curva de sobrevivencia de Kaplan Meier**

Para obtener estimaciones de la curva de sobrevivencia, se evalúa la curva de sobrevivencia en cada punto del tiempo en que ocurre el evento. Esto es, se evalúa en cada uno de los puntos del tiempo no censurados. La probabilidad de sobrevivencia acumulada es la estimación correspondiente a la proporción de todos los casos que todavía no han sufrido el evento (deserción permanente) en un punto del tiempo en particular. Estas probabilidades no se estiman para los tiempos de los casos censurados, (la proporción de sobrevivencia no cambia en estos puntos, solo disminuye el número de casos que permanecen en observación).

Como se observa en el cuadro 6, una vez aprobados los 5 primeros años de educación formal (primaria completa), los jóvenes tienen en promedio 99 por ciento de posibilidades de no haber desertado permanentemente del sistema formal. Esta probabilidad disminuye a 97 por ciento aprobados los 6 años (primaria completa); pero la disminución más pronunciada (hasta 92 por ciento) tiene lugar una vez aprobados los 7 años (primer año de secundaria) y nuevamente desciende, aunque de manera menos pronunciada a los 8 años (ver cuadro 6).

A continuación se presenta la gráfica función de sobrevivencia acumulada. Como es posible observar, la función tiene escalones. Esto es porque las estimaciones de la función de sobrevivencia cambian en cada uno de los tiempos en que se observa el evento. Los escalones más pronunciados corresponden a los 6, 7 y 8 años (ver gráfica 1).

### **Pruebas estadísticas para evaluar si las funciones de supervivencia son iguales**

La prueba estadística empleada para evaluar la hipótesis nula que supone que, “*en la población, dos o más funciones de supervivencia son iguales*”, es la prueba de log rank (Mantel-Cox), basada en el cálculo de la diferencia ponderada entre el número de casos observados y esperados que sufren el evento en cada punto del tiempo. Para la prueba de log rank, todos los pesos (para cada punto del tiempo) son iguales a 1. Si el nivel de significancia es lo suficientemente pequeño se puede rechazar la hipótesis nula.

Los resultados de esta prueba para evaluar si las funciones de supervivencia son iguales entre los diferentes niveles del factor se presentan en el cuadro 7. Se consideraron las variables: sexo, cohorte, reprobación, consumo de drogas, educación de la madre, ocupación del padre, disponibilidad de computadora en el hogar, relación con los compañeros de la escuela y tipo de establecimiento educativo al que asistió. Las variables que si resultaron significativas en términos de las diferencias por niveles del factor aparecen señaladas con un asterisco en la columna de significancia.

### **Aplicación del modelo de regresión de Cox a los datos del estudio**

El supuesto más importante del modelo de Cox es que la tasa de riesgo es proporcional en el tiempo. Este supuesto se puso a prueba para cada una de las variables incluidas en el modelo así como para el modelo global.

Se consideró pertinente que en el modelo se incluyeran por separado los dos niveles educativos, a efecto de permitir que una misma variable tenga efectos diferentes según si ocurre en Primaria o Secundaria. De esta manera se permite que el modelo sea más flexible, ya que la tasa de riesgo de base difiere para cada nivel. Además se construyó una variable dicotómica referida a la condición socioeconómica del hogar; dicha variable sirvió para estratificar el modelo por condición socioeconómica del hogar, permitiendo así incorporar funciones de riesgo de base separadas para cada estrato o grupo( estrato socioeconómico

medio-alto y estrato socioeconómico bajo). Un supuesto que se asume en este modelo de Cox estratificado, es que los efectos de las covariables son los mismos en todos los estratos o grupos.<sup>2</sup> En el análisis se incluyen 1203 individuos, con excepción de dos casos que declararon nunca haber asistido al sistema escolar.

### **VARIABLES EXPLICATIVAS**

Entre las variables explicativas se consideraron: el género (categórica), la cohorte de edad (categórica), el número de reprobaciones en primaria (continua), el número de reprobaciones en secundaria (continua), consumo de drogas en primaria (categórica), consumo de drogas en secundaria (categórica), condición socioeconómica del hogar (categórica), escolaridad de la madre (categórica), ocupación del padre (categórica), número de hermanos (continua), computadora en el hogar (categórica), relación con los compañeros en primaria (categórica), relación con los compañeros en secundaria (categórica), tipo de establecimiento educativo al que asistió todos o la mayor parte de los ciclos escolares durante la primaria (categórica) y tipo de establecimiento educativo al que asistió todos o la mayor parte de los ciclos escolares durante la secundaria (categórica).

