

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Departamento de Economía

# PRUEBA DE APTITUD ACADEMICA Y EDUCACION TECNICO – PROFESIONAL.

Seminario de prueba para optar al título de Ingeniero Comercial.  
Mención Economía.

**David Arriagada Durán.**

PROFESOR GUIA: Sr. Dante Contreras Guajardo.

**Santiago, Chile, 2003.**

La propiedad intelectual de este trabajo de investigación pertenece al profesor que dirigió este seminario.



<b>I. Introducción. .</b>	<b>1</b>
<b>II. La Educación Técnico Profesional en Chile. . .</b>	<b>3</b>
<b>III. EL Acceso a la Educación Superior. . .</b>	<b>7</b>
<b>IV. Los Datos. .</b>	<b>9</b>
<b>V. La Metodología. .</b>	<b>13</b>
<b>VI. Los Resultados. .</b>	<b>15</b>
<b>VII. Conclusiones. . .</b>	<b>19</b>
<b>Bibliografía. . .</b>	<b>21</b>
<b>Tablas y Figuras . .</b>	<b>23</b>



# I. Introducción.

La preocupación por la educación técnico – profesional adquiere importancia en las últimas dos décadas, explicado entre otros factores, por el considerable aumento en el número de matriculados. En efecto, en 1981 la proporción de alumnos en este tipo de educación era un 27% del total de la matrícula de enseñanza media; mientras que en 1997 alcanzaba un 44%. Además, durante los últimos años, las empresas nacionales han visto incrementada la necesidad de mano de obra calificada para mantener su competitividad en el plano local e internacional.

Adicionalmente, en estos momentos, nuestro país avanza a una profundización de esta modalidad de educación, con colegios adscritos al sistema de formación dual. Otro tema importante a considerar es que la mayoría de los alumnos matriculados en estos colegios provienen de hogares de escasos recursos. Esto último significa que el nivel de educación que ofrece este tipo de instituciones trasciende fuertemente en temas como igualdad de oportunidades y lucha contra la pobreza.

En los escasos estudios realizados en nuestro país sobre EMTP <sup>1</sup> se evalúan los resultados de esta modalidad de educación con variables como acceso al mercado laboral, tasas de empleo, nivel de salarios de los egresados, o si éstos están trabajando en la rama de actividad económica correspondiente a su formación. Cuando se evalúa el acceso a educación superior, sólo se mide qué proporción de los egresados sigue estudios superiores.

---

<sup>1</sup> Bravo (1999); Bravo y otros (2001); Butelman y Romaguera (1993); entre otros.

El presente trabajo compara los resultados en la PAA (Prueba de Aptitud Académica) que obtienen alumnos egresados de colegios de EMCH (Educación Media Científico – Humanista) v/s los alumnos egresados de colegios de EMTP (Educación Media Técnico – Profesional). Mediante este análisis se puede observar a qué calidad de educación superior pueden acceder los egresados de EMTP. En efecto, mientras mayor sea el puntaje en PAA, los egresados podrán postular a educación de mejor calidad. Además, el acceso a crédito fiscal para costear los estudios superiores se obtiene sólo en las Universidades Tradicionales. Por el contrario, cuando los puntajes no son satisfactorios, las posibilidades de alcanzar un crédito disminuyen. En efecto, estudiantes de escasos recursos tienen nulas posibilidades de obtener un crédito en entidades financieras privadas para costear su educación superior.

Este trabajo utiliza la base de datos de la PAA correspondiente al proceso de selección del año 1998 que se rindió en el mes de diciembre de 1997. En primer lugar se realizan regresiones por MCO (mínimos cuadrados ordinarios) y finalmente MC2E (mínimos cuadrados en dos etapas), donde en la primera etapa se modela la elección de colegios. Se comparan los resultados obtenidos por MCO y por MC2E para cuatro muestras diferentes. Los resultados se analizan por rama de EMTP (comercial, industrial, técnica y agrícola) por separado y se comparan con los resultados obtenidos por egresados de EMCH.

En este artículo se demuestra que los resultados con MCO subestiman el puntaje en PAA que obtienen los egresados de colegios de EMTP. Cuando aplicamos MC2E, tenemos que egresados de las ramas de educación comercial y técnica, obtienen puntajes más altos que los postulantes de EMCH. La explicación para estos resultados estaría en la existencia de un significativo sesgo de selección dentro de los postulantes de EMTP.

El trabajo está organizado como sigue. La segunda parte hace referencia al sistema de educación técnico – profesional en Chile y al sistema de formación dual. La tercera parte trata del acceso a la educación superior en Chile, junto con aspectos relevantes de la cuestionada PAA y del proceso de selección a la educación superior. En la cuarta parte se habla sobre los datos utilizados en este trabajo y se analizan algunas estadísticas descriptivas que se presentan por tipo de educación. La quinta parte describe la metodología que se utilizó para llegar a los resultados del presente trabajo. En la sexta parte se presentan los resultados obtenidos y finalmente en la séptima parte se encuentran las conclusiones. Los cuadros y los gráficos con los resultados, se presentan en la parte final del documento como anexo.

## II. La Educación Técnico Profesional en Chile.

En Chile existen dos modalidades de educación media: la EMCH y la EMTP<sup>2</sup>; teniendo un plan común ambas modalidades durante los dos primeros años de formación. A partir del tercer año, la EMTP incluye en sus planes de estudios ramos de tipo técnico, los que dependerán de la especialidad que escoja el alumno. Esto último provoca una menor cantidad de horas dedicada a la educación de tipo general que ofrecen los colegios de EMCH.

Los alumnos de EMTP al cabo de la enseñanza media reciben su licencia acreditando que han terminado dicho nivel de educación. Luego realizan una práctica profesional que les conducirá a recibir un título de técnico de mando medio. De esta manera se espera que estos individuos ingresen al mercado laboral en una situación más favorable que la existente para alumnos egresados de EMCH.

La EMTP se divide en cinco ramas de formación: comercial, industrial, técnica, agrícola y marítima; ofreciendo, cada una, distintas especialidades. Estas especialidades se diferencian una de otra de acuerdo a una descripción sistémica que considera el campo ocupacional, los insumos utilizados, los procesos que se necesita dominar, y los instrumentos y herramientas de trabajo. Esta información sirve para la planificación y

---

<sup>2</sup> El marco institucional de EMTP en Chile se crea en el año 1980. Los establecimientos de administración delegada están bajo el D.L. N° 3.166 de 1980; mientras que los establecimientos de educación subvencionada están bajo el D.F.L. N° 2.

desarrollo curricular. En este trabajo, los resultados para la rama marítima se presentarán junto con los de la rama agrícola; esto es debido a la imposibilidad de separar los egresados de ambos tipos de educación en la base de datos.

Cada especialidad tiene un perfil de egreso consistente en lo mínimo y fundamental que cada alumno debe aprender para egresar y obtener un título de mando medio. El perfil de egreso debe responder a necesidades que tienen especificidad regional y local. Esto último exige a la EMTP estar en una constante actualización de sus contenidos frente a los cambios, cada vez más acelerados, que experimenta el mundo productivo. Es por esto último, que no se establecen contenidos mínimos obligatorios, como sí se hace en los currículums de EMCH.

