

3.4 DISTRIBUCIÓN ACUMULADA DE ALGUNAS VARIABLES CUANTITATIVAS

1. De las variables que miden el *Desempeño en el Colegio*

El Gráfico 3.44 muestra las distribuciones acumuladas de las variables que miden el Desempeño en el Colegio de los estudiantes investigados y se construyó a partir de los datos de la Tabla 3.62.

Tabla 3.62
La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Frecuencias Relativas Acumuladas de las Variables que miden el Desempeño en el Colegio

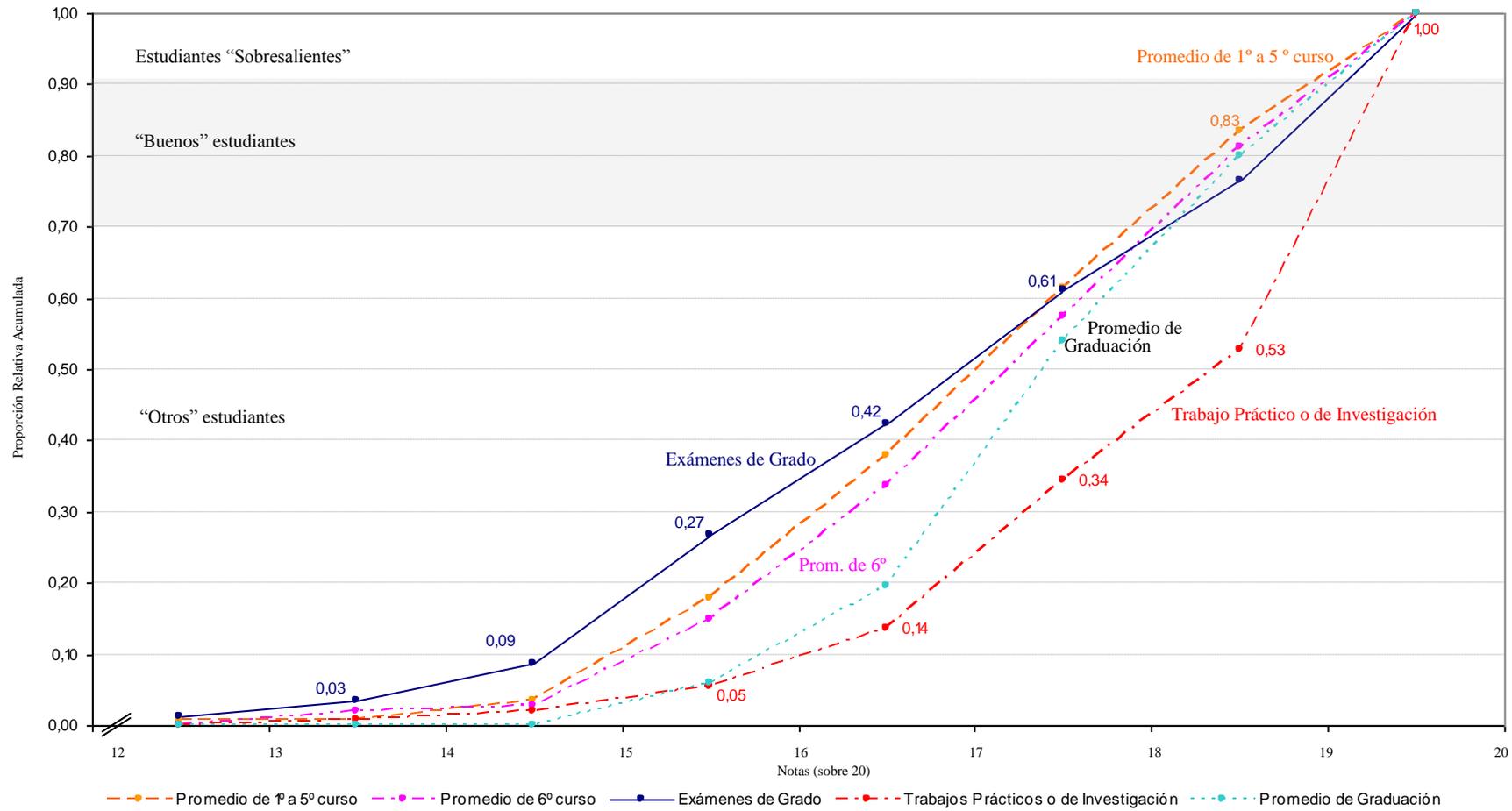
Notas	Frecuencias Relativas Acumuladas				
	Promedio de 1° a 5° curso	Promedio de 6° curso	Promedio Exámenes de Grado	Trabajos Prácticos o de Investigación	Promedio de Graduación
(12 : 13)	0,007	0,000	0,013	0,000	0,000
[13 : 14)	0,007	0,020	0,034	0,007	0,000
[14 : 15)	0,034	0,027	0,087	0,020	0,000
[15 : 16)	0,179	0,149	0,268	0,054	0,059
[16 : 17)	0,379	0,338	0,423	0,135	0,194
[17 : 18)	0,614	0,574	0,611	0,345	0,539
[18 : 19)	0,834	0,811	0,765	0,527	0,800
[19 : 20]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: CRECE – ESPOL [3] , Secretaría de algunos Colegios [18]

Para un mejor análisis se han clasificado como “sobresalientes” a los estudiantes investigados que están sobre el percentil 90, es decir, los estudiantes cuyas calificaciones del colegio sean mayores a las del 90% de los otros integrantes de la cohorte. Los “buenos” estudiantes son los que se encuentran entre el percentil 70 y 90, es decir, son el grupo de estudiantes cuyas calificaciones del colegio son mayores a los del 70% de los estudiantes y menores a los del 10% de éstos. El resto de los individuos investigados son considerados como “otros”.