En una primera prueba, se incluyeron en el modelo todas las variables mencionadas anteriormente. Entre las variables que no cambian de estado, esto es que no varían durante la trayectoria educativa, figuran el género y la cohorte de edad. Estas no resultaron significativas, acorde con los resultados del análisis exploratorio en que se aplicó la técnica de Kaplan Meier. Tampoco resultaron significativas las variables: consumo de drogas en secundaria, relación con los compañeros en primaria, tipo de establecimiento al que asistió el joven durante la primaria, ni tipo de establecimiento al que asistió durante la secundaria.

En una segunda prueba de ajuste del modelo, se incluyeron las variables incluidas en el cuadro 8.

---

<sup>2</sup> Se tomó como referencia el procedimiento que siguen en la especificación del modelo de Cox Furtado et al. (2003), en el documento “Trayectoria educativa de los jóvenes: el problema de la deserción”, elaborado por la Comisión de transformación de la Educación Media Superior en Uruguay.

La prueba de razón de verosimilitud para el modelo en su conjunto así como las pruebas de significancia de las variables a nivel individual (prueba de Wald), indican que todas las variables incluidas en este modelo son estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ , columna Sig. en el cuadro 8).

Sin embargo antes de interpretar los resultados obtenidos a partir del ajuste de modelo de Cox, se procedió a comprobar si las variables incluidas en el modelo cumplen con la hipótesis de riesgos proporcionales a nivel individual así como en conjunto.

El modelo de Cox supone que las funciones Log menos Log de todos los individuos son paralelas, y las curvas de supervivencia que predice este modelo cumplen esa condición. Para someter a prueba esta hipótesis, se graficaron las funciones Log menos Log de las variables categóricas; dichas funciones resultaron aproximadamente paralelas para cuatro variables categóricas. Las excepciones en el cumplimiento del supuesto fueron las variables: consumo de drogas en primaria y relación con los compañeros en secundaria. El supuesto de proporcionalidad del riesgo fue evaluado también mediante el análisis de los residuos de Schoenfeld para todas las variables y para el modelo en su conjunto.

Las variables que resultaron estadísticamente significativas y que cumplen con el supuesto de proporcionalidad se incluyeron en el modelo final (cuadro 9).

En la columna Exp(B), aparecen los coeficientes exponentiados, que se interpretan como la tasa de riesgo para una unidad de cambio en la variable explicativa. Para las variables dicotómicas tales como las incluidas en el modelo y como fueron codificadas el número uno indica la presencia de la característica y  $e^{\beta}$  es la tasa de riesgo estimada para un caso con la característica respecto a uno sin la característica (también denominado riesgo relativo asociado con la variable). Si el riesgo relativo es 1, la variable no influye en la supervivencia, mientras que si el riesgo relativo es menor que 1, un valor positivo para la variable esta asociado con un incremento en la supervivencia, ya que la tasa de riesgo decrece.

Los valores positivos de los coeficientes indican que, tal como están codificadas las variables, a medida que estas se incrementan el riesgo de desertar aumenta.

Cada año de reprobación en primaria, incrementa la tasa de riesgo de desertar en 204.3%, dado que la tasa de riesgo por cada año adicional que se reprueba es 3.04 controlando el resto de los factores en el modelo. En secundaria, cada año que se reprueba incrementa la tasa de riesgo en 115.9%; la tasa de riesgo de desertar en secundaria es 2.16 (menor que la de primaria).

La probabilidad de desertar según el nivel difiere probablemente a que, a diferencia a lo que ocurre en la primaria, en la secundaria los alumnos que permanecen en la escuela pueden pasar de año aún habiendo reprobado hasta cinco materias. Además, los alumnos de secundaria tienen la oportunidad de regularizar su situación al inicio del siguiente ciclo si aprueban todas o por lo menos algunas de las materias reprobadas con lo que pueden inscribirse en el ciclo siguiente; algunos alumnos tienen también la oportunidad de regularizar su situación en el verano. Estas condiciones hacen que la reprobación en secundaria este menos correlacionada con la deserción que la reprobación en primaria (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2005).

