



**DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN Y PSICOLOGÍA
PROGRAMA DE ACOMPAÑAMIENTO EN ELECTRÓNICA**

Lic. Alejandra Alfaro B. Coordinadora.

Lic. María Teresa Hernández J

M.Sc. José Barquero S

**ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA CARRERA DE
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA.**

M.Sc. José Barquero S

Mayo 2009



**Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Licencia
Pública Internacional — CC BY-NC-SA 4.0**

Introducción	3
Estadísticas Descriptivas.....	3
Cursos con más reprobaciones.....	4
Cantidad de Cursos Reprobados según Condición Rn.....	7
Condición R1.....	7
Condición Rn2.....	7
Condición Rn3.....	8
Condición Rn4.....	8
Condición de Rn5 hasta Rn13.....	9
Valores Promedio asociados a la Reprobación y a la Aprobación.....	10
Razón de Aprobación.....	13
Resultados	13
Conclusiones:	22
Síntesis y Comentarios	24
Anexo.....	26

Contenido

Sumario y Porcentaje de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica Adscritos al Segundo Semestre del 2008, según el Año de Ingreso.

Año de Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
1985	1	0.13
1986	1	0.13
1987	3	0.38
1988	3	0.38
1989	2	0.25
1990	8	0.98
1991	8	0.98
1992	18	2.18
1993	23	2.80
1994	36	4.38
1995	75	9.13
1996	110	13.41
1997	100	12.12
1998	88	10.64
1999	80	9.75
2000	75	9.13
2001	110	13.41
Total	783	100

Con respecto a la cantidad de años que un estudiante tiene de haber ingresado a la institución tomando en cuenta su edad, se establece que un 75.0% (201) de los/as estudiantes tienen seis o más años de permanencia. De ellos sobrepasan 7 estudiantes, de los cuales cinco tienen 15 años, y los otros 2 tienen 16 y 23 años. Es indispensable



Introducción

El presente estudio es un análisis del rendimiento académico de los/as estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería en Electrónica. El análisis muestra en su primera parte con los/as estudiantes activos/as al segundo semestre de 2008: a) las estadísticas descriptivas asociadas a los/as estudiantes matriculados/as; b) los cursos con el mayor número reprobaciones; y c) la cantidad de cursos reprobados por estudiante según condición Rn. En la segunda parte, se presenta los resultados vinculados a un análisis descriptivo asociado a la implementación de una razón de aprobación, con la finalidad de contextualizar e interpretar el rendimiento académico en la institución. La razón se obtiene con la información disponible al primer semestre del 2009.

Estadísticas Descriptivas

A continuación se presentan las estadísticas descriptivas asociadas a la totalidad de estudiantes activos.

Hay un total de 785 estudiantes matriculados/as en el segundo semestre del 2008. Los mayores porcentajes de la distribución de los estudiantes inscritos conciernen a los alumnos con carné 2008 con un 15% y a los del 2003 con un 14%. Es importante destacar que 41 estudiantes que corresponde a un 5,22% ingresan a la institución antes del año 2000, de estos estudiantes uno ingresó en el año 1985. En el cuadro 1 se desglosa la información.

Cuadro 1

Número y Porcentaje de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica Activos al Segundo Semestre del 2008, según el Año de Ingreso.

Año de Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
1985	1	0,13
1992	1	0,13
1993	5	0,64
1994	3	0,38
1995	1	0,13
1996	2	0,25
1997	5	0,64
1998	9	1,15
1999	14	1,78
2000	29	3,69
2001	56	7,13
2002	75	9,55
2003	110	14,01
2004	103	13,12
2005	85	10,83
2006	89	11,34
2007	79	10,06
2008	118	15,03
Total	785	100

Con respecto a la cantidad de años que un estudiante tiene de haber ingresado a la institución tomando en cuenta su carné, se establece que un 25,6% (201) de los/as estudiantes tienen seis o más años de permanencia. De ellos sobresalen 7 estudiantes, de los cuales cinco tienen 15 años, y los otros 2 tienen 16 y 23 años. Es indispensable



indicar que no se toma en cuenta si los estudiantes se han retirado en algún momento y luego han ingresado. En el cuadro 2 se despliega la información.

Cuadro 2

Número y Porcentaje de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica Activos al Segundo Semestre del 2008, según el Tiempo de Estadía en la Carrera.

Tiempo de Estadía en la Carrera	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
0	118	15,03	15,03
1	79	10,06	25,09
2	89	11,34	36,43
3	85	10,83	47,26
4	103	13,12	60,38
5	110	14,01	74,39
6	75	9,55	83,94
7	56	7,13	91,07
8	29	3,69	94,76
9	14	1,78	96,54
10	9	1,15	97,69
11	5	0,64	98,33
12	2	0,25	98,58
13	1	0,13	98,71
14	3	0,38	99,09
15	5	0,64	99,73
16	1	0,13	99,86
23	1	0,13	100
Total	785	100	

Cursos con más reprobaciones

Es substancial indicar que de los 785 estudiantes activos, 676 han reprobado cursos, número que corresponde al 86,11%. Es decir, hay un total de 109 alumnos que no han reprobado ninguna materia; de ellos/as un 64,22% que corresponde a 70 alumnos/as son carné 2008. A continuación se desarrolla un análisis de los cursos que presentan el mayor número de estudiantes con reprobaciones.

- 1) *Circuitos Eléctricos en Corriente Alterna* (EL2114): Es el curso que tiene la mayor cantidad de reprobaciones con un total de 383 distribuidas de la siguiente forma: 141 estudiantes lo han reprobado una vez, 64 lo han reprobado dos veces, 20 lo han reprobado tres veces, 11 cuatro veces, y 2 cinco veces. El curso lo han llevado un total de 478 estudiantes de los cuales 439 lo han aprobado, y de estos el 50,20% (240) lo aprobaron la primera vez que lo llevaron. El curso lo han reprobado 238 alumnos/as que corresponde al 49,79%.
- 2) *Circuitos Eléctricos en Corriente Continua* (EL2113): Es el segundo curso con la mayor cantidad de reprobaciones con un total de 373. De los/as estudiantes que han reprobado 162 lo han perdido una vez, 58 dos veces, 10 tres veces, 9 cuatro veces, 2 cinco veces, 2 seis veces, y 1 siete veces. El curso lo han matriculado 429 estudiantes de los cuales lo han aprobado 387, y de los que lo han ganado un 47,8 (185) lo hicieron la primera vez que lo llevaron. El curso lo han reprobado 244 estudiantes que corresponde al 56,88%.
- 3) *Modelos de Sistemas* (EL4701): Comparte el segundo lugar con el curso "EL2113" con 373 reprobaciones. 137 estudiantes lo han reprobado una vez, 47 dos veces, 29 tres veces, 7 cuatro veces, 4 cinco veces, y un estudiante siete veces. El curso lo han matriculado 355 estudiantes de los cuales lo han aprobado 288, y de los



que lo han ganado un 45,13 (130) lo hicieron la primera vez que lo llevaron. El curso lo han reprobado 225 alumnos/as que corresponde al 63,38%.

Es importante destacar que los cursos de *Cálculo Diferencial e Integral*; *Cálculo y Algebra Lineal*; *Física General I*, y *Análisis y Diseños de Algoritmos* tienen alumnos/as que han repetido el curso 13, 11, 10 y 9 veces respectivamente. Es importante indicar que los/as estudiantes son carné 99, 95, 2002, y 92. Además, los cursos de Modelos de Sistemas (EI4701) y Diseño lógico (EI3307) presentan los mayores porcentajes de estudiantes que lo reprueban con un 63,38% y 60,43% respectivamente.

En el cuadro 3 se despliega la información vinculada con los cursos que presentan la mayor cantidad de reprobaciones. En la columna 1 aparece las siglas del curso; en la columna 2 la condición de aprobación asociada a la primera fila y la totalidad de estudiantes asociada a la segunda fila para cada una de las condiciones de aprobación y de reprobación; en la columna 3 aparece el valor "0" que significa que el número de estudiantes vinculados/as a la condición ganaron la materia la primera vez que la cursaron; en la columna 4 aparece el valor 1 que significa que el número de estudiantes vinculados/as a la condición perdieron la materia la primera vez que la cursaron; en la 5ta columna aparece el valor 2 que significa que el número de estudiantes vinculados/as a la condición han perdido la materia dos veces; en la columna 6 se presenta la misma información que en la columna anterior solo que para la condición de reprobación de tres veces el curso, y así sucesivamente; hasta la columna 16 que corresponde a 13 reprobaciones; en la columna 17 aparece el total de reprobaciones de la materia; en la columna 18 el porcentaje y el número de estudiantes que han reprobado; y en la última columna, en la primera fila el total que lo aprobaron, y en la segunda el total de los/as que lo han matriculado.