Los establecimientos de EMTP pueden tener tres tipos de dependencia administrativa: municipal, particular subvencionada, o corporación empresarial. Esta última modalidad son establecimientos que estaban en manos del estado y que fueron delegados a corporaciones empresariales para facilitar los vínculos necesarios para este tipo de educación entre colegio y empresa. Estos establecimientos tienen una regulación distinta a la existente para colegios municipales y particulares subvencionados.

La existencia de colegios de tipo particular subvencionado, garantizaría la presencia de competencia entre los establecimientos de EMTP. Esto ayudaría a aumentar la calidad de este tipo de educación porque los colegios competirían en dar la mejor preparación posible a sus alumnos para que las familias envíen a sus hijos a ese establecimiento, y de esa manera percibir el subsidio. El subsidio por alumno a colegios de EMTP es mayor que el dado a establecimientos de EMCH porque existen mayores costos asociados a la educación vocacional. No existe un modelo utilizado por la legislación para establecer estas diferencias<sup>3</sup>.

En un estudio de Butelman y Romaguera (1993) realizado con datos obtenidos de la Encuesta CASEN (1990), se demuestra que la brecha existente entre el retorno a la EMCH y la EMTP, favorable a esta última, va desapareciendo cuando aumenta la edad de los egresados. Este fenómeno se provocaría por que la educación técnico – profesional tendría un grado de obsolescencia superior al que exhibe la educación general. Es necesario actualizar estos resultados para ver si dicha tendencia ha continuado durante los últimos años.

A partir del año 1991 comienzan a diseñarse en Chile los programas de formación dual y desde el año 1995 se da inicio al proceso de inserción de establecimientos al programa. Este programa puede entenderse como una variante o una profundización de la EMTP.

En formación dual, a partir del tercer año de educación media comienza la formación técnica, al igual que en EMTP. La variante es que este período de formación se realiza en dos establecimientos distintos: el colegio y la empresa. El tiempo que los alumnos pasan en la empresa oscila entre un 30% y un 50% del total de horas pedagógicas. Luego de egresar del colegio, los alumnos reciben su licencia de educación media; a continuación

---

<sup>3</sup> El mayor costo es de un 4% para colegios comerciales y técnicos, 16% para colegios industriales y 49% para colegios agrícolas y marítimos; respecto a la subvención de EMCH.



realizan 350 horas de práctica profesional y reciben un título de técnico de nivel medio.

Los establecimientos que se incorporaron al programa de formación dual no exhibían diferencias en puntaje de prueba SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad Educativa) o en características socioeconómicas de las familias, comparado al resto de establecimientos de EMTP<sup>4</sup>. Si bien, estos establecimientos no observaban diferencias cuantitativas, sí presentarían diferencias cualitativas como: mejores niveles de gestión, y alumnos más motivados y con mejores antecedentes de rendimiento y conducta.

La evaluación realizada a estos establecimientos arroja resultados positivos en comparación con los colegios de EMTP en mejor preparación técnica, acceso a mejores plazas de trabajo, obtención de título de mando medio, tasas de desempleo y acceso a algún tipo de educación superior.

---

<sup>4</sup> Vease Bravo y otros (2001), cap. 4.



## III. EL Acceso a la Educación Superior.

La educación superior en Chile está compuesta por tres tipos de instituciones: Universidades Públicas o Privadas, Institutos Profesionales (IP) y Centros de Formación Técnica (CFT).

En Chile, todos los individuos que quieran acceder a las instituciones adscritas al Consejo de Rectores (Universidades públicas o tradicionales) tienen que rendir la PAA. Existen dos tipos de prueba: la PAA que se divide en una parte llamada verbal y otra llamada matemáticas; el otro tipo de prueba, son las Pruebas de Conocimientos Específicos (PCE). La PAA pretende medir habilidades de los individuos que postulan a la universidad, mientras que las PCE miden conocimientos adquiridos durante la educación media. Los postulantes tienen que rendir tres pruebas obligatorias: PAA verbal, PAA matemáticas y PCE de Historia y Geografía.

Los individuos, dependiendo del área en que se encuentre la carrera a la que quieran postular y de los requerimientos que les haga la universidad, podrán rendir tres de las otras cinco PCE (biología, física, química, ciencias sociales y matemáticas). Los individuos postulan con un puntaje ponderado de las pruebas que necesitaban rendir más una ponderación del promedio de notas obtenidas durante toda la enseñanza media. Luego se eligen los mejores puntajes ponderados para llenar las vacantes de cada carrera en cada universidad.

En Chile, la PAA se ha convertido en una verdadera institución, donde los egresados de la enseñanza media no sólo la rinden para postular a las Universidades tradicionales. En muchos casos, es un requisito rendir la PAA para ingresar a otras instituciones de

educación superior privadas (universidades privadas, IP y CFT). Rendir esta prueba, sirve además, para acceder a algunos puestos de trabajo.

Según un estudio de Bravo y Marinovic (1997), el salario relativo de la mano de obra calificada (con educación superior) v/s mano de obra no calificada (sin educación superior) se ha incrementado considerablemente en los últimos años. El motivo de este fenómeno puede explicarse debido a que los aumentos en la demanda relativa de mano de obra calificada ha, más que compensado los aumentos en la oferta relativa de mano de obra calificada, haciendo subir el salario relativo. A pesar que este aumento se da a tasas decrecientes en el tiempo, es bastante importante para explicar el impacto que tiene en la movilidad social el acceso a la educación superior.

Otro estudio de Bravo, Contreras y Medrano, mide el retorno a un año adicional por ciclo de educación. Usan datos para el Gran Santiago, obtenidos de la Encuesta de Ocupación y Desempleo de la Universidad de Chile para los últimos 40 años. Los autores concluyen que estos retornos han aumentado desde 1960, período en el que eran un 7% y un 10% para un año adicional de educación media y superior respectivamente, hasta llegar en 1998 a un 10% y 21% de retorno por año adicional de educación media y superior respectivamente. La brecha entre los retornos ha aumentado con el tiempo, esto indica la importancia que tiene para sectores más pobres, como por ejemplo, la gran mayoría de los egresados de EMTP el acceso a la educación superior.

---

## IV. Los Datos.

Para realizar el presente trabajo, se utilizó la base de datos de la PAA correspondiente al proceso de selección 1998. Los postulantes que rinden las diferentes pruebas contenidas en la PAA son alumnos egresados de la educación media y que aspiran ingresar a la educación superior. Por lo tanto, esta es una muestra bastante significativa de los egresados de educación secundaria.

La Tabla 1 muestra características individuales, familiares y del colegio para estudiantes egresados de EMCH y de las distintas ramas de EMTP. Con respecto a la distribución por género, se aprecia que hay una mayor proporción de mujeres en EMCH. Las mujeres también predominan en las ramas comercial (64%) y muy marcadamente en la técnica (91%). Los hombres participan en una mayor proporción dentro de las ramas industrial (94%) y agrícola (71%).

Respecto a la edad, se aprecian promedios similares por tipo de educación, salvo en la rama agrícola donde el promedio es superior al mostrado por el resto. El índice de madurez (cantidad de años transcurridos desde el egreso de la educación media hasta la rendición de la PAA), presenta promedios mayores para las ramas industrial y técnica, mientras que es considerablemente menor para la rama agrícola.