El riesgo relativo de desertar es dos veces mayor para un joven cuya madre tiene bajo nivel de escolaridad (primaria completa o menos) comparado con un joven cuya madre tiene estudios de secundaria o más. Como es de esperar, la escolaridad de la madre tiene un efecto muy importante en el rendimiento y permanencia de los hijos en la escuela, muy especialmente durante la etapa correspondiente a la educación básica. Generalmente la madre es quien permanece más tiempo en el hogar y esta a cargo del cuidado de la salud y seguimiento de las actividades escolares de los hijos. Por tanto una madre con mayor escolaridad es un factor estrechamente asociado a la permanencia de los hijos en la escuela.

La ocupación del padre es un factor que influye en el nivel de ingresos del hogar y por tanto también en la probabilidad de que los jóvenes necesiten incorporarse o no tempranamente al mercado laboral. La ocupación del padre esta asociada además al nivel de escolaridad que haya alcanzado. El riesgo de que el joven deserte permanentemente del sistema escolar formal es 4.3 veces mayor para un joven cuyo padre trabaja en ocupaciones de menor nivel o no esta ocupado, comparado con un joven cuyo padre desempeña ocupaciones de nivel superior.<sup>3</sup>

El número de menores en el hogar sirve como aproximación para medir el efecto que tiene el tamaño de la familia. Se asume que invertir en la educación de los hijos tiene costos directos e indirectos. Por tanto, en las familias que tienen varios hijos y recursos limitados, dichos recursos tienen que repartirse y esto se traduce en menores oportunidades de alcanzar mayores niveles de escolaridad. Por cada hermano adicional, la tasa de riesgo se incrementa en 17.5%, dado que la razón en que se incrementan las tasas de riesgo por cada hermano más presente en el hogar es de 1.18.

Por último, la disponibilidad de una computadora en el hogar es un factor que resultó significativo y que sirve como aproximación para medir del ambiente educativo del hogar y el nivel socioeconómico del mismo. En una sociedad que se encuentra inmersa en la tecnología informática, la computadora está presente prácticamente en todas las actividades; muchas de las tareas que se asignan a los alumnos e incluso materiales de apoyo para el estudio (enciclopedias y múltiples sitios web con información) requieren de una computadora, así como el desarrollo de habilidades en el uso de la misma. La tasa de riesgo de desertar de los jóvenes que no disponen de una computadora en el hogar es 2.7 veces mayor comparada con la jóvenes que si disponen de una, controlando el resto de los factores.

---

<sup>3</sup> Tal como se presenta la clasificación en el anexo, las ocupaciones de nivel superior incluye a las siguientes posiciones en la estructura ocupacional: Profesionales, Gerentes, directores y altos funcionarios públicos y privados, Profesionales ocupados en educación superior.

## **V. Conclusiones**

La reprobación, especialmente durante la primaria, es uno de los factores que están asociados de manera importante con la deserción permanente del sistema escolar formal entre los jóvenes del Distrito Federal. En menor magnitud, pero también significativo, es el impacto que tiene la reprobación en secundaria. Las diferencias en las condiciones que determinan la reprobación del grado y las posibilidades de regularizar los estudios que tienen los alumnos cuando cursan la primaria respecto a cuando cursan la secundaria, tienen influencia en la decisión de permanecer en la escuela.

Entre los efectos de los factores familiares asociados al riesgo de desertar antes de completar la educación básica, destaca la importancia del nivel de escolaridad alcanzado por la madre. Las madres que tienen mayor escolaridad están en posibilidad de apoyar mejor a los hijos en sus actividades escolares y aprecian más que estos permanezcan en la escuela. El hecho de que las diferencias en el riesgo de desertar no sean significativas por género, indica que la valoración de la importancia de la educación de hombres y mujeres es similar.

Los hijos de padres ocupados en estratos de menor nivel ocupacional y por tanto menor nivel de ingresos, son quienes tienen las tasas de riesgo más altas de desertar permanentemente del sistema escolar formal antes de completar la educación básica.

La disponibilidad de una computadora en el hogar, resultó una variable asociada a la permanencia escuela por la importancia que tiene este instrumento como auxiliar didáctico.

Las variables referidas a las características de la escuela y las percepciones que tienen los jóvenes respecto a la infraestructura disponible, la relación con los profesores y los compañeros, no tuvieron el efecto esperado en el riesgo de desertar. Sin embargo queda pendiente considerar posibles transformaciones de las variables y así como términos de interacción entre las mismas, que permitan enriquecer los resultados que se presentan en este estudio.