Un ejemplo de como debe de leerse el cuadro es el siguiente: el curso EI2114 lo han aprobado 240 estudiantes la primera vez que lo matricularon, 130 estudiantes de 141 que lo han reprobado una vez lo aprobaron, 50 estudiantes de los/as 64 que lo han reprobado 2 veces lo aprobaron, 13 estudiantes de los/as 20 que lo reprobaron 3 veces lo aprobaron, 6 de los/as 11 estudiantes que lo han reprobado 4 veces lo aprobaron, y los 2 alumnos/as que lo ha reprobado 5 veces ninguno lo ha aprobado, luego en la columna 17 el total de reprobaciones $(141 + (64 * 2) + (20 * 3) + (11 * 4) + (2 * 5)) = 383$, en la columna 18 el porcentaje y el número de estudiantes que lo han reprobado que corresponde a la sumatoria de estudiantes que han reprobado $(141 + 64 + 20 + 11 + 2) = 238$, y luego el porcentaje que es igual a $(238 * 100) / 478^1 = 49,79\%$, y en la última columna, primera fila el total que han aprobado el curso $(240 + 130 + 50 + 13 + 6 + 0) = 439$, y en la fila dos el total de matriculados $(240 + 141 + 64 + 20 + 11 + 2) = 478$. A continuación el cuadro 3. Es importante indicar que en el anexo 1 se presenta un cuadro con el código y el nombre de los cursos.

¹ Corresponde al total de estudiantes que han matriculado el curso

Cuadro 3
Cursos con el Mayor Número de Reprobaciones según la cantidad de veces que los/as Estudiantes lo han Reprobado y la Cantidad de Estudiantes que lo han Aprobado.

Cantidad de Reprobaciones																	Porcentaje y (Número) de Estudiantes que han reprobado	Total
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total de reprobaciones		
EL2114	Aprobaron Total	240 240	130 141	50 64	13 20	6 11	0 2									383	49,79 (238)	439 478
EL2113	Aprobaron Total	185 185	144 162	50 58	5 10	3 9	0 2	0 2	0 1							373	56,88 (244)	387 429
EL4701	Aprobaron Total	130 130	98 137	34 47	21 29	4 7	1 4		0 1							373	63,38 (225)	288 355
EL3307	Aprobaron Total	148 148	115 132	53 64	13 18	10 12										362	60,43 (226)	339 374
EL3310	Aprobaron Total	155 155	97 123	32 44	8 17	8 12	0 3	0 2								337	56,46 (201)	300 356
QU1103	Aprobaron Total	396 396	97 129	20 38	5 11	0 6	0 2	0 1	0 1							285	32,19 (188)	518 584
MA1102	Aprobaron Total	474 474	121 140	24 33	2 4	2 2	1 2	3 3	0 1						1 1	274	28,18 (186)	628 660
EL4513	Aprobaron Total	184 184	81 135	23 40	3 10	1 4	0 3	0 1	0 1							268	50,80 (190)	293 374
CA2125	Aprobaron Total	423 423	137 159	29 33	8 8	1 1		1 1	0 1							266	32,43 (203)	599 626
FI1101	Aprobaron Total	468 468	120 137	24 27	4 6	2 2	1 1	0 1				0 1				238	27,22 (175)	619 643
EL3111	Aprobaron Total	230 230	84 107	18 37	2 8	1 4										221	40,41 (156)	335 386
MA2104	Aprobaron Total	399 399	81 103	17 19	4 7	1 7	2 4	0 2		1 1						230	26,38 (143)	505 542
EL4311	Aprobaron Total	135 135	55 95	19 29	5 8	3 6	0 2	1 2	1 1							224	51,26 (142)	219 277
EL4514	Aprobaron Total	123 123	67 88	22 33	0 5	2 3	0 4	0 1								207	52,14 (134)	214 257
MA1103	Aprobaron Total	483 483	91 104	17 21	3 5	2 3	1 1	0 2					1 1			201	22,10 (137)	598 620
QU1101	Aprobaron Total	487 487	81 95	7 12	7 8	1 2	0 1	0 1	1 3	1 1						181	20,03 (122)	584 609
EL4220	Aprobaron Total	91 91	42 82	12 23	2 8	1 3	0 2									174	56,46 (118)	148 209
FI2104	Aprobaron Total	304 304	59 109	8 23	0 5	0 1										174	31,22 (138)	371 442
MA2105	Aprobaron Total	447 447	61 71	14 21	3 3	1 2	2 3	3 3								163	18,73 (103)	531 550
EL2207	Aprobaron Total	265 265	81 97	12 24	3 4	0 1										161	32,23 (126)	361 391
CS2303	Aprobaron Total	491 491	82 119	8 13		0 1	1 1									154	21,44 (134)	582 625
EL4409	Aprobaron Total	117 117	53 89	13 17	2 4	1 1	0 3									154	49,35 (114)	186 231
MA0101	Aprobaron Total	387 387	70 78	15 24	2 6	1 1										148	21,98 (109)	475 496
EL3213	Aprobaron Total	278 278	62 88	9 14	0 1	0 1										123	27,23 (104)	349 382
EL5408	Aprobaron Total	80 80	38 63	7 15	1 6	0 3										123	52,10 (87)	126 167
FI2103	Aprobaron Total	500 500	56 66	8 12	3 6	1 1		1 1								118	14,68 (86)	569 586
CA3125	Aprobaron Total	508 508	45 49	13 15	2 5	1 1	1 1			0 1						112	12,41 (72)	570 580
EL3308	Aprobaron Total	329 329	60 68	6 8	1 1											87	18,97 (77)	396 406

Cantidad de Cursos Reprobados según Condición Rn.

A continuación se presenta un análisis de la cantidad de estudiantes que se encuentran en las distintas condiciones de reprobación y la cantidad de cursos que tienen en las diferentes condiciones. Es importante indicar que algunos estudiantes se encuentran en varias condiciones de reprobación, por tanto, cada análisis con respecto a la cantidad de casos es independiente entre las distintas condiciones.

Condición R1.

Con respecto a los cursos reprobados una vez se establece como la información más relevante que 79 (11,69%) alumnos/as han reprobado un curso una vez; 67 (9,91%) han reprobado 6 cursos una vez; y 61 (9,02%) han reprobado 3 cursos una vez. Es primordial resaltar que el estudiante carné 85 que tiene 23 años de haber ingresado a la carrera es él que ha reprobado 26 cursos una vez. En el cuadro 4 se muestra la totalidad de la información.

Cuadro 4

Número y Porcentaje de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica Activos al Segundo Semestre del 2008, Según la Cantidad de Cursos Reprobados para la Condición R1 (reprobados una vez).

Cantidad de Cursos Reprobados una vez	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulativo
0	2 ⁽²⁾	0,30	0,30
1	79	11,69	11,98
2	53	7,84	19,82
3	61	9,02	28,85
4	48	7,10	35,95
5	58	8,58	44,53
6	67	9,91	54,44
7	55	8,14	62,57
8	50	7,40	69,97
9	37	5,47	75,44
10	40	5,92	81,36
11	38	5,62	86,98
12	28	4,14	91,12
13	20	2,96	94,08
14	15	2,22	96,30
15	8	1,18	97,49
16	6	0,89	98,37
17	3	0,44	98,82
18	3	0,44	99,26
19	3	0,44	99,70
21	1	0,15	99,85
26	1	0,15	100
Total	676	100	

Condición Rn2.

Acerca de la cantidad de cursos reprobados dos veces se establece que 292 (43,20%) alumnos/as de los 676 que han reprobado, no han perdido cursos dos veces; 147 (21,75%) han reprobado 1 curso dos veces; y 94 (13,91%) han reprobado 2 cursos dos

² Los 2 estudiantes que no tienen cursos reprobados una vez, si han reprobado cursos en otras condiciones Rn.

veces. En este sentido, se establece que el 56,8% de los 676 estudiantes que han perdido cursos han reprobado uno o varios cursos dos veces. Por otra parte, es necesario destacar que un estudiante ha reprobado 12 cursos dos veces. En el cuadro 5 se despliega la información.

Cuadro 5
Número y Porcentaje de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica Activos al Segundo Semestre del 2008, Según la Cantidad de Cursos Reprobados para la Condición Rn2 (reprobados dos veces).

Cantidad de Cursos Reprobados dos veces	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulativo
0	292	43,20	43,20
1	147	21,75	64,94
2	94	13,91	78,85
3	67	9,91	88,76
4	34	5,03	93,79
5	18	2,66	96,45
6	10	1,48	97,93
7	6	0,89	98,82
8	5	0,74	99,56
9	2	0,30	99,85
12	1	0,15	100
Total	676	100	

Condición Rn3.