Distribución Acumulada de las variables que miden el *Desempeño en el Colegio*

Gráfico 3.44
La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Ojivas de las variables que miden el *Desempeño en el Colegio*



Fuente: CRECE – ESPOL [3] , Secretaría de algunos Colegios [18]
 Elaborado por: M. Granda

Nótese en el Gráfico 3.44, que los estudiantes investigados “sobresalientes” tiene un comportamiento similar, ya que las líneas están muy cercanas entre ellas, ese patrón es menos “fuerte” entre los “buenos” estudiantes. Se observa que entre los “otros” cuyas calificaciones son menores que 15 las líneas, que indican distribución acumulada, vuelven a estar cercanas. Se puede decir que para los estudiantes menos dedicados a sus actividades escolares, lo mismo que para los más dedicados, ninguna de las característica en la que se los ha evaluado es más fácil o más difícil, ya que los “sobresalientes” obtuvieron todas sus calificaciones altas y los “otros” (con notas menores a 15) todas sus calificaciones bajas.

El promedio de los *Exámenes de Grado* a excepción de *Trabajos Prácticos o de Investigación*, es el que se calcula con menor cantidad de información, ya que el *Promedio de 1º a 5º* es el resultado de 5 años de información, el *Promedio de 6º*, un año; en tanto que los exámenes de grado se toman sólo una vez y sólo en ciertas materias de especialización, se podría pensar en esta variable como un instante en la vida de los estudiantes investigados en su etapa colegial y aparecen, el grupo de los “buenos” alumnos retratados con altas calificaciones en esta característica y el grupo de los “otros” (sobre todo aquellos con notas mayores a 14) con las más bajas calificaciones, en relación a las otras características, ya que la línea asociada con los *Exámenes de Grado* está hacia la derecha en el primer grupo, en cambio, en el segundo grupo, es la línea en el extremo izquierdo.

2. De las variables que miden el *Desempeño en el Pre Politécnico*

Tabla 3.63
La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Frecuencias Relativas Acumuladas de las Variables que miden el
Desempeño en el Pre Politécnico

Intervalos de Notas	Marca de Clase	Proporción Relativa Acumulada			
		Matemáticas	Física	Química	Prueba de Aptitud
[40 : 45)	42,5	0,019	0,047	0,028	0,000
[45 : 50)	47,5	0,038	0,160	0,066	0,015
[50 : 55)	52,5	0,103	0,310	0,164	0,039
[55 : 60)	57,5	0,169	0,446	0,282	0,093
[60 : 65)	62,5	0,465	0,638	0,690	0,201
[65 : 70)	67,5	0,695	0,765	0,869	0,368
[70 : 75)	72,5	0,812	0,854	0,948	0,525
[75 : 80)	77,5	0,892	0,911	0,986	0,701
[80 : 85)	82,5	0,958	0,953	1,000	0,819
[85 : 90)	87,5	0,981	0,986	1,000	0,912
[90 : 95)	92,5	0,995	0,995	1,000	0,961
[95 : 100]	97,5	1,000	1,000	1,000	1,000