## Cuadro 1

### Clasificación de los jóvenes de 15 a 20 años del Distrito Federal según su situación educacional, 2000. (En porcentaje) (a)

Situación educacional	Porcentaje
(1) Jóvenes que no ingresaron al sistema educativo	0.4
(2) Desertores tempranos (durante el ciclo primario)	2.5
(3) Desertores al finalizar el ciclo primario	6.7
<b>(4) Subtotal desertores en ciclo primario (2+3)</b>	<b>9.2</b>
(5) Desertores (faltando dos años del ciclo secundario)	1.9
(6) Desertores (faltando un año del ciclo secundario)	3.0
<b>(7) Subtotal desertores en ciclo secundario (5+6)</b>	<b>4.9</b>
<b>(8) Total desertores (2+3+5+6)</b>	<b>14.1</b>
(9) Estudiantes muy rezagados	4.1
(10) Estudiantes rezagados	16.3
<b>(11) Subtotal estudiantes rezagados (9+10)</b>	<b>20.4</b>
(12) Estudiantes al día	35.0
(13) Egresados de la enseñanza secundaria	30.1
<b>(14) Total estudiantes y egresados (11+12+13)</b>	<b>85.4</b>
(15) Total jóvenes entre 15 y 20 años de edad (1+8+14)	100.0
Tasa de deserción temprana*	2.5
Tasa de deserción al finalizar el ciclo primario**	6.8
Tasa de deserción en secundaria***	5.4
Tasa global de deserción****	14.1

(a) Metodología elaborada por la CEPAL (2002).

- (1). Jóvenes que no han aprobado ningún año de estudio y en el momento del censo no asisten a establec. escolares.
- (2). Jóvenes que no han completado el ciclo de educación primaria y no asisten a establecimientos escolares
- (3). Jóvenes que al terminar la educación primaria no ingresaron a la secundaria y no asisten a establec. escolares.
- (5). Jóvenes que completaron el primer año de educación secundaria pero no asisten a establecimientos escolares
- (6). Jóvenes que completaron el segundo año de educación secundaria pero no asisten a establecimientos escolares
- (9). Jóvenes entre 15 y 20 años que están tres años retrasados con respecto a su edad pero que continúan estudiando
- (10). Jóvenes entre 15 y 20 años que están dos años retrasados con respecto a su edad pero que continúan estudiando
- (12). Jóvenes que estudian y que están al día en el nivel del ciclo escolar considerando su edad y la posibilidad de rezago por matrícula tardía
- (13). Jóvenes que independientemente de si continúan estudiando o no declararon haber terminado el ciclo secundario

Tasas:

\*  $[(2)/[(15)-(1)]]*100$

\*\*  $[(3)/[(15)-(1)-(2)]]*100$

\*\*\*  $[(7)/[(15)-(1)-(4)]]*100$

\*\*\*\*  $[(8)/[(15)-(1)]]*100$

Fuente: Elaborado con base en datos de la muestra del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 para el Distrito Federal

## Cuadro 2

### Situación de abandono del sistema escolar formal de la cohorte de jóvenes del D.F. nacidos entre 1985 y 1990 <sup>(a)</sup>

Desertores antes de completar la secundaria	Porcentaje
Desertores tempranos (durante el ciclo primario)	0.8
Desertores al finalizar el ciclo primario	2.1
Desertores faltando dos años del ciclo secundario	4.5
Desertores faltando un año del ciclo secundario	1.7
<b>Total</b>	<b>9.1</b>

(a) Tasa de deserción escolar antes de completar la educación secundaria de la cohorte de jóvenes del D.F. que en 2005 tenían entre 15 y 20 años

Fuente: elaborado con base en la ERES-DF 2005, FLACSO-AFSDEF

### Cuadro 3

#### Situación de rezago de la cohorte de jóvenes del D.F. nacidos entre 1985 y 1990

Estudiantes rezagados respecto a la edad normativa y estudiantes con secundaria completa	Porcentaje
Con dos años de rezago	11.1
Con un año de rezago	37.4
Estudiantes al día	42.4
Con secundaria completa	79.8

Fuente: elaborado con base en la ERES-DF 2005, FLACSO-AFSDEF

### Cuadro 4

#### Frecuencia con que repruebaron determinado nivel y grado los jóvenes de la cohorte de jóvenes del D.F. nacidos entre 1985 y 1990

Nivel y grado	Porcentaje
Primero de Primaria	4.2
Segundo de Primaria	2.6
Tercero de Primaria	3.1
Cuarto de Primaria	2.7
Quinto de Primaria	1.7
Sexto de Primaria	0.7
Primero de Secundaria	4.0
Segundo de Secundaria	6.4