Cuando analizamos si los postulantes tienen pareja (casados o convivientes) observamos que los porcentajes son bajos y similares, oscilando entre el 1% y el 2%. Finalmente vemos si el postulante trabaja; tenemos que egresados de EMCH arrojan un 11% de individuos que trabajan, mientras que el mismo porcentaje en las ramas de EMTP se mueve entre un 18% y 22%. La diferencia de esta última variable es claramente

significativa y va en contra de una mejor preparación para rendir la PAA de los egresados de EMTP.

Por otra parte, se aprecia para EMCH que el porcentaje de individuos con padre y madre de educación básica o sin estudios es de 15% y 18% respectivamente. Mientras que para egresados de EMTP el porcentaje para el padre oscila entre 31% y 50%; en el caso de la madre el porcentaje varía entre 38% y 54%. Además, los egresados de EMCH presentan un 49% y un 37% de padres y madres con educación superior, respectivamente; los egresados de EMTP tienen un promedio de 23% de padres con educación superior y entre un 11% y un 12% de madres con educación superior.

En la variable jefe de familia la mayor diferencia se encuentra en el porcentaje de individuos en cuyo hogar el jefe de familia es una persona distinta del padre, la madre o el propio postulante. Apreciamos que esa proporción para las ramas técnica y agrícola es de un 11% y 12%, mientras que en EMCH el porcentaje es de 7%. La situación ocupacional de los padres nos muestra que para los egresados de EMCH el 70% y el 35% de sus padres y madres respectivamente trabaja. Estos mismos porcentajes para postulantes de EMTP varían entre un 54% y un 64% para los padres y entre 19% y 25% para las madres. Finalmente se observa que el tamaño del grupo familiar de los egresados de EMTP es mayor que el tamaño promedio del grupo familiar de postulantes de EMCH.

La dependencia administrativa del colegio muestra que prácticamente el 100% de egresados de EMTP se distribuye entre colegios particulares subvencionados (mayoritariamente) y municipales. Por otra parte, el 25% de los postulantes de EMCH egresaron de colegios particular pagado. Este último hecho crea una diferencia importante a la hora de ver quiénes están mejor preparados para rendir la PAA. Finalmente se muestra el tipo de alumnado por tipo de educación, se puede ver que estos resultados están bastante correlacionados con la distribución por género de cada tipo de educación.

Por lo tanto, del análisis realizado en la Tabla 1 obtenemos una fuerte evidencia de selección entre los egresados de EMTP que rinden la PAA. En efecto, estos individuos provienen de hogares más pobres y mal constituidos. Además, es posible aseverar que estos sujetos tienen un mayor grado de responsabilidad al interior de sus familias.

En la Tabla 2 y en la Tabla 3 se presentan los puntajes promedio en las pruebas de verbal y matemáticas respectivamente por tipo de educación según características individuales, familiares y de colegio. Se observa que los puntajes promedio de los egresados de EMCH son sistemáticamente superiores a los obtenidos por los egresados de EMTP.

Llama la atención observar que los individuos que trabajan, egresados de EMTP, obtienen puntajes más altos que aquellos que no trabajan; en EMCH, en cambio, obtienen puntajes menores o iguales. Resultados similares se observan para la situación ocupacional de los padres, los egresados de EMCH obtienen mejores puntajes cuando los padres trabajan. En cambio para egresados de EMTP, esa tendencia no es tan clara, produciéndose que en promedio, postulantes con padres sin empleo obtienen más puntaje que aquellos con padres con empleo. Finalmente, otro resultado que llama la

---

atención es que en promedio los egresados de la rama comercial, obtienen puntajes superiores si asistieron a colegios municipales versus a los que asistieron a colegios particulares subvencionados.

La Figura 1 y la Figura 2 presentan la distribución de puntajes en PAA verbal y matemáticas respectivamente, por tipo de educación. La Figura 1 muestra que la distribución de la PAA verbal para los egresados de EMCH es bastante dispersa y está concentrada en puntajes más altos que en el caso de egresados de EMTP. En estos últimos colegios, se aprecian distribuciones muy concentradas en puntajes bajos; siendo la distribución de la rama comercial la que más se asemeja a la distribución de EMCH.

En la Figura 2 se puede observar que las distribuciones de la PAA matemáticas son mucho más concentradas que las mostradas para la PAA verbal en la Figura 1. En este caso se observa que la distribución para los postulantes de EMCH es más dispersa que las distribuciones para las distintas ramas de EMTP, las cuales están muy concentradas en los puntajes bajos y son muy parecidas entre sí.

Antes de pasar al análisis de los resultados, es conveniente revisar las Tabla 4A y 4B. Se muestra el porcentaje de egresados que rinde la PAA por región y género. La Tabla 4A presenta los resultados para egresados de EMCH, mientras que la Tabla 4B hace lo mismo para egresados de EMTP.

Al comparar los resultados a nivel de país se aprecia una enorme diferencia entre la proporción de egresados de la EMCH que rinden la PAA llegando al 91% y 92% para hombres y mujeres respectivamente. Los mismos porcentajes para egresados de EMTP son 39% y 40% para hombres y mujeres respectivamente. Tener en cuenta esta diferencia es importante a la hora de interpretar los resultados, porque estaríamos en presencia de un problema de selección dentro de los alumnos provenientes de la EMTP cuando, quienes rinden la PAA, no correspondiera a una muestra aleatoria del total de egresados de dicho tipo de educación.

Si asumimos que el 40% de los mejores alumnos de EMTP son los que rinden la PAA (supuesto más razonable), entonces deberíamos esperar que los resultados de las regresiones sobreestimen el rendimiento de este tipo de educación. El problema de selección que se presenta no puede solucionarse debido a que depende de características no observables tanto del individuo como del establecimiento al que asistió. Esas características pueden ser: promedio de notas relativas a las de los compañeros de curso, calidad de los conocimientos generales entregados por el establecimiento al que asistió el alumno, esfuerzo personal entre otras.





## V. La Metodología.

En este trabajo se comparan los puntajes obtenidos en la PAA. de alumnos procedentes de colegios con EMCH v/s los obtenidos por alumnos procedentes de colegios con EMTP para sus cuatro distintas ramas de formación (comercial, industrial, técnica y agrícola).

Comenzamos con regresionar por MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) los resultados obtenidos en las pruebas de matemáticas y de verbal, dependiendo de la edad, la edad al cuadrado, educación de los padres y de qué rama de la EMTP egresaron, se usa como referencia la EMCH. La educación tanto de la madre como del padre se dividió en tres tramos; en el primer tramo se ubican los padres que tienen educación básica completa, incompleta o simplemente no tienen educación; en el segundo tramo están aquellos cuyos padres tienen educación media completa o incompleta; finalmente, en el tercer tramo están aquellos padres con algún tipo de educación superior, ya sea completa o incompleta. En las regresiones se usa el primer tramo como referencial.

La primera dificultad que nos encontramos es que la elección del colegio de EMCH o EMTP es una variable endógena que depende de las características de la familia, por lo que estaría correlacionada con la educación de los padres, obteniéndose parámetros sesgados. Para solucionar este problema utilizamos MC2E (Mínimos Cuadrados en Dos Etapas) para modelar la elección de tipo de establecimiento. En la primera etapa utilizamos un modelo ML (Multinomial Logit) bajo la hipótesis de que la elección del colegio depende de los recursos con que cuenta el hogar y de la disponibilidad del tipo de colegio dentro de la comuna donde vive el alumno <sup>5</sup>. La primera parte de la hipótesis se

basa en que padres con mayores ingresos envían a sus hijos a colegios de EMCH con el fin de que enfrenten mejor la PAA y tengan más probabilidades de ingresar a la educación superior. Al contrario, las familias que tienen menores ingresos, enviarían a sus hijos a colegios de EMTP para asegurarles a éstos mejores posibilidades de acceso al mercado laboral que aquellos alumnos egresados de EMCH.