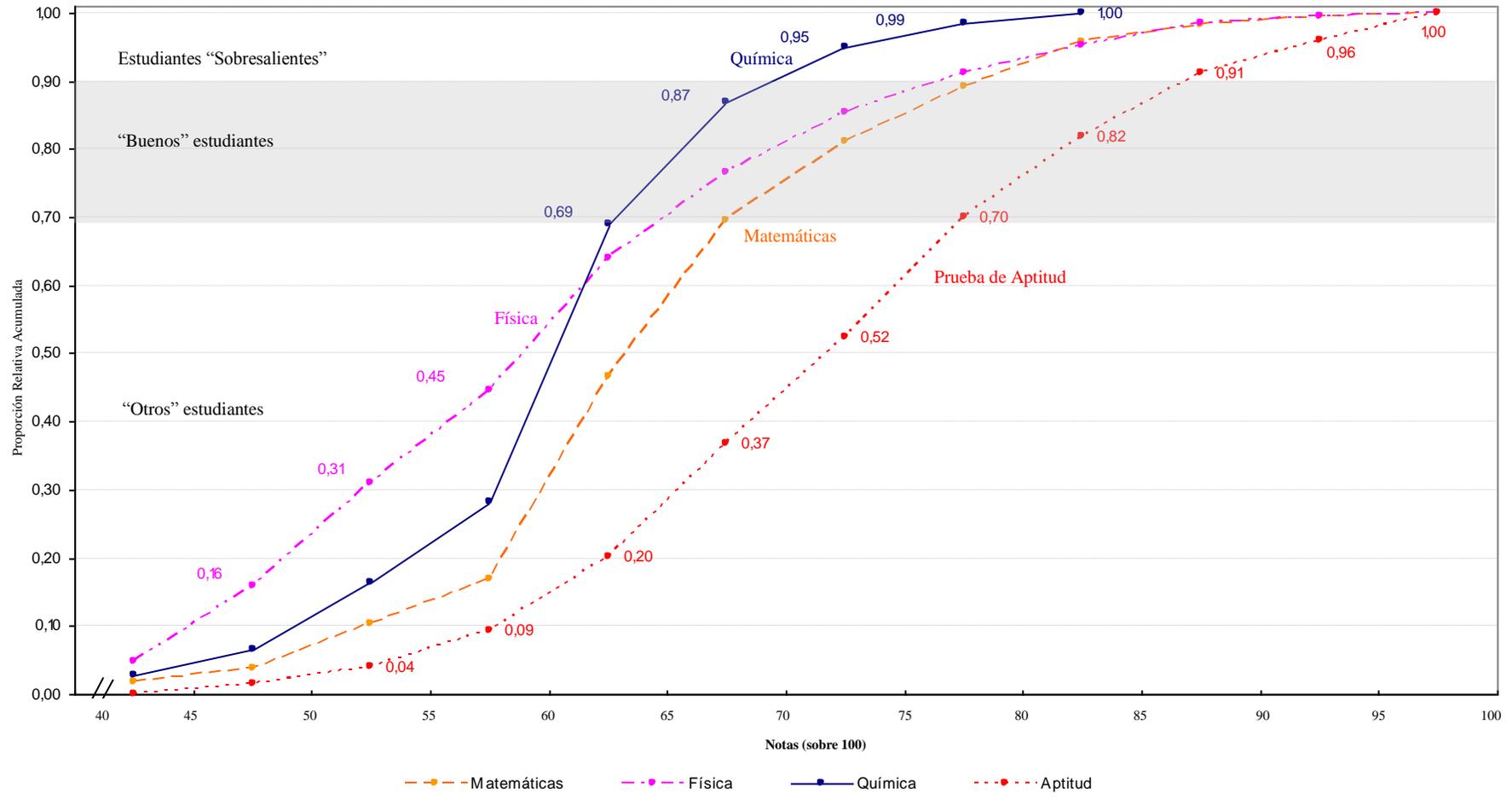
Fuente: CRECE – ESPOL [3]
 Elaborado por: M. Granda

Se observa en el Gráfico 3.45 que los estudiantes “sobresalientes” tienen el mismo patrón de notas de *Matemáticas* y *Física*, ya que las líneas están casi superpuestas. Para los estudiantes “buenos”, las líneas correspondientes a *Matemáticas* y *Física*, que representan su distribución acumulada, se distancian, para distanciarse aún más en el grupo de los “otros” estudiantes investigados. Esto indica que los “sobresalientes” obtienen calificaciones altas en ambas materias, mientras que para los “buenos” y “otros” los patrones en estas materias son diferentes, siendo *Matemáticas*, en la materia que obtienen mejores resultados.

El patrón de las notas de la *Prueba de Aptitud*, en general, se encuentra alejado del resto calificaciones, y esto es más evidente entre los “buenos” estudiantes. Nótese que los “otros” estudiantes con más bajas notas en los exámenes de conocimiento, también tienen bajas en la *Prueba de Aptitud*. Más detalles en la Tabla 3.63.

Distribuciones Acumuladas de las variables que miden el *Desempeño en el Pre Politécnico*

Gráfico 3.45
La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Ojivas de las Notas de las Materias del Pre Politécnico



Fuente: CRECE – ESPOL [3]

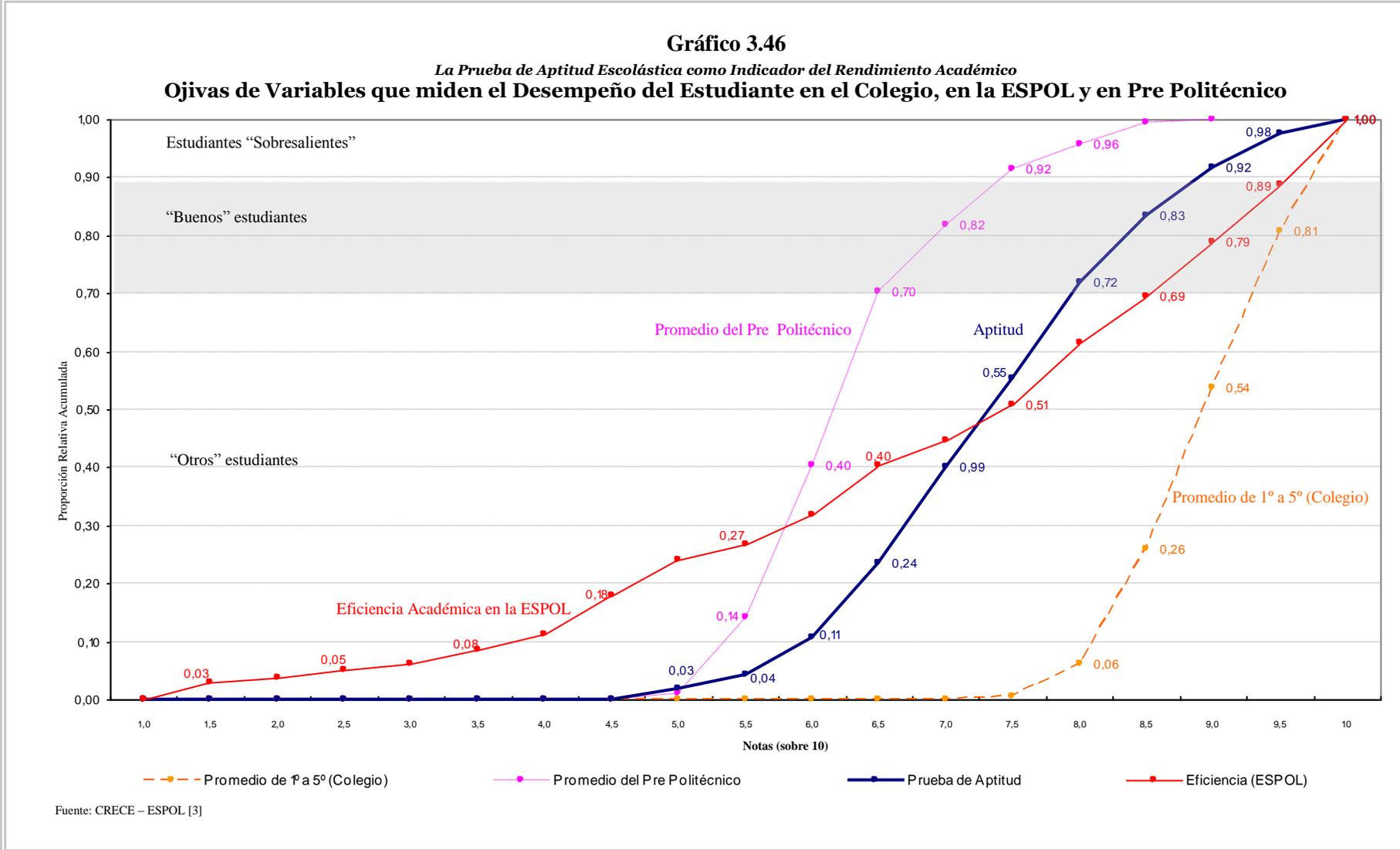
3. Variables que miden el Desempeño del Estudiante en el Colegio, en la ESPOL y en Pre Politécnico