Con respecto a la cantidad de cursos reprobados tres veces se comprueba que 512 (75,12%) alumnos/as no tienen cursos reprobados más de dos veces; 96 (14,20%) han reprobado 1 curso tres veces; y 38 (5,62%) han reprobado 2 cursos tres veces. Es preciso destacar, que un estudiante ha reprobado 8 cursos tres veces. En el cuadro 6 se despliega la información.

Cuadro 6
Número y Porcentaje de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica Activos al Segundo Semestre del 2008, Según la Cantidad de Cursos Reprobados para la Condición Rn3 (reprobados tres veces).

Cantidad de Cursos Reprobados tres veces	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulativo
0	512	75,74	75,74
1	96	14,20	89,94
2	38	5,62	95,56
3	20	2,96	98,52
4	5	0,74	99,26
5	3	0,44	99,70
6	1	0,15	99,85
8	1	0,15	100
Total	676	100	

Condición Rn4

En relación con la cantidad de cursos reprobados cuatro veces se determina que 608 (89,94%) alumnos/as no han reprobado más de tres veces; 47 (6,95%) han reprobado 1 curso cuatro veces; y 13 (1,92%) han reprobado 2 cursos cuatro veces. En este sentido,



se establece que solo un 10,06% de los/as estudiantes han reprobado uno o varios cursos cuatro veces. En el cuadro 7 se desglosa la información.

Cuadro 7

Número y Porcentaje de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica Activos al Segundo Semestre del 2008, Según la Cantidad de Cursos Reprobados para la Condición Rn4 (reprobados cuatro veces).

Cantidad de Cursos Reprobados cuatro veces	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulativo
0	608	89,94	89,94
1	47	6,95	96,89
2	13	1,92	98,82
3	6	0,89	99,70
4	1	0,15	99,85
5	1	0,15	100
Total	676	100	

Condición de Rn5 hasta Rn13.

Para la condición Rn5, Rn6, Rn7, Rn8, Rn9, Rn10, Rn11, y Rn13 se establece que entre un 96,6% a un 99,85% de los/as alumnos/as que han reprobado no tienen asignaturas con tantas reprobaciones. En condición Rn5 hay 19 (2,81%) estudiantes, en Rn6 hay 15 (2,22%). Por último, hay 2 alumnos que han reprobado tres materias 6 veces.

En el cuadro 8 se sintetiza la información. En la columna 1 aparece la distintas condiciones de reprobación, en la columna 2 el número y el porcentaje de estudiantes que no tienen reprobaciones según las distintas condiciones, en la columna 3 el número y el porcentaje de estudiantes que tienen una reprobación según las distintas condiciones, en la columna 4 el número y el porcentaje de estudiantes que tienen dos reprobaciones según las distintas condiciones, en la columna 5 el número y el porcentaje de estudiantes que tienen tres reprobaciones según las distintas condiciones, y en la última columna el número y el porcentaje total.

Cuadro 8

Número y Porcentaje de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica Activos al Segundo Semestre del 2008, Según la Cantidad de Cursos Reprobados para la Condición Rn5; Rn6, Rn7, Rn8, Rn9, Rn10, Rn11, y Rn13.

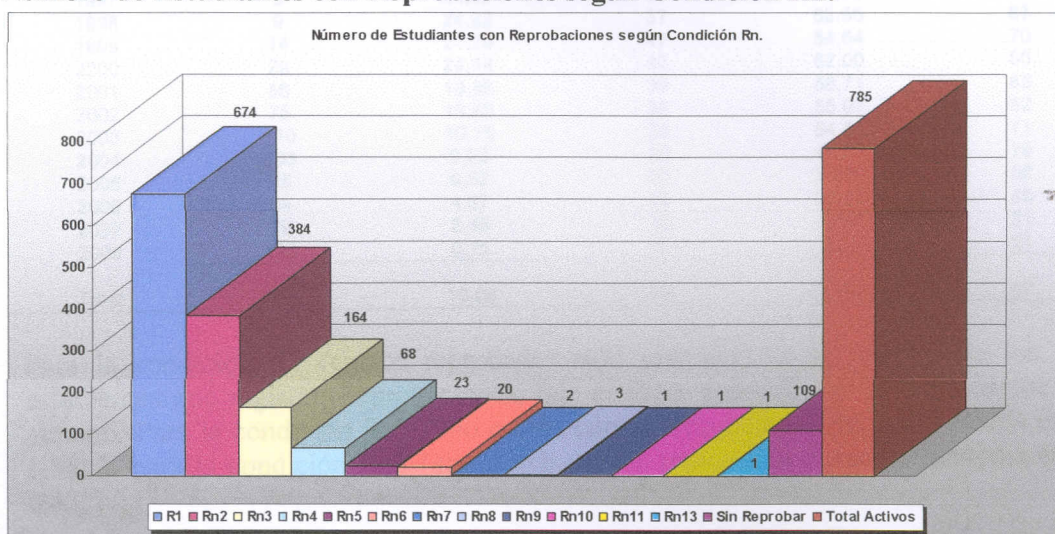
Condición	0		1		2		3		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Rn5	653	96,60	19	2,81	3	0,44	1	0,15	676	100
Rn6	656	97,04	15	2,22	3	0,44	2	0,30	676	100
Rn7	674	99,70	2	0,30					676	100
Rn8	673	99,56	3	0,44					676	100
Rn9	675	99,85	1	0,15					676	100
Rn10	675	99,85	1	0,15					676	100
Rn11	675	99,85	1	0,15					676	100
Rn13	675	99,85	1	0,15					676	100

De la información anterior se sintetiza que la mayoría de estudiantes en condición de reprobación han perdido uno o varios cursos una vez. Para la condición Rn 2 la cantidad de estudiantes se reduce casi en un 50%. Para la condición Rn3 se determina que solo un 25% de los/as alumnos/as se encuentran en esta condición. Para la condición Rn4 solo un 10% presentan la reprobación de uno o varios cursos cuatro veces. Se puede observar que conforme aumenta la condición Rn se va disminuyendo la cantidad de estudiantes en las citadas condiciones.

A continuación se presenta el gráfico 1 que muestra para cada condición Rn la cantidad de estudiantes, además incluye la cantidad de estudiantes que no han reprobado, y el número de estudiantes activos.

Gráfico 1

Número de Estudiantes con Reprobaciones según Condición Rn.



Valores Promedio asociados a la Reprobación y a la Aprobación.

Con respecto al valor promedio asociado a la cantidad de reprobaciones se evidencia que los/as estudiantes exhiben una media de 10,08 reprobaciones; la cantidad máxima es de 76 que corresponde a un alumno carné 94. Por otra parte, el promedio de cursos aprobados es de 39,84 por estudiante.

El análisis por carné indica que los/as alumnos/as carné 2008 tienen un promedio de 0,75; casi una reprobación por estudiante; el máximo de reprobaciones es de 8; y la media de cursos aprobados es de 8,12. Para el 2007, el promedio de reprobaciones es de 2,46; en el caso del 2006 es de 4,67 reprobaciones por estudiante; y conforme aumenta la permanencia las reprobaciones van aumentando. Es así como, para los estudiantes carné 2000 el número promedio de reprobaciones es de 24,14. Es primordial aclarar que las estadísticas obtenidas presentan un sesgo asociado a la exclusión de los graduados que hace que los datos se perciban peor de lo que en realidad son. En relación con los cursos aprobados el comportamiento es como lo esperado, conforme aumenta la estadía

en la institución aumenta los cursos aprobados. En el cuadro 9 se desglosa la información.

Cuadro 9
Número, Promedio, y Cantidad Máxima de Reprobaciones y de Cursos Aprobados según Carné.

Carné	Reprobaciones			Cursos Aprobados	
	Número de Casos	Promedio	Cantidad Máxima	Promedio	Cantidad Máxima
1985	1	44,00	44	49,00	49
1992	1	53,00	53	65,00	65
1993	5	51,20	58	47,40	64
1994	3	59,33	76	56,33	60
1995	1	66,00	66	56,00	56
1996	2	31,50	43	64,50	79
1997	5	44,00	50	64,00	68
1998	9	24,22	37	62,56	87
1999	14	27,79	47	54,64	70
2000	29	24,14	42	62,00	86
2001	56	19,86	39	58,71	85
2002	75	16,60	38	55,07	82
2003	110	10,75	33	54,84	71
2004	103	9,23	36	48,03	70
2005	85	6,32	22	38,86	56
2006	89	4,67	19	32,54	45
2007	79	2,46	9	19,91	31
2008	118	0,75	8	8,12	21
Total	785	10,08	76	39,84	87

Para la condición R1 (cursos reprobados solo una vez) se establece para los 676 estudiantes que registran reprobaciones, que el valor promedio es de 6,54 cursos por alumno. Para la condición Rn2 (uno o más cursos reprobados 2 veces) la media es de 1,38. Y para la condición Rn3 (uno o más cursos reprobados 3 veces) la media es de 0,42.