Por lo tanto, el modelo ML tendrá una variable dependiente que representa la elección de un colegio de EMTP de las ramas comercial, industrial, técnica o agrícola; la elección de un colegio de EMCH se usa como referencia. Las variables explicativas son la edad y la edad al cuadrado; por otro lado, se usa como un proxy de los recursos de la familia la educación de los padres. Finalmente se agrega la disponibilidad de colegios de EMTP dentro de la comuna, para cada una de las ramas existentes.

En la segunda etapa del modelo se realiza la misma regresión que se realizó con MCO, pero esta vez reemplazando las variables del egreso efectivo de las distintas ramas de EMTP por las probabilidades predichas en el modelo ML de la primera etapa.

---

<sup>5</sup> Véase Contreras (2002).

---

## VI. Los Resultados.

La Tabla 5 presenta las regresiones de MCO para la PAA de verbal y matemáticas. Las segunda y cuarta columnas muestran los resultados de una regresión donde la variable dependiente es el puntaje en PAA verbal y matemáticas, respectivamente. En las tercera y quinta columnas, se agrega dentro de las variables explicativas, la rama de EMTP a la que asistió el postulante; la comparación es la EMCH. Las variables explicativas exógenas son edad, edad al cuadrado y la educación de los padres dividida en tres categorías; se usa la primera categoría (padre o madre con educación básica o sin estudios) como referencia.

Se aprecia que cuando agregamos las variables correspondientes a la rama de EMTP a la que asistieron los postulantes de dicho tipo de educación, los parámetros correspondientes a la educación de los padres disminuyen. Este resultado puede explicarse porque la educación de los padres está correlacionada con la elección del colegio.

Los parámetros correspondientes al tipo de EMTP del postulante muestran que la rama que más se acerca a los resultados que obtienen los postulantes de EMCH es la comercial, en el caso de la PAA verbal, con 33 puntos menos y la que más se aleja es la técnica que obtiene en promedio 89 puntos menos. En la PAA matemáticas, quienes sacan un mejor puntaje son los egresados de la rama industrial obteniendo 31 puntos menos que postulantes de EMCH y los que obtienen peores resultados son los provenientes de la rama técnica con 85 puntos menos.

Por lo tanto, después de aplicar MCO y controlando por el tipo de educación a la que

asistió el postulante, tenemos que egresados de EMCH obtienen siempre mejores puntajes que egresados de EMTP. Sin embargo, como se discutió en la sección anterior, la elección de colegios es una variable endógena. Luego, los resultados de estas regresiones estarían sesgados y habrá que corregir por la elección de colegios. El signo del sesgo de estos resultados dependerá del proceso de selección que realicen las familias.

Si los padres con menor educación, es decir, eligen colegios de EMTP como se puede apreciar en la Tabla 1; entonces, después de corregir por la elección de colegios, los estimadores por MCO deberían aumentar. Sin embargo, cuando la elección se hace en función de la disponibilidad de colegios con diferentes tipos de educación, el signo del sesgo dependerá de cómo el estimador de MC2E afecta a diferentes grupos de la población. En un escenario hipotético, ¿qué ocurriría con los puntajes en PAA si a los alumnos que eligen colegios de EMTP les brindamos una educación en establecimientos de EMCH?

La Tabla 6 muestra los estimadores del ML, en ella se puede observar que la edad correlaciona positivamente con la elección de un colegio de cualquiera de las ramas de EMTP, pero esto ocurre a tasas decrecientes debido al signo negativo que presentan los coeficientes para la edad al cuadrado. Además existe una fuerte correlación negativa entre la educación de los padres y la elección de un colegio de EMTP para las distintas ramas, dándonos resultados estadísticamente significativos al 1% en las cuatro ramas analizadas. Este resultado es el esperado bajo la hipótesis de que los padres más educados envían a los hijos a los mejores colegios. En este caso, los colegios de EMCH son percibidos como los mejores colegios para los padres con mayor educación. Si consideramos la educación de los padres como un proxy del ingreso del hogar, tenemos que jóvenes provenientes de hogares más pobres son los que estarían asistiendo a colegios con EMTP.

La disponibilidad de un determinado tipo de colegio está correlacionada positivamente con la probabilidad de escoger ese tipo de colegio, siendo en los cuatro casos una variable significativa al 1%. En el caso de colegios de la rama comercial, se observa que la probabilidad de escoger este tipo de colegios aumenta con la disponibilidad de colegios industriales, los coeficientes para las ramas técnica y agrícola son negativos, pero estadísticamente no significativos. Para los colegios industriales, la probabilidad de asistir a uno de ellos aumenta con la disponibilidad de colegios de la rama comercial y disminuye con la disponibilidad de la rama técnica. La elección de colegios de la rama técnica se ve disminuida con la disponibilidad de colegios comerciales y estadísticamente no se ve afectada por la existencia de colegios de las otras ramas de educación. Finalmente la probabilidad de asistir a un colegio agrícola se ve disminuida con la disponibilidad de colegios de las ramas industrial y técnica.

En la Tabla 7 y en la Tabla 8 se presentan las regresiones de MC2E, es decir, incluyendo las probabilidades de asistir a cada rama de EMTP predichas por el modelo ML y reemplazando por las dummy efectivas de haber asistido a determinada rama de EMTP. En otras palabras se presenta MC2E y se compara con MCO.

La primera columna presenta las variables, la segunda presenta los resultados

obtenidos por MCO, en la tercera columna se presenta la regresión por MC2E. Al comparar la segunda columna con la tercera, tenemos que los parámetros obtenidos para la educación de los padres aumenta tanto para educación media y para educación superior en ambas pruebas. Los parámetros: edad y la edad al cuadrado se mantienen estables. Por lo tanto, en las pruebas de verbal y matemáticas los resultados mejoran, y hasta se revierten en algunos casos comparando con los resultados obtenidos por MCO.

En la PAA verbal, los individuos de las ramas comercial y técnica logran 159 y 171 puntos más, respectivamente, que los egresados de EMCH. Postulantes de la rama industrial alcanzan 150 puntos menos que egresados de la EMCH, diferencia mayor que la obtenida por MCO pero el parámetro es estadísticamente no significativo. Egresados de la rama agrícola obtienen 108 puntos menos que los egresados de EMCH con un parámetro significativo al 5% y no al 1% como el obtenido por MCO.

En la PAA matemáticas, nuevamente egresados de las ramas comercial y técnica revierten los resultados por MCO, obteniendo 111 y 131 puntos más que los licenciados de EMCH. Postulantes de colegios industriales alcanzan 148 puntos menos, pero el parámetro es no significativo. Finalmente, egresados de la rama agrícola obtienen 86 puntos menos que graduados de EMCH, diferencia 22 puntos mayor que con MCO pero significativo al 10%.