En el Gráfico 3.46 se muestran las ojivas de las variables *Promedio de 1º a 5º curso de colegio*, *Promedio del Pre Politécnico*, *Prueba de Aptitud* escolástica y la *Eficiencia Académica*¹ en la ESPOL de los estudiantes investigados. Cada variable está medida en diferente escala, pues las notas del colegio se califican sobre 20 puntos, la *Aptitud* escolástica sobre 100 y la *Eficiencia Académica* por ser un índice, es un número entre 0 y 1; por esta razón, para poder graficarlas conjuntamente, mediante regla de tres simple, se ha unificado las escalas de tal manera que todas estén entre 0 y 10. No se estandarizaron los datos porque esto implica un cambio en la distribución de las variables.

Nótese que los patrones de las variables analizadas en este gráfico son diferentes los unos de los otros, y es particularmente diferente la *Eficiencia Académica*. Las líneas, que representan la distribución acumulada, de la *Prueba de Aptitud* y la *Eficiencia Académica* se cruzan aproximadamente en el percentil 50; para los estudiantes que están sobre el percentil 50, es decir, el grupo de los estudiantes investigados que tiene calificaciones mayores que el 50% del resto de estudiantes, se presenta la línea de la *Eficiencia Académica* más a la derecha que la línea de la *Prueba de Aptitud*, lo que indica que a estos estudiantes les ha “ido mejor” como estudiantes en la Politécnica que en el Pre Politécnico. Ocurre el caso contrario entre los estudiantes que están debajo del percentil 50.

¹ Variable que resulta de la división del número de materias aprobadas entre el número de materias tomadas

Ojivas de Variables que miden el Desempeño del Estudiante en el Colegio, en la ESPOL y en Pre Politécnico



4. Variables que miden el Desempeño en el Colegio de estudiantes* que aprobaron el Pre Politécnico por Prueba de APTITUD ó NOTAS

Los estudiantes que aprobaron el Pre Politécnico por “notas”, son aquellos que obtuvieron calificaciones mayores o iguales a 60 en cada una de las materias del Pre Politécnico, están clasificados como aprobados por la “prueba de aptitud”, los estudiantes que se vieron beneficiados de la inclusión de la prueba de aptitud en el cálculo del resultado final del Pre Politécnico.

El Gráfico 3.47 y el Gráfico 3.48, se han elaborado en base a la información tabulada en la Tabla 3.64. Nótese que las ojivas del *Promedio de Graduación* y del *Promedio de 1º a 5º curso* del colegio de los estudiantes que aprobaron por “notas” están más a la derecha, lo que indica que este grupo de aspirantes obtuvo notas más altas que el grupo de aprobados por aptitud.

Tabla 3.64
La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Frecuencias Relativas Acumuladas de las Variables que miden el Desempeño en el Colegio de estudiantes que aprobaron por Prueba de APTITUD ó NOTAS

Intervalo	Marca de Clase	Estudiantes que aprobaron por la Prueba de APTITUD		Estudiantes que aprobaron por la NOTAS	
		Promedio de 1º a 5º curso	Promedio General	Promedio de 1º a 5º curso	Promedio General
(12 : 13)	12,50	0,000	0,000	0,014	0,000
[13 : 14)	13,50	0,010	0,000	0,014	0,000
[14 : 15)	14,50	0,049	0,010	0,014	0,000
[15 : 16)	15,50	0,184	0,068	0,176	0,054
[16 : 17)	16,50	0,427	0,272	0,324	0,243
[17 : 18)	17,50	0,641	0,573	0,568	0,486
[18 : 19)	18,50	0,893	0,835	0,797	0,770
[19 : 20]	19,50	1,000	1,000	1,000	1,000