Para los estudiantes 2008 con respecto a la condición R1 el promedio es de 1,85 (casi 2 cursos por alumno), al igual que el análisis anterior conforme aumenta el tiempo de estadía en la carrera el valor promedio de reprobaciones (R1) va en aumento. Es así como para los estudiantes carné 2000 la media es de 11,62 cursos en R1. Por otra parte, la condición Rn2 y Rn3 los valores promedios tienden a ser bajos para los carné más recientes y sobrepasan el promedio de 3 cursos por estudiantes para los carné inferiores al 2001. En el cuadro 10 se despliega toda la información.



Cuadro 10
Número, Promedio de Materias Reprobadas según Condición Rn, y Cantidad
Máxima de Estudiantes en Condición R1, Rn2 y Rn3 según Carné.

	Número	R1		Rn2		Rn3	
		Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo
85	1	26,00	26	6,00	6	2,00	2
92	1	14,00	14	8,00	8	1,00	1
93	5	11,40	18	4,20	5	2,00	3
94	3	11,67	13	8,00	12	3,67	5
95	1	12,00	12	7,00	7	8,00	8
96	2	10,50	13	2,00	3	2,50	3
97	5	12,60	17	5,80	9	2,60	4
98	9	10,44	15	3,44	8	1,22	3
99	14	12,43	19	3,64	9	1,50	4
2000	29	11,62	18	3,31	8	1,07	5
2001	56	10,13	19	2,70	7	0,93	3
2002	75	9,17	21	2,23	7	0,49	3
2003	110	7,05	19	1,18	5	0,29	5
2004	101	6,25	13	1,03	4	0,30	6
2005	77	4,62	12	0,78	5	0,13	2
2006	77	4,14	14	0,44	4	0,04	1
2007	62	2,58	7	0,18	2	0,06	2
2008	48	1,85	8	0,00	0	0,00	0
Total	676	6,54	26	1,38	12	0,42	8

Por otra parte, es importante indicar que el análisis comparativo se realiza tomando en cuenta las siguientes condiciones: 1) Con toda la población de estudiantes que han ingresado a la institución, 2) con la población de estudiantes inscritos en programas de bachillerato y licenciatura, 3) con la población activa inscritos en los programas de bachillerato y licenciatura, 4) con la población de estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería en Electrónica, 5) con la población de estudiantes activos inscritos en la carrera de Ingeniería en Electrónica, y 6) con la población de estudiantes graduados.

El procedimiento que se utiliza para elaborar la razón de aprobación es el siguiente: la cantidad de aprobaciones obtenidas por el estudiante se divide entre la cantidad de materias cursadas. La escala conformada tiene como valor mínimo 0 que significa que no ha aprobado cursos, y como máximo 1 que significa que ha aprobado todos los cursos. Posteriormente la razón se multiplica por 100 para transformar la razón a porcentaje.

Resultados

Las estadísticas descriptivas obtenidas con la razón de aprobación para los/as estudiantes activos de la carrera de Electrónica (incluye los programas de bachillerato y licenciatura) revelan que: hay un total de 908 estudiantes activos de los cuales 141 son carné 2009 y por tanto, no tienen cursos aprobados, ni reprobados. El promedio de la razón de aprobación de los/as 767 estudiantes es de 78,59, con una desviación estándar de 16,03, y con valores de 70,73 para el percentil 25, de 80 para el percentil 50 y de 84,30 para el percentil 75.

La descripción de la información vinculada con la distribución de la razón de aprobación indica que: el 8,87% (68) de los/as estudiantes tienen una aprobación de



Razón de Aprobación.

Con la finalidad de establecer una escala que permita interpretar el rendimiento académico de los/as estudiantes de la carrera de Electrónica se desarrolla una razón de aprobación con la cual se pueda conocer en términos generales el comportamiento académico de los/as estudiantes de la carrera con respecto a la cantidad de cursos que han aprobado y reprobado.

La razón de aprobación se implementa para los/as estudiantes activos al primer semestre de 2009. Sin embargo, para poder desarrollar un análisis interpretativo de los resultados se obtiene la razón de aprobación de toda la población que se ha matriculado en alguna carrera que brinde los grados de bachillerato y licenciatura. También se obtiene la razón de aprobación para toda la población de estudiantes que se han matriculado y han cursado materias en la carrera de Ingeniería en Electrónica. Finalmente, se obtiene la razón de aprobación para todos/as los/as estudiantes activos en la institución, para los/as estudiantes graduados/as y para los/as estudiantes que han “desertado”.

Es importante indicar que la razón de aprobación se calcula con todas las materias cursadas, a excepción de los cursos con el código “SE” que corresponde a los cursos que ofrece el Departamento de Cultura y Deporte.

Por otra parte, es importante indicar que el análisis comparativo se realiza tomando en cuenta las siguientes condiciones: 1) Con toda la población de estudiantes que han ingresado a la institución, 2) con la población de estudiantes inscritos en programas de bachillerato y licenciatura, 3) con la población activa inscritos en los programas de bachillerato y licenciatura, 4) con la población de estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería en Electrónica, 5) con la población de estudiantes activos inscritos en la carrera de Ingeniería en Electrónica, y 6) con la población de estudiantes graduados.

El procedimiento que se utiliza para elaborar la razón de aprobación es el siguiente: la cantidad de aprobaciones obtenidas por el estudiante se divide entre la cantidad de materias cursadas. La escala conformada tiene como valor mínimo 0 que significa que no ha aprobado cursos, y como máximo 1 que significa que ha aprobado todos los cursos. Posteriormente la razón se multiplica por 100 para transformar la razón a porcentaje.

Resultados

Las estadísticas descriptivas obtenidas con la razón de aprobación para los/as estudiantes activos de la carrera de Electrónica (incluye los programas de bachillerato y licenciatura) revelan que: hay un total de 908 estudiantes activos de los cuales 141 son carné 2009 y por tanto, no tienen cursos aprobados, ni reprobados. El promedio de la razón de aprobación de los/as 767 estudiantes es de 78.59, con una desviación estándar de 16.03, y con valores de 70.73 para el percentil 25, de 80 para el percentil 50 y de 91.30 para el percentil 75.

La descripción de la información vinculada con la distribución de la razón de aprobación indica que: el 8,87% (68) de los/as estudiantes tienen una aprobación de

100, por el contrario el 0,13% (1) tiene una puntuación de 0, es decir, no ha aprobado cursos de los 4 matriculados (tiene un promedio ponderado de 40 e ingreso a la institución en el 2002); es imprescindible indicar que este estudiante no estaba activo en el segundo semestre del 2008. El porcentaje de mayor magnitud corresponde al rango de 70 a 79,99 con un 24,77%, lo que corresponde a 190 estudiantes.

En el cuadro 11 se muestra la distribución de la razón de aprobación. En la columna 1 se despliega los valores de la razón de aprobación por rangos, en la columna 2 la frecuencia que corresponde al número de estudiantes según el rango de pertenencia, en la columna 3 el porcentaje relativo a los 908 casos, incluye los 141 casos de estudiantes carné 2009 que todavía no han concluido ningún curso, en la columna 4 el porcentaje válido correspondiente a los 767 estudiantes activos que han cursado materias, y en la columna 5 el porcentaje acumulado correspondiente a la columna 4 (porcentaje válido).

Cuadro 11

Número y Porcentaje de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica Activos al Primer Semestre de 2009, según la distribución de la razón de aprobación en escala de 0 a 100.

Razón de Aprobación en Rangos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje % Acumulativo
100	68	7,49	8,87	8,87
De 90 a 99,99	145	15,97	18,90	27,77
De 80 a 89,99	179	19,71	23,34	51,11
De 70 a 79,99	190	20,93	24,77	75,88
De 60 a 69,99	98	10,79	12,78	88,66
De 50 a 59,99	44	4,85	5,74	94,39
De 40 a 49,99	25	2,75	3,26	97,65
De 30 a 39,99	10	1,10	1,30	98,96
De 20 a 29,99	6	0,66	0,78	99,74
De 10 a 19,99	1	0,11	0,13	99,87
0	1	0,11	0,13	100
Total	767	84,47	100	
Estudiantes carné 2009	141	15,53		
Total	908	100		

Con respecto a los 68 estudiantes con una razón de aprobación del 100%, 38 (55,9%) de ellos/as son carné 2008, 11 (16,2%) 2007, 10 (14,7%) 2006, 7 (10,3%) 2005, y 2 (2,9%) 2004. Observe como el número de estudiantes en condición de aprobación perfecta disminuye conforme avanza en la carrera.