Fuente: elaborado con base en la ERES-DF 2005, FLACSO-AFSDEF

### Cuadro 5

#### Descripción de los datos según la variable de censura o de estado

	Número	Porcentaje
No desertor	1094	90.9
Desertor	109	9.1
<b>Total</b>	<b>1203</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaborado con base en la ERES-DF 2005, FLACSO-AFSDEF

### Cuadro 6

#### Cálculo de la función de sobrevivencia

Cálculo del estimador de Kaplan-Meier para los datos de desercion permanente

Tiempo	$n_i$	$d_i$	$c_i$	S
2	1203	1	0	0.9992
3	1202	1	0	0.9983
4	1201	1	0	0.9975
5	1200	7	0	0.9917
6	1193	25	0	0.9709
7	1168	54	0	0.9260
8	1114	20	130	0.9094
9	964	0	454	0.9094
10	510	0	484	0.9094
11	26	0	26	0.9094

$n_i$ : número de individuos en riesgo (sobrevivientes justo antes de  $t_i$ )

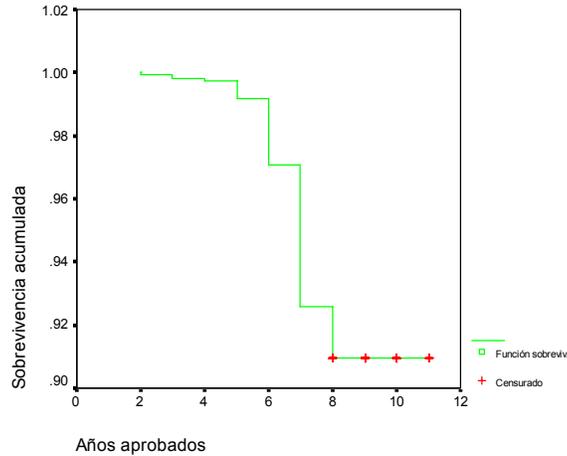
$d_i$ : número de individuos que desertaron  $d_i$  en  $t_i$

$c_i$ : número de individuos censurados  $c_i$  en  $t_i$

S: función de sobrevivencia

Fuente: elaborado con base en la ERES-DF 2005, FLACSO-AFSDEF

**Gráfica 1**  
**Función de sobrevivencia**



Fuente: elaborado con base en la ERES-DF 2005, FLACSO-AFSDEF

**Cuadro 7**  
**Prueba de Log Rank (Mantel-Cox)**  
Prueba de Log Rank (Mantel-Cox)

Factor	Estadístico	Nivel de signif.	Sig.
Sexo ( <i>hombre, mujer</i> )	0.33	0.5655	
Cohorte ( <i>15 a 17 años, 18 a 20 años</i> )	0.68	0.4089	
Reprobación en primaria ( <i>reprobó, no reprobó</i> )	66.65	0.0000	*
Reprobación en secundaria ( <i>reprobó, no reprobó</i> )	10.08	0.0015	*
Consumo de drogas en primaria ( <i>consumió, no consumió</i> )	12.24	0.0005	*
Consumo de drogas en secundaria ( <i>consumió, no consumió</i> )	2.04	0.1533	
Condición socioeconómica del hogar ( <i>estrato medio alto, estrato bajo</i> )	46.16	0.0000	*
Educación de la madre ( <i>primaria completa o menos, secundaria y más</i> )	51.49	0.0000	*
Ocupación del padre ( <i>ocupado nivel superior, ocupado nivel medio o bajo o no ocupado</i> )	15.58	0.0001	*
Computadora en el hogar ( <i>dispone, no dispone</i> )	40.48	0.0000	*
Relación compañeros primaria ( <i>pocos amigos o solo, muchos amigos</i> )	2.05	0.1525	
Relación compañeros secundaria ( <i>pocos amigos o solo, muchos amigos</i> )	12.5	0.0004	*
Tipo de establecimiento primaria ( <i>público, privado</i> )	10.4	0.0012	*
Tipo de establecimiento secundaria ( <i>público, privado</i> )	15.0	0.0001	*

Prueba de igualdad de las distribuciones de sobrevivencia para diferentes niveles del factor