Por lo tanto, después de corregir por la elección de colegios, tenemos que egresados de colegios comerciales y técnicos alcanzan mejores resultados que los postulantes de EMCH. Los aspirantes de colegios industriales mejoran respecto a las estimaciones por MCO, obteniendo resultados similares a los egresados de EMCH. Finalmente los postulantes de educación agrícola y marítima tienen peores resultados que los obtenidos con MCO. Por lo tanto, en el escenario contrafactual, si tomamos los alumnos de las ramas comercial y técnica, y les hubiésemos otorgado una educación en colegios de EMCH; estos obtendrían mejores resultados que los alumnos que ya están en dicho tipo de educación.

La explicación puede estar dada por la existencia de out-layers dentro de estas ramas. Estos individuos tienen características desfavorables para la obtención de buenos puntajes en PAA (padres con bajo nivel de estudios, con mayor nivel de desempleo, postulantes que trabajan). Sin embargo, tendrían características no observables, tales como esfuerzo personal, responsabilidad, motivación, entre otros, que favorecerían sus resultados en PAA y serían propios de alumnos de EMTP.

Las últimas tres columnas de la Tabla 7 y la Tabla 8 presentan la regresión por MC2E para diferentes muestras. La cuarta columna presenta los estimadores para una muestra compuesta por los cuatro primeros quintiles de puntaje en PAA verbal y matemáticas respectivamente. La quinta columna es una muestra compuesta sólo por el quintil 5 de puntaje en PAA verbal y matemáticas. El objetivo de este ejercicio es observar cómo cambian los estimadores cuando aplicamos el mismo modelo a grupos más homogéneos o comparables.

En la última columna, asumimos que el 40%, aproximadamente, de los egresados de EMTP que rinden la PAA, son los que se encuentran mejor preparados. Análogamente, hacemos el mismo supuesto para el 90%, aproximadamente, de egresados de EMCH

que rinden la PAA. De ese 90% extraemos al 44%, que corresponde al 40% del total de egresados de EMCH, que obtienen el mejor puntaje promedio entre las pruebas de verbal y matemáticas; y los comparamos con los postulantes de EMTP.

La cuarta columna de la Tabla 7 y de la Tabla 8 muestra que los parámetros de educación de los padres disminuyen para ambas pruebas. Postulantes de las ramas técnicas y comercial disminuyen sus puntajes; egresados de ramas industrial y agrícola obtienen parámetros estadísticamente no significativo. Postulantes de colegios agrícolas obtiene un resultado negativo con un nivel de significancia del 10% en la PAA verbal.

La quinta columna de la Tabla 7 y la Tabla 8 muestra una disminución en la significancia estadística de la educación de los padres. Las excepciones son los parámetros de madre y padre con educación superior. La probabilidad de asistir a las diferentes ramas de EMTP también pierde significancia estadística, salvo la probabilidad de atenderse en un colegio agrícola en ambas pruebas y asistir a educación industrial en la PAA matemáticas.

La última columna de la Tabla 7 y la Tabla 8 presenta la regresión por MC2E con una submuestra compuesta por el 100% de los postulantes de EMTP y el 44% de los postulantes de EMCH. Los coeficientes que acompañan a las variables relativas a padres con educación media pierden significancia estadística. En el caso de padres con educación superior la significancia estadística oscila entre el 10% y el 5%. El parámetro asistir a un colegio comercial es estadísticamente no significativo en ambas pruebas. El mismo parámetro anterior para el resto de las ramas de EMTP arroja valores altamente negativos y estadísticamente significativos al 1% o al 5% en ambas pruebas.

## VII. Conclusiones.

Los egresados de EMTP tienen características propias que los diferencian de los egresados de EMCH. Estas diferencias son de dos tipos: características socio – económicas y cómo estas características afectan en sus puntajes de PAA.

Las características socio – económicas son más desfavorables para los egresados de EMTP, con padres menos educados, con mayores tasas de desempleo, y postulantes que tienen que trabajar y estudiar. Sin embargo, estos individuos, en promedio correlacionan puntaje de PAA con variables como postulante trabaja, padre de postulante está desempleado y madre del postulante está desempleada de manera positiva; mientras que la misma correlación para egresados de EMCH es negativa.

Este trabajo se compara los resultados obtenidos en PAA con MCO y MC2E corrigiendo por la elección de colegios. El instrumento utilizado para este propósito fue la disponibilidad de tipo de educación dentro de la comuna donde vive el postulante.

Los resultados obtenidos por MCO, señalan que tanto en la PAA verbal como matemáticas; haber asistido a un colegio de EMTP implica obtener puntajes más bajos que los egresados de EMCH. Sin embargo, existe un sesgo en estos resultados porque la elección de colegios es una variable endógena.

Cuando aplicamos MC2E corrigiendo por la elección de colegios, concluimos que MCO subestima los resultados obtenidos por los egresados de EMTP. Los resultados indican que en las pruebas de verbal y matemáticas las ramas comercial y técnica revierten los resultados, obteniendo mejores puntajes que los egresados de EMCH.

Por lo tanto, se puede concluir que si a los alumnos cuyas características socio – económicas los llevan a escoger colegios de EMTP, los trasladamos a establecimientos de EMCH; puntuarían en la PAA mejor que los egresados que escogieron tener este tipo de educación. Esto se produciría por un significativo sesgo de selección que presentarían los egresados de EMTP.

En cuanto a las recomendaciones de política, la EMTP atiende a un sector particularmente importante de la población, debido a sus particulares características. Estas características se pueden aprovechar para entregar más posibilidades de acceso a la educación superior con programas de entrenamiento o preuniversitarios a los egresados de EMTP<sup>6</sup>. Finalmente continuar con procesos como formación dual que han obtenido mejores resultados que EMTP en acceso a educación superior, preparación técnica, obtención de títulos, entre otros.

---

<sup>6</sup> Un ejemplo puede encontrarse en Nuñez, J e I. Millán (2000). Documento de Trabajo N° 169. Departamento de Economía, Universidad de Chile.



## Bibliografía.

- Bravo D. (1999). "Evaluación del Marco Institucional de la Educación Media Técnico – Profesional", Ministerio de Educación – Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- Bravo, D., D. Contreras y P. Medrano (1999). "Retorno a la Educación: Evidencia para Chile",
- Bravo, D., A. Marinovic (1997). "La Educación en Chile: una Mirada desde la Economía",
- Bravo, D., C. Peirano, M. Sevilla y M Weintraub (2001). "Formación Dual, un Desafío para Chile", Deutsche Gessellschaft fuer Technische Zusammenarbeit – Ministerio de Educación – Departamento de Economía, Universidad de Chile
- Butelman A., P. Romaguera (1993). "Educación Media General v/s Técnica: Retorno Económico y Deserción", en Colección de Estudios CIEPLAN N° 38 (dic. 1993)
- Contreras, D. (2002). "Vouchers, School Choice and the Access to Higher Education", en Center Discussion Paper N° 845. Economic Growth Center, Yale University
- Ministerio de Educación (1997). "Compendio de Información Estadística".
- Ministerio de Educación (1998). "Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media".