Para interpretar el significado de la razón de aprobación se obtuvo las estadísticas descriptivas de las condiciones poblacionales a estudiar con la finalidad de obtener varios parámetros interpretativos. Las condiciones son como se indicó anteriormente, con los/as estudiantes inscritos en programas de bachillerato y licenciatura, así como



para los estudiantes activos y graduados; y para todos/as los/as estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería en Electrónica graduados.

Antes de iniciar el análisis comparativo es imprescindible indicar que en la institución se han matriculado al primer semestre del 2009, un total de 40886 estudiantes; de ellos/as 3169 no aprobaron, ni reprobaron cursos. Por tanto, el cálculo de la razón de aprobación de toda la población del TEC se obtiene con un total de 37717 estudiantes pertenecientes a todos los programas académicos que brinda la institución (incluye diplomados, maestrías y doctorados).

Las estadísticas descriptivas para la condición “toda la población” revelan que el promedio de la razón de aprobación es de 64.44 con una desviación estándar de 33.33, y con valores percentiles de 42,86 para el de 25, de 75 para el 50 y de 92,85 para el de 75.

Con respecto al análisis de la segunda condición de referencia que corresponde a “toda la población de estudiantes matriculados en los programas de bachillerato y licenciatura” se establece que las medidas de tendencia central y de variabilidad para la razón de aprobación son: el número de estudiantes corresponde a 34121, la media de la razón de aprobación es obtenida con una población de 31295, dado que hay 2826 estudiantes de los cuales no hay información con respecto a los cursos aprobados y reprobados (la mayoría ingresaron en la década del 70 y también están los estudiantes carné 2009). El promedio es de 60.96, una desviación estándar de 33.03, y valores de 39.25 para el percentil 25, de 70 para el percentil 50, y de 89.09 para el percentil 75. Es substancial indicar, que de los/as estudiantes que se encuentran en programas que brindan el grado de bachiller y licenciatura 31291 están en programas de bachillerato y 2830 en programas de licenciatura.

Acerca del análisis de la tercera condición de referencia que corresponde a toda la población de estudiantes matriculados en los programas de bachillerato y licenciatura activos al primer semestre del 2009, se establece que las medidas de tendencia central y de variabilidad para la razón de aprobación son: el número de estudiantes corresponde a 7256 de los cuales hay 1342 estudiantes carné 2009 de los cuales todavía no hay información. Por tanto, el promedio de la razón se obtiene con 5914, y su valor corresponde a 79.57, con una desviación estándar de 18.11, y valores de 69,35 para el percentil 25, de 83.33 para el percentil 50, y de 94.23 para el percentil 75.

La cuarta condición de referencia que corresponde a toda la población de estudiantes matriculados en la Carrera de Electrónica, se establece que las medidas de tendencia central y de variabilidad para la razón de aprobación son: el número de estudiantes corresponde a 3907 de los cuales 239 no cuenta con información (de ellos 143 son carné 2009). La razón de aprobación se calcula con 3668, el promedio obtenido es de 62,88, con una desviación estándar de 29.65, y valores de 45,04 para el percentil 25, de 70.75 para el percentil 50, y de 86.66 para el percentil 75.

Para la Quinta condición de referencia que corresponde a toda la población de estudiantes graduados, es necesario indicar que:

- 1) En términos generales de los 40886 estudiantes inscritos se han graduado 14753 que corresponde a un 36.10%. De los 40886 con registro en la institución 3169

Cuando no aprobaron, ni reprobaron cursos, de ellos/as 1503 (47.4%) son carné 2009, 206 (6.5%) se graduaron y son estudiantes con carné que van del 73 al 76, más un estudiante carné 81, de los cuales no hay información académica. Los restantes 1460 (46.07%) se retiraron de la institución sin haber cursado materias.

- 2) De los 34121 estudiantes inscritos en los programas de bachillerato y licenciatura se han graduado 10907 que corresponde a un 32%.
- 3) De los 23214 estudiantes de los programas de bachillerato y licenciatura no graduados, 6353 que corresponde a un 26,9% están activos en la institución, los restantes 16961 que corresponde a un 73.06% no están activos en la institución y por tanto, se establece que la mayoría de estos estudiantes “desertaron”.
- 4) El número de estudiantes de los programas de bachillerato y licenciatura que se han retirado o abandonado la institución es de 16961 que corresponde a un 49.7% de los 34121 estudiantes en los programas de bachillerato y licenciatura.
- 5) De los/as estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería en Electrónica cuyo número es de 3907, se han graduado 1108 correspondiente a un 28,4%.
- 6) De los 908 estudiantes activos en la carrera de Electrónica hay 117 que han obtenido títulos de Diplomado (82), Bachillerato (5), Licenciatura (29) y Maestría (1). Por tanto, el número de estudiantes activos no graduados es de 791, que es el valor que aparece en el cuadro 12.
- 7) Como una información adicional se establece que la carrera de Ingeniería en Electrónica presenta un porcentaje de graduación del 28.36% que corresponde a 1108 estudiantes de los 3907 que se han matriculado en la carrera. Es primordial indicar que el porcentaje de graduación de Electrónica está 7,72 puntos porcentuales por debajo de toda la población de estudiantes que se han graduado en la institución, y de 3,38 puntos porcentuales por debajo de los estudiantes que se han graduado en los programas de bachillerato y de licenciatura. Por otra parte, el porcentaje de “deserción” corresponde a un 51.39%, y el porcentaje de estudiantes activos es de un 20.25%.

En el cuadro 12 se sintetiza la información, en la primera columna aparece la condición de graduado y de no graduado, en la segunda columna aparece una subdivisión de la condición de no graduado que a su vez se divide en activos y no activos, en la tercera, cuarta, quinta, séptima y octava columna aparece el número o frecuencia (F) y el porcentaje (%) de personas según las respectivas condiciones para toda la población de estudiantes del ITCR, para toda la población que se encuentra en los programas de bachillerato y licenciatura, y para toda la población de la carrera Ingeniería en Electrónica, respectivamente.

De los 125 estudiantes que cursaron la carrera de Ingeniería en Electrónica, 123 (98%) aprobaron un curso, además del 63.7% aprobaron menos de 5 cursos, y un 90% 15 o menos cursos, y un total de 23 estudiantes tienen más de 30 cursos aprobados y ninguno reprobado, lo que implica que hay estudiantes con excelente rendimiento que se retiran de la institución sin obtener un grado académico.

Para los graduados de la carrera de Electrónica la razón de aprobación se obtiene con 1103 estudiantes dado que no hay información de 3 alumnos. La media es de 83.94, la desviación de 12.08, y las puntuaciones percentiles 25, 50 y 75 corresponden a valores de la razón de aprobación de 77.37, de 86.30 y de 93.10 respectivamente.

El valor promedio para la razón de aprobación de los estudiantes de Electrónica no graduados y no activos es de 45.63, con una desviación estándar de 29.17, y valores de 25 para el percentil 25, de 48.28 para el 50, y de 67.05 para el 75. De ellos hay 94



Cuadro 12

Número y Porcentaje de los Estudiantes según su Condición de Graduado y de No Graduado, Activos al Primer Semestre del 2009, para toda la Población, para toda la Población de Estudiantes de los Programas de Bachillerato y Licenciatura, y para toda la Población de Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Electrónica.

	Toda la Población		Toda la Población (Bachillerato y Licenciatura)		Toda la Población (Ingeniería en Electrónica)	
	F	%	F	%	F	%
Graduado	14753	36,08	10907	32,00	1108	28,36
No graduado	26133	63,92	23214	68,00	2799	71,64
			F	% (relativo)	F	% (relativo)
Activos			6353	26,9	791(*)	28,26
No activos			16961	73,06	2008	71,74
Total			23214	100	2799	100
Total	40886	100	34121	100	3907	100

Después de contextualizar a la población de graduados que es la base para la quinta condición de referencia se establece que las medidas de tendencia central y de variabilidad para la razón de aprobación son: el número de estudiantes corresponde a 10907 graduados en los programas de bachillerato y licenciatura, la razón se obtiene con 10702 estudiantes, dado que no hay información sobre los cursos aprobados y reprobados de 205 estudiantes debido a que ingresaron a la institución en los años 70. El promedio de los estudiantes graduados es de 85.92, con una desviación estándar de 12.40, y con valores de 78,66 para el percentil 25, de 88.52 para el percentil 50, y de 95,74 para el percentil 75.