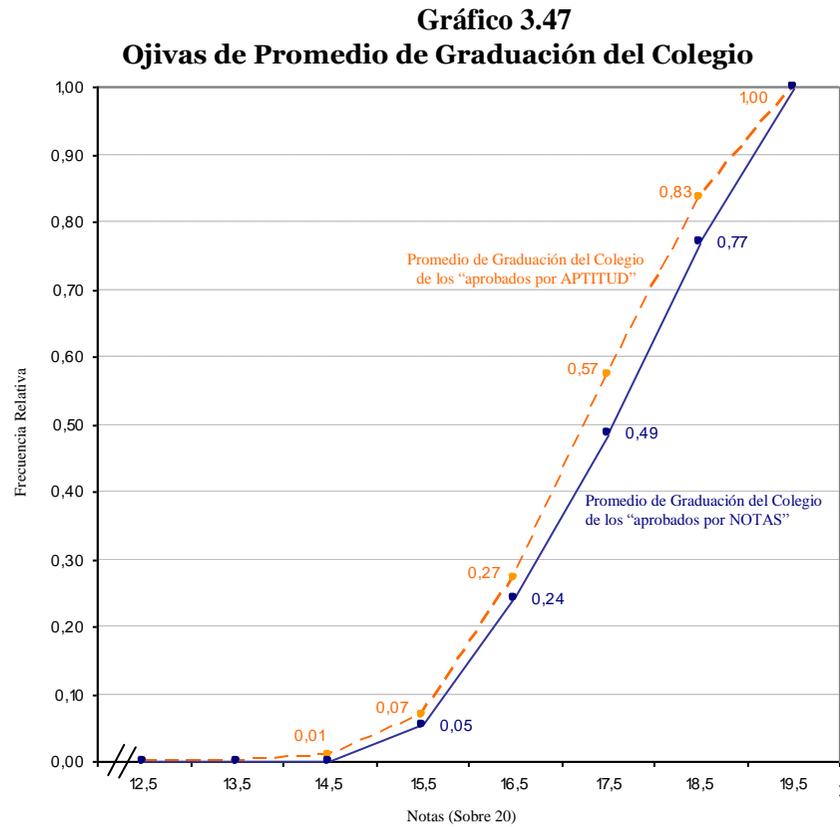
Fuente: CRECE – ESPOL [3] , Secretaría de algunos Colegios [18]
Elaborado por: M. Granda

* Estudiantes aprobados en el Primer Pre Politécnico de Ingeniería de 1999 y matriculados en la ESPOL el mismo año.

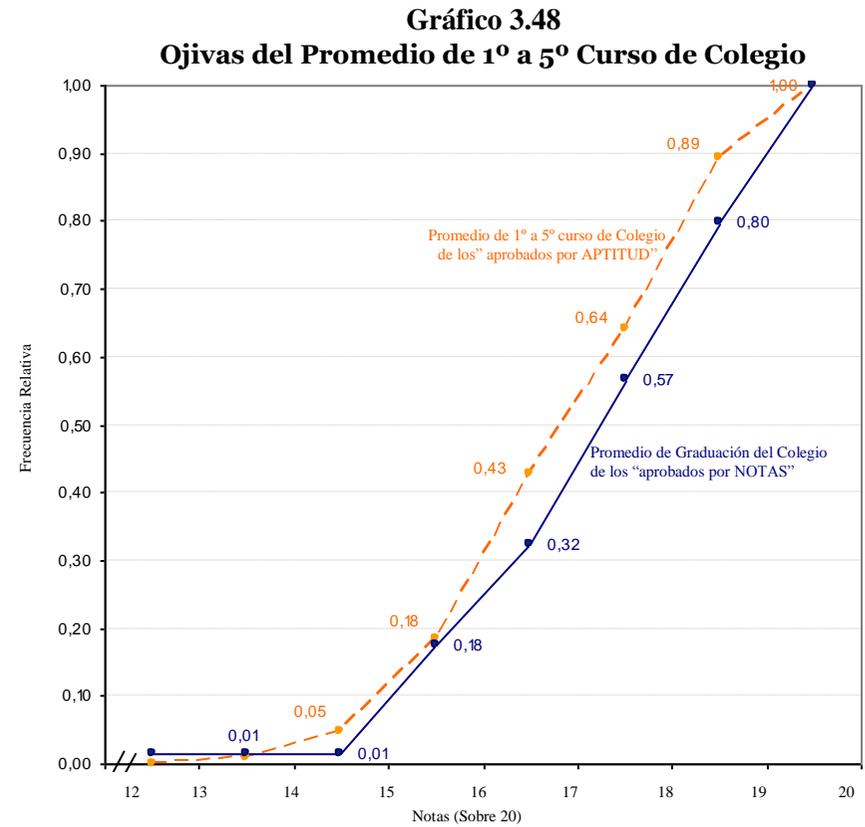
Ojivas de Estudiantes* que aprobaron el Pre Politécnico de Ingenierías por APTITUD ó por NOTAS

Cuadro 3.25

La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Ojivas de Promedio de Graduación del Colegio



Fuente: CRECE – ESPOL [3]



* Estudiantes aprobados en el Primer Pre Politécnico de Ingeniería de 1999 y matriculados en la ESPOL en ese año

3.5 ACERCA DE LA EFICIENCIA ACADÉMICA POR TÉRMINO

En la Tabla 3.60 se muestra el número promedio de materias tomadas y aprobadas por semestre (o término, que es como se conoce en la ESPOL a cada período escolar) por los estudiantes investigados que. Si un estudiante no se registra en alguna materia en un semestre, entonces toma cero materias, pero estos casos fueron excluidos al realizar los cálculos de los promedios mencionados.