\* Si son significativas al 5%

Fuente: elaborado con base en la ERES-DF 2005, FLACSO-AFSDEF

## Cuadro 8

### Estadísticas para las variables incluidas en el modelo (variables significativas)

Variables	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B) Tasa de riesgo
<b>Número de reprobaciones en primaria</b> <i>(variable continua)</i>	1.138	0.149	58.279	1.000	0.000	3.120
<b>Número de reprobaciones en secundaria</b> <i>(variable continua)</i>	0.815	0.178	20.944	1.000	0.000	2.260
<b>Consumo de drogas en primaria</b> <i>Si consume</i> <i>No consume*</i>	1.086	0.401	7.326	1.000	0.007	2.963
<b>Escolaridad de la madre</b> <i>Primaria completa o menos</i> <i>Secundaria y más*</i>	0.701	0.220	10.127	1.000	0.001	2.015
<b>Ocupación del padre</b> <i>Ocupación de menor nivel o no ocupado</i> <i>Ocupación de nivel superior*</i>	1.553	0.591	6.908	1.000	0.009	4.725
<b>Número de hermanos</b> <i>(variable continua)</i>	0.141	0.045	9.789	1.000	0.002	1.152
<b>Disponibilidad de computadora en el hogar</b> <i>No dispone</i> <i>Si dispone*</i>	1.010	0.347	8.466	1.000	0.004	2.745
<b>Relación con los compañeros en secundaria</b> <i>Sólo o pocos amigos</i> <i>Muchos amigos*</i>	0.747	0.212	12.448	1.000	0.000	2.110

\* Categoría de referencia

Fuente: elaborado con base en la ERES-DF 2005, FLACSO-AFSDEF

## Cuadro 9

### Modelo final (variables significativas que cumplen con el supuesto de proporcionalidad)

Variables	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B) Tasa de riesgo
<b>Número de reprobaciones en primaria</b> <i>(variable continua)</i>	1.113	0.150	55.388	1.000	0.000	3.043
<b>Número de reprobaciones en secundaria</b> <i>(variable continua)</i>	0.770	0.177	18.903	1.000	0.000	2.159
<b>Escolaridad de la madre</b> <i>Primaria completa o menos</i> <i>Secundaria y más*</i>	0.683	0.214	10.136	1.000	0.001	1.979
<b>Ocupación del padre</b> <i>Ocupación de menor nivel o no ocupado</i> <i>Ocupación de nivel superior*</i>	1.467	0.589	6.202	1.000	0.013	4.338
<b>Número de hermanos</b> <i>(variable continua)</i>	0.161	0.046	12.187	1.000	0.000	1.175
<b>Disponibilidad de computadora en el hogar</b> <i>No dispone</i> <i>Si dispone*</i>	0.988	0.346	8.155	1.000	0.004	2.687

\* Categoría de referencia

Fuente: elaborado con base en la ERES-DF 2005, FLACSO-AFSDEF

## **Bibliografía mínima**

- Allison, Paul (1984). *Event History Analysis*, Series quantitative applications in the Social Sciences, California, Sage Publications.
- Bisquerra, Rafael (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía Práctica*, España: Ediciones CEAC/Puresa.
- CEPAL (1999), *Equidad, desarrollo y ciudadanía*, Chile, CEPAL.
- CEPAL/UNICEF/SECIB (2001), *Construir equidad desde la infancia y adolescencia en Iberoamérica*, Chile, CEPAL/UNICEF/SECIB.
- CEPAL (2002), *Panorama Social de América Latina 2001-2002*, CEPAL.
- Cox D.R. y D. Oakes (1984). *Analysis of Survival Data*, London, Chapman & Hall.
- Frees, Edward (2004). *Longitudinal and panel data. Analysis and Applications in the Social Sciences*, New York, Cambridge University Press
- Furtado et al. (2003), *Trayectoria educativa de los jóvenes: el problema de la deserción*, Comisión de transformación de la Educación Media Superior en Uruguay , Uruguay.
- Hernández et al. (1998). *Metodología de la investigación*, México, Mc Graw Hill.
- Hosmer, David y S. Lemeshow (1999). *Applied Survival Analysis*, New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Ibarrola, María de (1997), “Siete políticas fundamentales para la educación secundaria en América Latina”, *Proyecto principal de educación en América Latina y el Caribe, Boletín 42*, Chile, OREALC.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, (2005). *La calidad de la Educación básica en México. Informe anual 2005*. México, INEE.  
<http://multimedia.ilce.edu.mx/inee/flujos.htm>.
- Lelievre, Eva y Arnaud Bringé (1998). *Practical Guide to event history analysis using SAS, TDA and STATA*, Paris, Institut National D'Etudes Démographiques.
- Menard, Scott (2002). *Longitudinal Research. Second Edition*, Series quantitative applications in the Social Sciences, California, Sage Publications.