Por el contrario, la media de la razón de aprobación de los no graduados y no activos es de 38.58 con una desviación estándar de 30.71, obtenida con un total de 15682 estudiantes, dado que de los 16961 alumnos no activos hay 1279 sin información sobre sus cursos aprobados y reprobados. Es importante indicar, que de los estudiantes no graduados y no activos, hay 696 con una razón de aprobación de 100, de los cuales 125 (18%) aprobaron un curso; además del 65.7% aprobaron menos de 6 cursos, y un 90% 15 o menos cursos, y un total de 23 estudiantes tienen más de 30 cursos aprobados y ninguno reprobado, lo que implica que hay estudiantes con excelente rendimiento que se retiran de la institución sin obtener un grado académico.

Para los graduados de la carrera de Electrónica la razón de aprobación se obtiene con 1103 estudiantes dado que no hay información de 5 alumnos. La media es de 83.94, la desviación de 12.08, y las puntuaciones percentiles 25, 50 y 75 corresponden a valores de la razón de aprobación de 77.27, de 86.30 y de 93.10 respectivamente.

El valor promedio para la razón de aprobación de los estudiantes de Electrónica no graduados y no activos es de 45.63, con una desviación estándar de 29.57, y valores de 25 para el percentil 25, de 48.28 para el 50, y de 67.05 para el 75. De ellos hay 94



estudiantes con aprobación 100, además el 50.86% tienen una razón de aprobación inferior a 50 puntos. Es importante establecer que de los 94 estudiantes con aprobación 100, 15 que corresponde al 16% aprobaron un curso, además un 60% aprobaron 4 o menos cursos, y por último, se observa que un estudiante aprobó 24 cursos.

A continuación se presenta el cuadro 13 que resume las estadísticas descriptivas para cada uno de las condiciones destacadas. En la primera columna se despliega las estadísticas asociadas a las medidas de tendencia central y de variabilidad, en las columnas restantes las condiciones afiliadas a las poblaciones de referencia.

Cuadro 13

Valores de los Estadísticos asociados a las Medidas de Tendencia Central y de Variabilidad para las Condiciones Vinculadas con las Poblaciones de Referencia.

	Población Total	Población Br. y Lic.	Población Activa Br.yLic	Población Total Electrónica Br. y Lic.	Estudiantes graduados Br y Lic	Estudiantes graduados Br y Lic Electrónica	Estudiantes no graduados y no activos Br y Lic	Estudiantes no graduados y no activos Electrónica Br y Lic	Estudiantes activos Electrónica Br.y Lic.
Número de Casos	37717	31295	5914	3668	10702	1103	15682	1915	767
Casos Perdidos	3169	2826	1342	239	205	5	1279	93	141
Promedio	64,44	60,96	79,56	62,88	85,92	83,94	38,57	45,63	78,60
Desviación Estándar	33,33	33,02	18,11	29,66	12,40	12,08	30,71	29,57	16,04
Percentil 25	42,86	39,25	69,35	45,04	78,66	77,27	0	25	70,73
Percentil 50 (Mediana)	75	70	83,33	70,75	88,52	86,30	40	48,28	80
Percentil 75	92,86	89,09	94,23	86,67	95,74	93,10	60,98	67,05	91,30
Total de Casos	40886	34121	7256	3907	10907	1108	16961	2008	908

El análisis comparativo asociado a las condiciones de referencia indica que el promedio de la razón de aprobación de los/as estudiantes activos de la carrera de Ingeniería en Electrónica (78.60) es superior a: 1) toda la población que ha cursado materias (64.44); 2) toda la población que ha cursado materias en programas que brindan el grado de bachiller y de licenciatura (60.96), y 3) toda la población de estudiantes que han llevado materias en la carrera de Ingeniería en electrónica (62.88). La diferencia es de 14.16, de 17.64 y de 15.72 puntos respectivamente.

Cuando la comparación se realiza con los/as estudiantes activos se establece que los/as estudiantes activos de Electrónica (78.60) tienen un promedio levemente inferior al de toda la población activa matriculados/as en los programas que brinda el grado académico de bachillerato y de licenciatura (79.56); la diferencia es de -0.96.

Con respecto a los estudiantes graduados se establece que el promedio de los estudiantes activos de Electrónica es inferior al de los/as estudiantes graduados en los programas que brindan el grado de bachiller y licenciatura (85.92), y al de los/as estudiantes graduados en la carrera de Electrónica (83.94); la diferencia es de -7.32 y de -5.34 respectivamente. Por otra parte, el promedio de la razón de aprobación para los estudiantes graduados en Electrónica (83.94) es levemente menor al de toda la población graduada inscrita en los programas que brindan los grados académicos de bachillerato y de licenciatura (85.92). La diferencia es de -1.98 puntos.

Por último, la comparación con los estudiantes no graduados y no activos indica que la media de la razón de aprobación para los no graduados es muy inferior a la de los estudiantes activos de la carrera de Electrónica; la diferencia es de 40.03 con los/as estudiantes no graduados y no activos de los programas que brindan el grado de bachiller y de licenciatura, y de 32.97 con los estudiantes no graduados y no activos de la carrera de Electrónica. Además la comparación entre los no graduados y no activos indica que los/as estudiantes de Electrónica (45.63) tienen un mejor promedio que la población estudiantes de los programas que brindan el grado de bachiller y de licenciatura (38.77).

En síntesis, se establece que: 1) el comportamiento académico de los/as estudiantes activos de la carrera de Ingeniería en Electrónica con respecto a la razón de aprobación no difiere del promedio obtenido por la población activa inscrita en programas que brindan el grado académico de bachiller y licenciatura (dif = -0.96). 2) la comparación entre la razón de aprobación entre los/as estudiantes graduados (población general de estudiantes inscritos en programas de bachillerato y de licenciatura, y los estudiantes de la carrera de Electrónica) indica que tampoco hay diferencias entre los citados grupos de análisis (dif = -1.98). 3) Tampoco hay diferencias en los promedios obtenidos por toda la población inscrita en los programas que ofrecen el grado de bachiller y licenciatura, y toda la población de estudiantes inscritos en la carrera de Electrónica (dif = 1.92).

El análisis comparativo de la distribución porcentual de la razón de aprobación por rangos muestra que los estudiantes de Electrónica (población activa) presentan un mayor valor porcentual en los rangos de 80 a 89.99, de 70 a 79.99 y de 60 a 69.99. Además en el rango de 90 a 99.99 la población activa de Electrónica solo es superada (en el valor porcentual) por la población activa de los programas que brindan el grado académico de bachillerato y licenciatura. El comportamiento en los rangos inferiores a los 60 puntos de la población activa de Electrónica es inferior al 6%; por debajo de todas las condiciones establecidas como referencia para el análisis comparativo. Por último, para el valor 100, los/as estudiantes de Electrónica tienden a obtener porcentajes inferiores a las otras condiciones de análisis. En recapitulación, los estudiantes de Electrónica superan a los demás estudiantes de la institución en los rangos de la razón de aprobación que van de 60 a 89.99; en los rangos inferiores a 60 los valores porcentuales de los estudiantes de Electrónica tienden a ser menores, lo que implica que tienen relativamente menos estudiantes con problemas de reprobación que lo que se determina en términos generales para la institución; sin embargo, se establece que sus estudiantes tienen dificultad para obtener una aprobación perfecta. En el gráfico 2 se presenta la distribución porcentual de la razón de aprobación para los grupos de análisis establecidos.