# Tablas y Figuras

**Tabla 1. Estadística descriptiva: características individuales, familiares y de colegio.**

**PRUEBA DE APTITUD ACADEMICA Y EDUCACION TECNICO – PROFESIONAL.**

Variables	Media Estadística				
	EMCH	Comercial	Industrial	Técnica	Agrícola
Características Individuales Individuales					
Hombres	0.44	0.36	0.94	0.09	0.71
Mujeres	0.56	0.64	0.06	0.91	0.29
Edad	17.81	17.91	17.89	17.96	18.30
Madurez (*)	0.79	0.79	0.96	0.92	0.52
Pareja =1	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01
Trabaja =1	0.11	0.19	0.22	0.20	0.18
Características Familiares					
Educación del padre (**):					
Básica o sin educación =1	0.15	0.31	0.33	0.41	0.50
Media =1	0.36	0.46	0.44	0.36	0.28
Superior =1	0.49	0.23	0.23	0.23	0.23
Educación de la madre (**):					
Básica o sin educación =1	0.18	0.38	0.39	0.47	0.54
Media =1	0.45	0.51	0.50	0.41	0.35
Superior =1	0.37	0.11	0.11	0.12	0.11
Jefe de Familia:					
Padre =1	0.73	0.70	0.73	0.68	0.70
Madre =1	0.19	0.20	0.17	0.20	0.17
Postulante =1	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
Otra persona =1	0.07	0.09	0.08	0.11	0.12
Situación ocupacional:					
Padre trabaja =1	0.70	0.63	0.64	0.59	0.54
Madre trabaja =1	0.35	0.25	0.23	0.23	0.19
Tamaño grupo familiar	4.76	4.79	4.83	5.03	5.14
Características del colegio					
Dependencia:					
Part. pagado =1	0.25	0.01	0.01	0.00	0.02
Part. subvencionado =1	0.31	0.49	0.55	0.55	0.53
Municipal =1	0.44	0.49	0.44	0.45	0.45
Alumnado:					
Hombres =1	0.10	0.01	0.31	0.00	0.13
Mujeres =1	0.18	0.12	0.00	0.52	0.08
Mixto =1	0.72	0.87	0.69	0.48	0.79
N° Observaciones	96,142	17,737	10,619	4,246	1,330
(*) Número de años desde que egresa hasta que rinde la PAA (=0 si egresa en 1997).					
(**) Cada categoría incluye estudios incompletos.					

**Tabla 2. Estadística descriptiva: puntaje en PAA verbal.**

**PRUEBA DE APTITUD ACADEMICA Y EDUCACION TECNICO – PROFESIONAL.**

Variables	Media Estadística				
	EMCH	Comercial	Industrial	Técnica	Agrícola
Características Individuales					
Hombres	548	486	458	428	421
Mujeres	519	459	451	407	406
Pareja =0	531	468	456	409	417
Pareja =1	578	507	514	429	419
Trabaja =0	532	465	452	407	414
Trabaja =1	532	485	475	416	429
Características Familiares					
Educación del padre (**):					
Básica o sin educación =1	465	460	446	402	399
Media =1	513	470	458	415	433
Superior =1	565	476	471	411	433
Educación de la madre (**):					
Básica o sin educación =1	467	460	449	401	399
Media =1	520	470	458	416	439
Superior =1	577	488	480	414	430
Jefe de Familia:					
Padre =1	533	467	455	410	416
Madre =1	530	470	459	404	431
Postulante =1	593	523	518	429	497
Otra persona =1	517	468	461	412	396
Situación ocupacional:					
Padre trabaja =0	517	474	464	409	410
Padre trabaja =1	538	465	453	409	422
Madre trabaja =0	520	469	456	408	411
Madre trabaja =1	554	467	462	414	439
Características del colegio					
Dependencia:					
Part. pagado =1	603	509	518	–	493
Part. subvencionado =1	528	464	468	416	427
Municipal =1	494	472	442	400	402
Alumnado:					
Hombres =1	599	491	480		419
Mujeres =1	541	477	479	421	426
Mixto =1	520	467	447	395	415
Total	532	468	457	409	417
(*) Número de años desde que egresa hasta que rinde la PAA (=0 si egresa en 1997).					
(**) Cada categoría incluye estudios incompletos.					

**Tabla 3. Estadística descriptiva: puntaje en PAA matemáticas.**

**PRUEBA DE APTITUD ACADEMICA Y EDUCACION TECNICO – PROFESIONAL.**

Variables	Media Estadística				
	EMCH	Comercial	Industrial	Técnica	Agrícola
Características Individuales					
Hombres	550	479	469	429	430
Mujeres	509	443	443	409	408
Pareja =0	527	456	467	410	424
Pareja =1	538	463	496	403	433
Trabaja =0	529	454	465	411	423
Trabaja =1	516	463	475	407	426
Características Familiares					
Educación del padre (**):					
Básica o sin educación =1	466	450	459	408	415
Media =1	507	457	467	413	433
Superior =1	560	461	478	411	431
Educación de la madre (**):					
Básica o sin educación =1	468	450	461	407	415
Media =1	514	458	468	413	434
Superior =1	571	468	486	412	434
Jefe de Familia:					
Padre =1	531	456	467	411	425
Madre =1	520	455	466	410	427
Postulante =1	551	477	502	413	450
Otra persona =1	506	452	467	408	409
Situación ocupacional:					
Padre trabaja =0	510	459	474	412	422
Padre trabaja =1	534	454	464	409	425
Madre trabaja =0	517	456	467	410	422
Madre trabaja =1	546	455	467	412	431
Características del colegio					
Dependencia:					
Part. pagado =1	604	477	519	–	475
Part. subvencionado =1	518	452	476	412	427
Municipal =1	490	459	455	408	418
Alumnado:					
Hombres =1	602	465	488	–	429
Mujeres =1	531	455	455	416	417
Mixto =1	515	456	458	404	424
Total	527	456	467	410	424
(*) Número de años desde que egresa hasta que rinde la PAA (=0 si egresa en 1997).					
(**) Cada categoría incluye estudios incompletos.					



Tabla 4A. Porcentaje de alumnos egresados de EMCH en 1997 que rindieron la PAA el mismo año.

Región	Hombres			Mujeres		
	Egresados	Rinden P.A.A.	%	Egresados	Rinden P.A.A.	%
I.	923	763	82,7	1.134	961	84,7
II.	1.223	1.084	88,6	1.555	1.359	87,4
III.	412	370	89,8	686	592	86,3
IV.	1.421	1.183	83,2	1.880	1.610	85,6
V.	3.859	3.409	88,3	5.021	4.646	92,5
VI.	1.790	1.406	78,6	2.480	2.035	82,1
VII.	1.633	1.312	80,3	2.469	2.011	81,5
VIII.	3.633	3.013	82,9	5.872	4.815	82,0
IX.	1.495	1.347	90,1	1.994	1.843	92,4
X.	1.733	1.415	81,7	2.291	1.905	83,2
XI.	193	180	93,3	289	243	84,2
XII.	333	326	97,9	444	385	86,7
R.M.	12.540	12.597	100,4	14.209	14.775	104,0
País	31.188	28.405	91,1	40.309	37.180	92,2

Tabla 4B. Porcentaje de alumnos egresados de EMTP en 1997 que rindieron la PAA el mismo año.