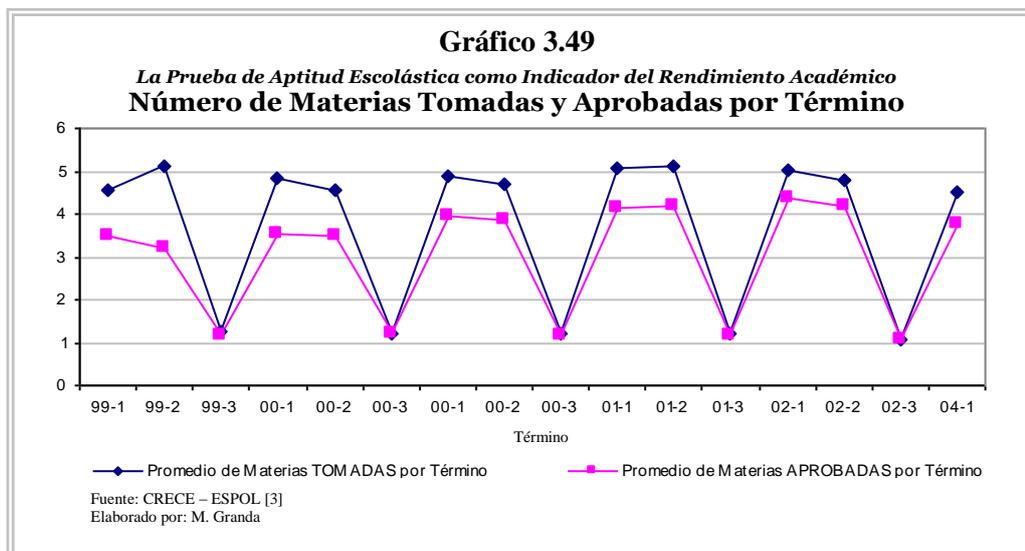
Tabla 3.60
La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Eficiencia Académica por Término

Año-Término	A_i	B_i	A_i / B_i	$A_i - B_i$
	Promedio de Materias TOMADAS por Término	Promedio de Materias APROBADAS por Término	EFICIENCIA ADADÉMICA por Término	Promedio de Materias REPROBADAS por Término
1999-1	4,548	3,472	0,703	1,076
1999-2	5,101	3,201	0,584	1,900
1999-3	1,255	1,159	0,686	0,096
2000-1	4,857	3,522	0,658	1,336
2000-2	4,571	3,484	0,716	1,088
2000-3	1,203	1,197	0,816	0,006
2001-1	4,871	3,966	0,766	0,905
2001-2	4,706	3,869	0,773	0,837
2001-3	1,187	1,164	0,813	0,023
2002-1	5,066	4,120	0,735	0,946
2002-2	5,094	4,179	0,760	0,915
2002-3	1,187	1,164	0,766	0,023
2003-1	5,042	4,387	0,828	0,655
2003-2	4,794	4,163	0,805	0,630
2003-3	1,070	1,048	0,942	0,022
2004-1	4,511	3,789	0,812	0,722

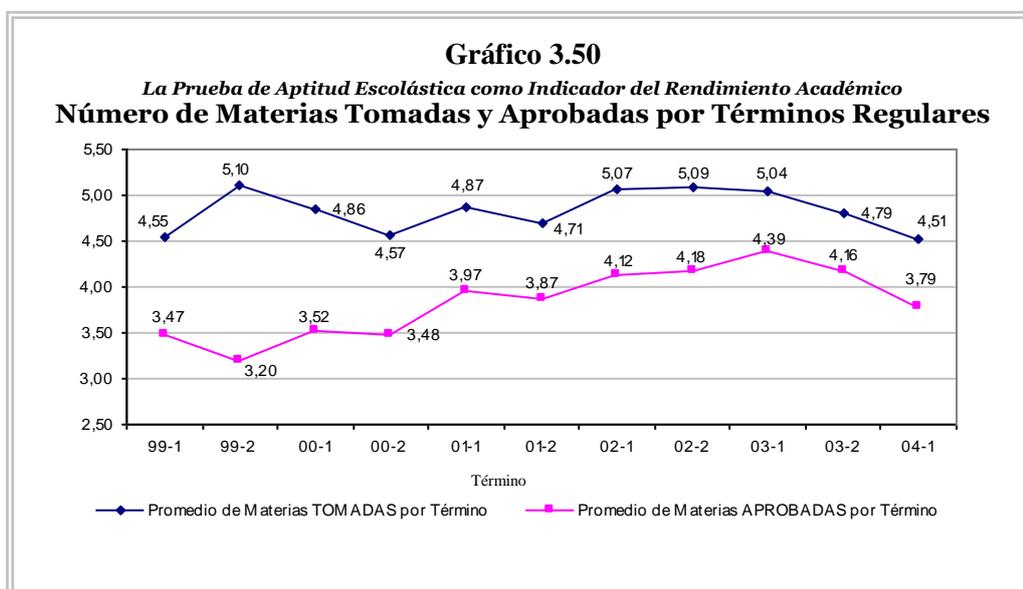
Fuente: CRECE – ESPOL [3]