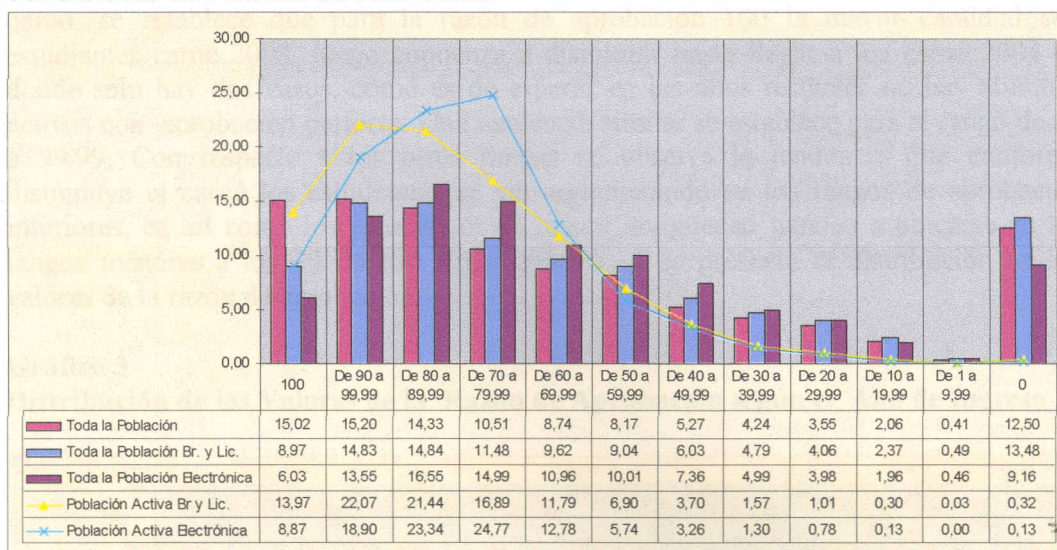
Grupos de Análisis	Nº de Estudiantes	Promedio	Desviación Estándar	Coeficiente de Variación	Porcentaje
Toda la Población	252	80.78	8	9.73	8
Programas de Bachillerato y Licenciatura	181	79.81	8	10.03	12
Programa de Ingeniería en Electrónica	483	79.11	7	8.85	8
Programa de Ingeniería en Mecánica	183	79.8	8	12.73	8
Programa de Ingeniería en Química	351	78.8	9	14.31	18
Programa de Ingeniería en Física	784	78.78	10	12.83	8
Programa de Ingeniería en Matemáticas	137	78.85	11	14.17	7
Programa de Ingeniería en Tecnología	243	79.07	12	15.18	14
Programa de Ingeniería en Automatización	89	74.95	12	16.14	11
Programa de Ingeniería en Sistemas de Información	107	74.87	14	18.71	15
Programa de Ingeniería en Diseño	727	79.07	16	20.23	16
Programa de Ingeniería en Energía	177	75.52	19	25.16	18
Programa de Ingeniería en Alimentos	82	75.73	17	22.58	15
Programa de Ingeniería en Tecnologías de Información	36	87.44	18	20.59	8
Programa de Ingeniería en Diseño Industrial				117	37.58



En síntesis, se establece que: 1) el comportamiento académico de los/as estudiantes activos de la carrera de Ingeniería en Electrónica con respecto a la razón de aprobación no difiere del promedio obtenido por la población activa inscrita en programas que brindan el grado académico de bachiller y licenciatura (dif = -0.96). 2) la comparación entre la razón de aprobación entre los/as estudiantes graduados (población general de estudiantes inscritos en programas de bachillerato y de licenciatura, y los estudiantes de la carrera de Electrónica) indica que tampoco hay diferencias entre los citados grupos de análisis (dif = -1.98). 3) Tampoco hay diferencias en los promedios obtenidos por toda la población inscrita en los programas que ofrecen el grado de bachiller y licenciatura, y toda la población de estudiantes inscritos en la carrera de Electrónica (dif = 1.92).

El análisis comparativo de la distribución porcentual de la razón de aprobación por rangos muestra que los estudiantes de Electrónica (población activa) presentan un mayor valor porcentual en los rangos de 80 a 89.99, de 70 a 79.99 y de 60 a 69.99. Además en el rango de 90 a 99.99 la población activa de Electrónica solo es superada (en el valor porcentual) por la población activa de los programas que brindan el grado académico de bachillerato y licenciatura. El comportamiento en los rangos inferiores a los 60 puntos de la población activa de Electrónica es inferior al 6%; por debajo de todas las condiciones establecidas como referencia para el análisis comparativo. Por último, para el valor 100, los/as estudiantes de Electrónica tienden a obtener porcentajes inferiores a las otras condiciones de análisis. En recapitulación, los estudiantes de Electrónica superan a los demás estudiantes de la institución en los rangos de la razón de aprobación que van de 60 a 89.99; en los rangos inferiores a 60 los valores porcentuales de los estudiantes de Electrónica tienden a ser menores, lo que implica que tienen relativamente menos estudiantes con problemas de reprobación que lo que se determina en términos generales para la institución; sin embargo, se establece que sus estudiantes tienen dificultad para obtener una aprobación perfecta. En el gráfico 2 se presenta la distribución porcentual de la razón de aprobación para los grupos de análisis establecidos.

Gráfico 2 Distribución Porcentual de las Puntuaciones de la Razón de Aprobación, según las Condiciones de Análisis de referencia.



Como un elemento adicional se compara los valores promedios de la razón de aprobación de los/as estudiantes activos de la carrera de Ingeniería en Electrónica con los valores promedio de la razón de aprobación de las carreras con grados de Bachillerato. Se establece que la carrera de Ingeniería en Electrónica se encuentra en la posición 10 para los estudiantes activos y en la 6 para toda la población de estudiantes matriculados. La carrera con el mayor valor promedio es Ingeniería en Biotecnología (93.13), y la de menor promedio es Administración de Tecnologías de Información (67.44) para los estudiantes activos; e Ingeniería en Materiales (48.93) para toda la población de matriculados. En el cuadro 14 se sintetiza la información

Cuadro 14

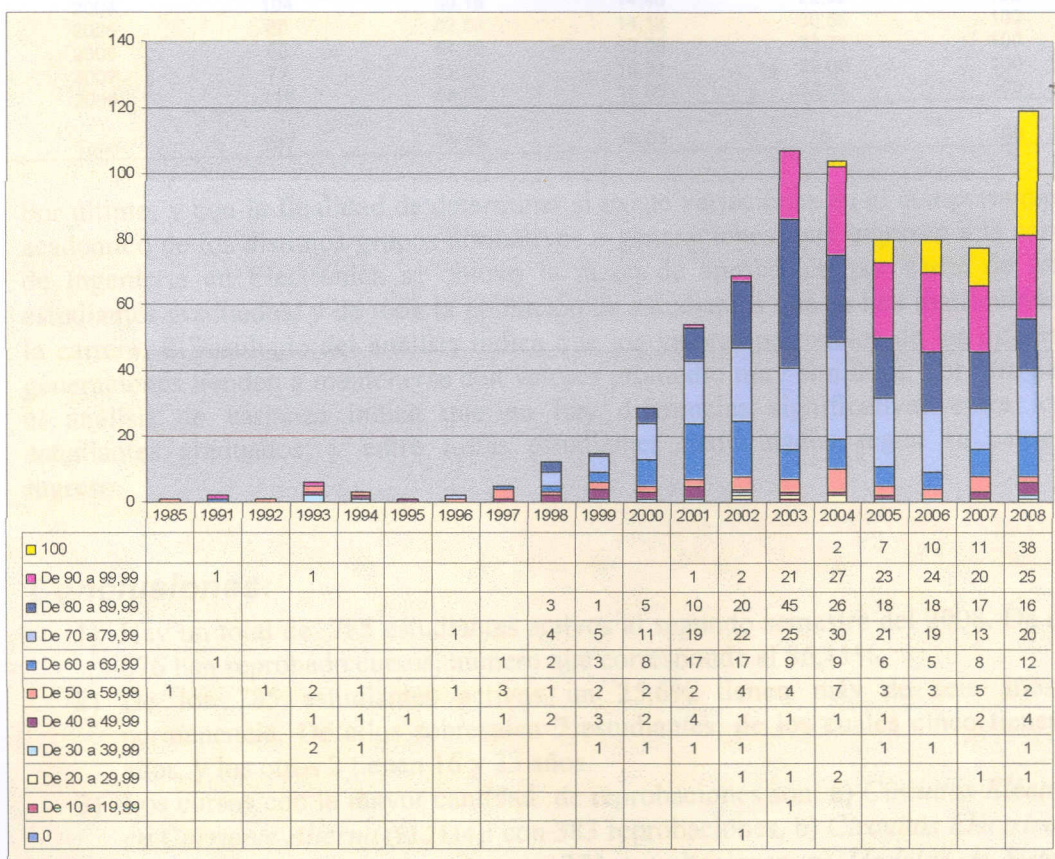
Número, Promedio de la Razón de Aprobación y Posición para las Carreras con Programas de Bachillerato, según la Condición de Estudiantes Activos y Toda la Población.