Región	Hombres			Mujeres		
	Egresados	Rinden P.A.A.	%	Egresados	Rinden P.A.A.	%
I.	931	234	25,1	982	251	25,6
II.	828	351	42,4	759	312	41,1
III.	655	478	73,0	528	335	63,5
IV.	953	378	39,7	945	282	29,8
V.	2.805	1.130	40,3	2.443	984	40,3
VI.	1.335	524	39,3	1.110	478	43,1
VII.	1.847	428	23,2	1.624	320	19,7
VIII.	3.490	1.339	38,4	2.827	916	32,4
IX.	1.787	527	29,5	1.785	548	30,7
X.	1.799	567	31,5	1.678	480	28,6
XI.	156	46	29,5	101	14	13,9
XII.	348	95	27,3	368	84	22,8
R.M.	12.408	5.450	43,9	13.490	6.344	47,0
País	29.341	11.547	39,4	28.640	11.348	39,6

Tabla 5. PAA 1997. MCO: Diferentes especificaciones.

**PRUEBA DE APTITUD ACADEMICA Y EDUCACION TECNICO – PROFESIONAL.**

Variable	Verbal		Matemáticas	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Edad.	-23.61 (-9.88) ***	-25.00 (-9.69) ***	-23.70 (9.27) ***	-25.09 (-9.11) ***
Edad al cuadrado.	28.02(6.60) ***	29.37(6.47) ***	27.00(6.16) ***	28.38(6.06) ***
Padre con educación media.	18.32 (13.40) ***	14.05 (9.68) ***	14.07 (11.31) ***	10.16 (8.69) ***
Padre con educación superior.	48.90 (15.92) ***	41.11 (14.09) ***	45.69 (15.10) ***	38.22 (14.00) ***
Madre con educación media.	26.80 (15.32) ***	21.21 (11.74) ***	22.00 (15.30) ***	16.57 (10.98) ***
Madre con educación superior.	72.74 (16.38) ***	61.88 (14.09) ***	66.71 (14.88) ***	56.05 (12.82) ***
Asistió a rama comercial.		-33.18 (-6.82) ***		-42.04 (-10.65) ***
Asistió a rama industrial.		-44.46 (-8.51) ***		-30.51 (-6.55) ***
Asistió a rama técnica.		-89.27 (-12.64) ***		-84.77 (-14.87) ***
Asistió a rama agrícola.		-73.48 (-10.58) ***		-63.78 (-13.37) ***
Constante.	778.67 (25.05) ***	821.07 (24.08) ***	785.97 (23.32) ***	827.74 (22.64) ***
	Observ = 138,159 F(6,295)= 149.74 Prob>F = 0.0000 R2 = 0.1589	Observ = 138,159 F(10,295)= 164.35 Prob>F = 0.0000 R2 = 0.1879	Observ = 138,159 F(6,295)= 164.35 Prob>F = 0.0000 R2 = 0.1741	Observ = 138,159 F(10,295)= 139.55 Prob>F = 0.0000 R2 = 0.2060
Test – t entre paréntesis.				
* Significativo al 10%.				
** Significativo al 5%.				
*** Significativo al 1%.				

**Tabla 6. Primera Etapa: ML.**

Variable	Probabilidad de escoger tipo de educación :			
	Comercial	Industrial	Técnica	Agrícola
Edad.	0.0990 (2.46) **	0.0782 (1.85) *	0.1394 (3.21) ***	0.9547 (5.00) ***
Edad al cuadrado.	-0.0720 (-1.55)	-0.0604 (-1.19)	-0.1091 (-2.17) **	-1.5683 (-31.15) ***
Padre con educación media.	-0.3697 (-10.25) ***	-0.4278 (-10.00) ***	-0.7318 (-14.85) ***	-0.4679 (-9.36) ***
Padre con educación superior.	-0.9515 (-17.69) ***	-0.9722 (-17.38) ***	-1.1623 (-13.05) ***	-0.6453 (-12.91) ***
Madre con educación media	-0.5920 (-16.20) ***	-0.5724 (-14.29) ***	-0.8204 (-11.63) ***	-0.3970 (-8.04) ***
Madre con educación superior.	-1.6384 (-19.19) ***	-1.6110 (-15.03) ***	-1.6625 (-8.86) ***	-0.9977 (-20.30) ***
Disponibilidad de rama comercial.	19.2616 (29.12) ***	0.2879 (1.97) **	-0.7122 (-2.73) ***	-0.1916 (-3.93) **
Disponibilidad de rama industrial.	0.9107 (3.02) ***	19.4661 (31.35) ***	-0.0751 (-0.21)	-1.2084 (-24.17) ***
Disponibilidad de rama técnica.	-0.1580 (-0.96)	-0.3920 (-2.51) **	20.0572 (26.92) ***	-0.8672 (-17.35) ***
Disponibilidad de rama agrícola.	-0.1378 (-0.78)	-0.2115 (-1.38)	-0.1593 (-0.74)	21.9388 (438.77) ***
Constante.	-21.8907 ( - )	-21.4202 ( - )	-22.8997 ( - )	-34.6586 (-693.17) ***
Observaciones	126,404			
Pseudo R2	0.1320			
Test – Z entre paréntesis.				
* Significativo al 10%.				
** Significativo al 5%.				
*** Significativo al 1%.				

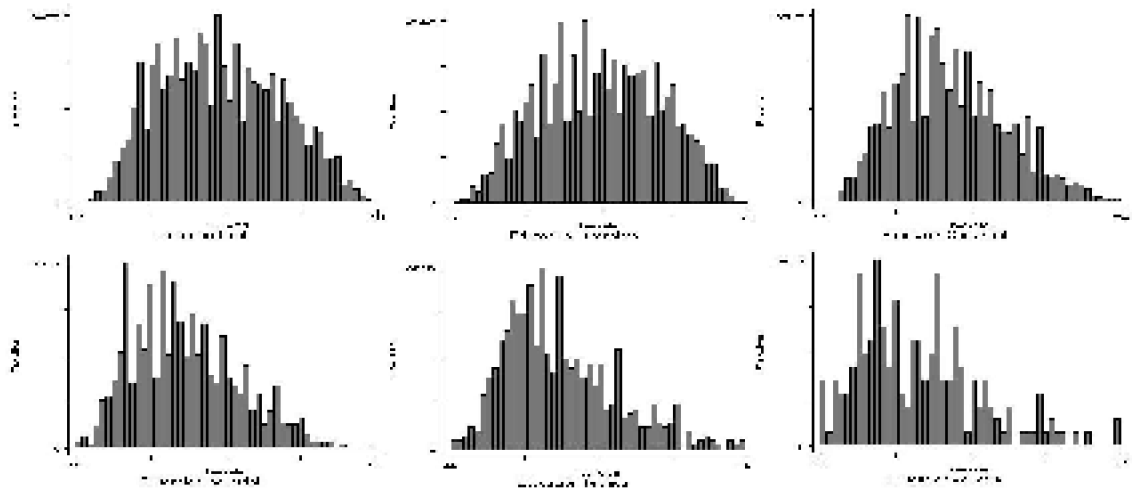
Tabla 7. PAA Verbal 1997. MC2E: Diferentes muestras.