El Gráfico 3.49 muestra la serie del número de materias tomadas y aprobadas por término incluyendo el tercer término de cada año, que corresponde al término de menor duración, por lo que las clases que en este término se dictan son intensivas y los estudiantes solo se registran en

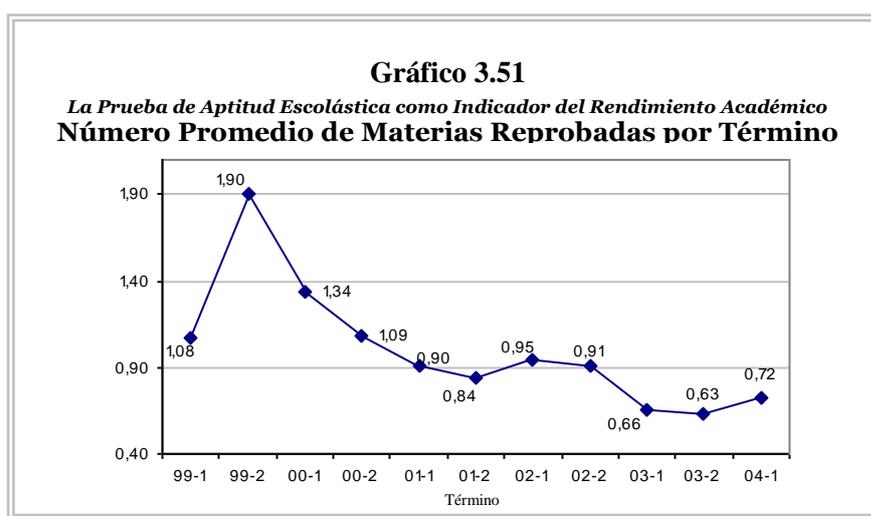
dos o tres materias y en casos especiales hasta en tres.



En el Gráfico 3.50 se también se muestra el número de materias tomadas por los estudiantes y el número de materias aprobadas, pero no se incluye el tercer término de cada año. Nótese en la serie de *Materias Aprobadas* que en el primer término en la politécnica los estudiantes tomaron en promedio 4,55 materias, este es el segundo menor número promedio de materias tomadas, el menor promedio se da en el último término observado, el correspondiente al año 2004 -1, debido a que en este tiempo los estudiantes están tomando las últimas materias de su carrera. Durante



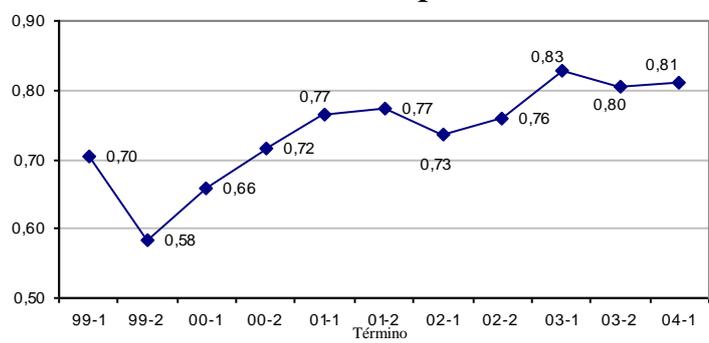
su segundo término en la ESPOL los estudiantes de la cohorte investigada tomaron en promedio el número más alto de materias hasta ahora; también en ese semestre aprobaron en promedio la menor cantidad de materias, desde allí no volvieron a tomar en promedio más de 5 materias hasta el cuarto año de haber ingresado la Escuela.



La diferencia entre el número promedio de materias tomadas y aprobadas, es decir el número promedio de materia reprobadas se ilustran en el Gráfico 3.51, el punto máximo se da en el segundo término de 1999, el segundo año en que ingresaron a la ESPOL los estudiantes de la cohorte investigada, este punto máximo indica lo que ya antes se había comentado, la máxima brecha entre materias aprobadas y tomadas por los estudiantes. El número promedio de materias reprobadas tiene tendencia a disminuir al transcurrir los términos de estudio, esto significa que la *Eficiencia Académica* estaría mejorando, véase esto en el Gráfico 3.52 donde se muestran los índices de eficiencia por término.

Gráfico 3.52

La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Eficiencia Académica por Término



Fuente: CRECE – ESPOL [3]
Elaborado por: M. Granda

3.6 ACERCA DE LA DESERCIÓN DE LA ESPOL DE LA COHORTE INVESTIGADA

De los 251 estudiantes que aprobaron el Pre Politécnico de Invierno de 1999 y se matricularon en la ESPOL ese año, en el primer o segundo semestre, el 99% se registró en al menos una materia en el primer semestre de 1999 y el 98% en el segundo semestre.

La tendencia decreciente observada en el Gráfico 3.53 indica que la Politécnica ha perdido estudiantes de la cohorte investigada por cada semestre que transcurre a excepción del primer semestre del año 2002 (2002 – 1), donde se mantuvo la proporción de estudiantes registrados en el semestre anterior.