**PRUEBA DE APTITUD ACADEMICA Y EDUCACION TECNICO – PROFESIONAL.**

Variable	MCO(1)	MC2E(1)	MC2E(2)	MC2E(3)	M
Edad.	-25.00 (-9.69) ***	-24.41 (-8.97) ***	-18.54 (-9.29) ***	-1.33 (-3.17) ***	-1
Edad al cuadrado.	29.37 (6.47) ***	27.59 (6.11) ***	22.23 (6.63) ***	1.07 (1.60)	1
Padre con educación media.	14.05 (9.68) ***	20.69 (6.92) ***	17.67 (11.81) ***	-1.39 (-0.91)	1
Padre con educación superior.	41.11 (14.09) ***	56.90 (11.03) ***	37.52 (14.42) ***	3.36 (1.72) *	2
Madre con educación media.	21.21 (11.74) ***	33.51 (9.14) ***	26.56 (14.90) ***	0.89 (0.59)	8
Madre con educación superior.	61.88 (14.09) ***	86.43 (11.05) ***	57.55 (14.72) ***	6.68 (2.82) ***	3
Prob. de asistir a rama comercial.	-33.18 (-6.82) ***	158.56 (4.76) ***	118.13 (6.06) ***	-20.50 (-1.04)	-4
Prob. de asistir a rama industrial.	-44.46 (-8.51) ***	-150.46 (-1.30)	-53.72 (-0.95)	-26.32 (-1.05)	-4
Prob. de asistir a rama técnica.	-89.27 (-12.64) ***	170.56 (3.27) ***	99.51 (3.47) ***	20.90 (0.62)	-2
Prob. de asistir a rama agrícola.	-73.48 (-10.58) ***	-107.72 (-2.09) **	-45.79 (-1.79) *	-88.13 (-4.66) ***	-5
Constante.	821.07 (24.08) ***	768.91 (26.76) ***	662.38 (27.59) ***	701.61 (137.25) ***	8
	Observ = 138,159F(10, 295) = 143.08 Prob > F = 0.0000 R2 = 0.1879	Observ = 138,159 F(10, 295) = 143.08 Prob > F = 0.0000 R2 = 0.1676	Observ = 111,622 F(10, 295) = 131.34 Prob > F = 0.0000 R2 = 0.1121	Observ = 26,537 F(10, 226) = 36.27 Prob > F = 0.0000 R2 = 0.0284	0
Test – t entre paréntesis.	(1) Muestra completa.				
* Significativo al 10%.	(2) Quintiles 1, 2, 3 y 4 de PAA verbal.				
** Significativo al 5%.	(3) Quintil 5 de PAA verbal.				
*** Significativo al 1%.	(4) Muestra completa para EMTP y 44% de los mejores puntajes promedio para EMTP				

**Tabla 8. PAA Matemáticas 1997. MC2E: Diferentes muestras.**

Variable	MCO(1)	MC2E(1)	MC2E(2)	MC2E(3)	MC2E(4)
Edad.	-25.09 (-9.11) ***	-24.14 (-8.40) ***	-15.26 (-9.27) ***	-2.10 (-2.54) **	-17.3
Edad al cuadrado.	28.38 (6.06) ***	26.58 (5.74) ***	17.45 (6.47) ***	1.39 (1.05)	15.3
Padre con educación media.	10.16 (8.69) ***	14.98 (5.02) ***	10.10 (8.24) ***	2.15 (0.85)	1.54
Padre con educación superior.	38.22 (14.00) ***	49.34 (10.22) ***	24.90 (12.84) ***	10.09 (2.76) ***	24.1
Madre con educación media.	16.57 (10.98) ***	25.52 (7.63) ***	16.49 (13.44) ***	1.36 (0.45)	7.64
Madre con educación superior.	56.05 (12.82) ***	73.35 (9.92) ***	36.79 (12.74) ***	9.34 (1.90) *	38.7
Prob. de asistir a rama comercial.	-42.04 (-10.65) ***	111.42 (3.83) ***	69.83 (5.12) ***	9.61 (0.30)	-72.1
Prob. de asistir a rama industrial.	-30.51 (-6.55) ***	-147.96 (-1.43)	-40.13 (-1.00)	-90.85 (-2.94) ***	-408
Prob. de asistir a rama técnica.	-84.77 (-14.87) ***	130.73 (2.80) ***	57.53 (2.90) ***	52.10 (0.92)	-229
Prob. de asistir a rama agrícola.	-63.78 (-13.37) ***	-86.38 (-1.82) *	-25.57 (-1.42)	-121.89 (-2.29) **	-456
Constante.	827.74 (22.64) ***	783.30 (24.89) ***	637.53 (31.59) ***	704.75 (59.80) ***	839.1
	Observ = 138,159 F(10, 295) = 139.55 Prob > F = 0.0000 R2 = 0.2060	Observ = 138,159 F(10, 295) = 116.13 Prob > F = 0.0000 R2 = 0.1794	Observ = 110,914 F(10, 295) = 100.27 Prob > F = 0.0000 R2 = 0.1086	Observ = 27,245 F(10, 207) = 24.86 Prob > F = 0.0000 R2 = 0.0359	Observ = 73,000 F(10, 207) = 146.7 Prob > F = 0.0000 R2 = 0.0000
Test – t entre paréntesis.	(1) Muestra completa.				
* Significativo al 10%.	(2) Quintiles 1, 2, 3 y 4 de PAA matemáticas.				
** Significativo al 5%.	(3) Quintil 5 de PAA matemáticas.				
*** Significativo al 1%.	(4) Muestra completa para EMTP y 44% de los mejores puntajes promedio para EMCH				



*Figura 1. Distribución de puntajes en PAA verbal por tipo de educación.*

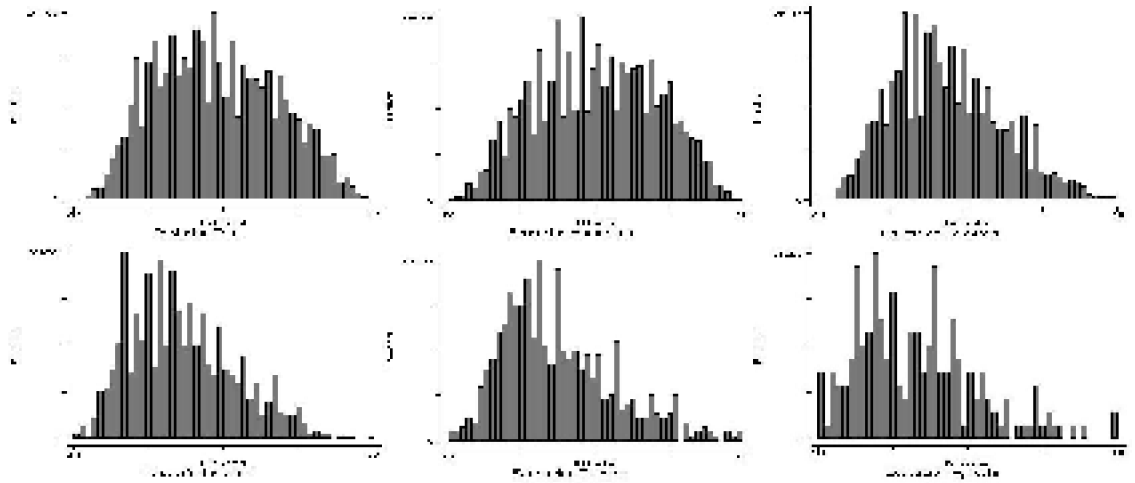


Figura 2. Distribución de puntajes en PAA matemáticas por tipo de educación.