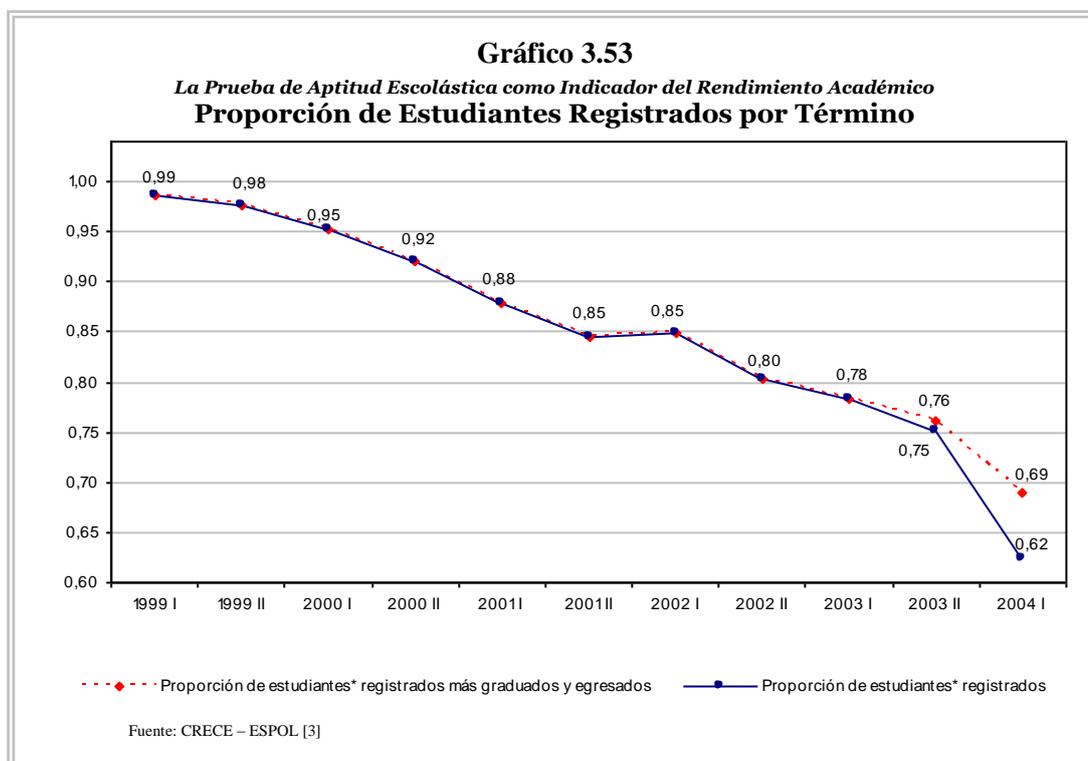


Tabla 3.61
La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Proporción de Estudiantes Registrados y de Deserciones

Año – Término (semestre)	Proporción de estudiantes* registrados	Proporción de estudiantes* registrados más graduados y egresados	DESERCIÓN No registrados en la ESPOL**
1999 I	0,986	0,986	0,014
1999 II	0,977	0,977	0,023
2000 I	0,953	0,953	0,047
2000 II	0,920	0,920	0,080
2001 I	0,878	0,878	0,122
2001 II	0,845	0,845	0,155
2002 I	0,850	0,850	0,150
2002 II	0,803	0,803	0,197
2003 I	0,784	0,784	0,216
2003 II	0,751	0,761	0,239
2004 I	0,624	0,690	0,310

Al concluir el primer semestre de 2003 (2003 – 1), que corresponde al noveno semestre desde 1999, la cohorte investigada comenzó a tener egresados, a estos estudiantes no se los puede considerar como desertores en los siguientes períodos escolares o semestres, porque si no se registran en alguna materia es porque terminaron su pénsum de estudio. Es por esto que a partir del año 2003 – 1 aparece una línea segmentada en el Gráfico 3.53, que incluye también a los egresados o graduados de la cohorte, aunque realmente no se hayan registrado en alguna materia en la Politécnica.

** No se consideran los estudiantes egresados.

Nótese en la Tabla 3.61, que las proporciones de registrados por semestre entre los estudiantes que aprobaron por “Aptitud” son, a excepción del primer semestre del año en que se matricularon (1999 – I), siempre menores que las proporciones de registrados por semestre de los estudiantes que aprobaron de forma “regular” hasta llegar al año 2004, término 1 en que el 77,5% de estudiantes investigados que aprobaron de forma “Regular” se registraron, frente al 64,2%, de estudiantes aprobados por “Aptitud” registraron en al menos una materia en la Politécnica del Litoral.

Tabla 3.61
La Prueba de Aptitud Escolástica como Indicador del Rendimiento Académico
Proporción de Estudiantes Registrados y de Deserciones
por aprobados por “Aptitud y aprobados de forma “Regular”

Término	Proporción de Registrados		Deserción	
	notas	aptitud	notas	aptitud
1999-I	1.000	1.000	0.000	0.000
1999-II	1.000	0.984	0.000	0.016
2000-I	1.000	0.945	0.000	0.055
2000-II	0.964	0.913	0.036	0.087
2001-I	0.940	0.858	0.060	0.142
2001-II	0.916	0.827	0.084	0.173
2002-I	0.928	0.827	0.072	0.173
2002-II	0.892	0.772	0.108	0.228
2003-I	0.880	0.748	0.120	0.252
2003-II	0.827	0.732	0.173	0.268
2004-I	0.775	0.642	0.225	0.358