	Activos			Toda la Población		
	Número	Porcentaje	Posición	Número	Porcentaje	Posición
Ing en Biotecnología	154	93,13	1	533	86,96	1
Ing Ambiental	95	86,02	2	125	76,07	2
Arquitectura y urbanismo	212	84,48	3	405	75,32	3
Administración de Empresas	990	82,03	4	5990	51,32	17
Ing Producción Industrial	552	80,75	5	2723	61,97	9
Ing Forestal	91	79,61	6	1060	58,58	12
Ing Mantenimiento Industrial	483	79,11	7	2005	62,17	8
Ing en Agronomía	133	78,9	8	1273	66,77	4
Ing Construcción	351	78,6	9	1451	53,23	15
Ing Electrónica	764	78,58	10	3580	62,5	6
Ing Seguridad laboral	237	76,86	11	817	62,27	7
Ing Diseño Industrial	248	75,57	12	1056	56,72	14
Ing Agropecuaria Administrativa	89	74,46	13	764	59,3	11
Enseñanza de la Matemática	107	74,07	14	458	57,26	13
Ing Computación	727	73,97	15	3651	60,71	10
Ing Materiales	177	72,82	16	664	48,93	19
Ingeniería Agrícola	82	72,75	17	751	50,64	18
Administración de Tecnologías de Información	38	67,44	18	46	63,68	5
Ing Maderas				117	52,63	16

Para finalizar se obtiene información específica de la carrera de Ingeniería en Electrónica para los/as estudiantes activos. El primer aspecto a analizar es la distribución de los valores de la razón de aprobación según el año de ingreso. Es así como, se establece que para la razón de aprobación 100 la mayor cantidad son estudiantes carné 2008, luego comienza a disminuir hasta llegar a los carné 2004 en donde solo hay dos casos, como es de esperar en los años restantes no hay alumnos activos con aprobación perfecta. Una tendencia similar se establece para el rango de 90 a 99.99. Con respecto a los otros rangos se observa la tendencia que conforme disminuye el carné los estudiantes se van aglomerando en los rangos de aprobación inferiores, es así como los estudiantes de mayor antigüedad tienden a ubicarse en los rangos menores a los 60 puntos. En el gráfico 3 se presenta la distribución de los valores de la razón de aprobación.

Gráfico 3

Distribución de los Valores de la Razón de Aprobación según el Año de Ingreso



Por otra parte, los valores promedios de la razón de aprobación según el carné indica que los/as estudiantes carné 2008 (84.50) son los que obtienen el promedio de la razón de aprobación más alto, seguido por los estudiantes 2006 (84.32), 2005 (82.58), y 2007 con 82.02. Al contrario, el estudiante carné 95 (41.32) es el que tiene el valor de la razón de aprobación más bajo. Al igual que el análisis anterior se observa que conforme disminuye el carné el promedio de la razón tiende a disminuir, aspecto que se explica en

términos de que los mejores estudiantes ya se han graduado. En el cuadro 15 se desglosa la información.

Cuadro 15

Valores Promedio para la Razón de Aprobación de los/as Estudiantes Activos de la Carrera de Ingeniería en Electrónica según Carné.

Carné	Número	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
85	1	51,58	.	51,58	51,58
91	2	79,64	24,80	62,11	97,18
92	1	51,28	.	51,28	51,28
93	6	53,42	22,89	36,56	97,37
94	3	44,64	8,89	34,38	50,00
95	1	41,32	.	41,32	41,32
96	2	62,86	15,86	51,65	74,07
97	5	54,17	5,90	46,53	61,22
98	12	68,83	14,01	46,58	88,37
99	15	62,17	14,33	32,35	84,51
2000	29	68,42	12,22	39,71	88,37
2001	54	70,54	11,97	39,44	92,42
2002	69	72,07	15,68	0,00	92,21
2003	107	79,86	13,14	17,14	98,39
2004	104	80,16	14,46	22,22	100
2005	80	82,58	14,12	30,56	100
2006	80	84,32	13,08	38,71	100
2007	77	82,02	16,31	20,00	100
2008	119	84,50	16,66	23,08	100
Total	767	78,60	16,04	0	100

Por último, y con la finalidad de determinar si existe variaciones en el comportamiento académico de los distintos grupos normativos o generaciones que ingresan a la carrera de Ingeniería en Electrónica se obtuvo la razón de aprobación por carné de los/as estudiantes graduados, y de toda la población de estudiantes que se han matriculado en la carrera. El resultado del análisis indica que los valores promedios de las diferentes generaciones tienden a mantenerse con valores promedio muy similares. Por otra parte, el análisis de varianza indica que no hay diferencias significativas entre los/as estudiantes graduados; y entre los/as estudiantes matriculados según su carne de ingreso.

Conclusiones:

- 1) Hay un total de 785 estudiantes activos al segundo semestre del 2008. De ellos 676 han reprobado cursos, número que corresponde al 86,11%.
- 2) De los 785 estudiantes activos un 25,6% tienen más de seis años de permanencia. De ellos sobresalen 7 estudiantes, de los cuales cinco tienen 15 años, y los otros 2 tienen 16 y 23 años.
- 3) Los cursos con la mayor cantidad de reprobaciones son: a) *Circuitos Eléctricos en Corriente Alterna* (EL2114): con 383 reprobaciones, b) *Circuitos Eléctricos en Corriente Continua* (EL2113): con 373 reprobaciones, c) *Modelos de Sistemas* (EL4701) con 373 reprobaciones.
- 4) Además la mayoría de estudiantes en condición de reprobación han perdido uno o varios cursos una vez. Sin embargo, para la condición Rn 2, la cantidad de estudiantes se reduce casi en un 50%. En este sentido, se establece que el 56,8% (344) de los 676 estudiantes con cursos reprobados han perdido uno o varios cursos dos veces. Conforme aumenta la condición Rn se produce una disminución en la cantidad de casos.



- 5) Con respecto al valor promedio asociado a la cantidad de reprobaciones se evidencia que los/as estudiantes exhiben una media de 10,08 reprobaciones; la cantidad máxima es de 76 que corresponde a un alumno carné 94. Por otra parte, el promedio de cursos aprobados es de 39,84 por estudiante.
- 6) Con respecto a los análisis desarrollados utilizando una escala establecida como una razón de aprobación (obtenida al primer semestre del 2009) se establece que:
 - a. En la institución se han matriculado un total de 40886 estudiantes, de los cuales se han graduado 14753 que corresponde a un 36.10%.
 - b. Hay 34121 estudiantes inscritos en los programas de bachillerato y licenciatura, de los cuales se han graduado 10907 que corresponde a un 32%.
 - c. De los 23214 estudiantes de los programas de bachillerato y licenciatura no graduados, 6353 que corresponde a un 26,9% están activos en la institución, los restantes 16961 que corresponde a un 73.06% no están activos en la institución y por tanto, se establece que la mayoría de estos estudiantes “desertaron”.
 - d. El número de estudiantes de los programas de bachillerato y licenciatura que se han retirado o abandonado es de 16961 cuyo porcentaje corresponde a un 49.7% de los 34121 estudiantes inscritos en los programas de bachillerato y licenciatura.
 - e. De los/as estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería en Electrónica cuyo número es de 3907, se han graduado 1108 correspondiente a un 28,4%.
 - f. El porcentaje de graduación de Electrónica está 3,38 puntos porcentuales por debajo de los estudiantes que se han graduado en otras carreras que brindan grados bachillerato y licenciatura.
 - g. El porcentaje de “deserción” corresponde a un 51.39%, y el porcentaje de estudiantes activos es de un 20.25%.
- 7) Además se establece que:
 - a. El comportamiento académico de los/as estudiantes activos de la carrera de Ingeniería en Electrónica con respecto a la razón de aprobación no difiere del promedio obtenido por la población activa inscrita en programas que brindan el grado académico de bachiller y licenciatura (dif = -0.96).
 - b. La comparación entre la razón de aprobación entre los/as estudiantes graduados (población general de estudiantes inscritos en programas de bachillerato y de licenciatura, y los estudiantes de la carrera de Electrónica) indica que tampoco hay diferencias entre los citados grupos de análisis (dif = -1.98).
 - c. Tampoco hay diferencias en los promedios obtenidos por toda la población inscrita en los programas que ofrecen el grado de bachiller y licenciatura, y toda la población de estudiantes inscritos en la carrera de Electrónica (dif = 1.92).
- 8) El análisis comparativo entre la razón de aprobación obtenida por los/as estudiantes de la carrera de Ingeniería en Electrónica y las otras carreras que ofrecen el grado de bachiller establece que la carrera se encuentra en la posición 10 cuando el ranking se constituye con los/as estudiantes activos y en la posición 6 cuando el ranking se implementa con toda la población de estudiantes matriculados. La carrera con el mayor valor promedio es Ingeniería en



Biotecnología (93.13), y la de menor promedio es Administración de Tecnologías de Información (67.44).

Síntesis y Comentarios

El análisis del rendimiento académico de los/as estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería en Electrónica indica que aproximadamente un 3% presentan problemas delicados de reprobación, dado que más del 50% de los cursos diseñados en el currículum los han perdido, incluso hay 9 estudiantes con más de 50 cursos reprobados. Además el 25,6% de los estudiantes activos tienen más de seis años de estar cursando la carrera.

De los 785 estudiantes activos al segundo semestre de 2008, hay 109 que no han reprobado cursos, y 676 que han reprobado cursos, número que corresponde al 86,11% de los/as alumnos activos. Por tanto, indica que la mayoría de los estudiantes de la carrera reprueban cursos, pero por lo general, los reprueban solo una vez.

Los cursos con mayor cantidad de reprobaciones son: 1) Circuitos Eléctricos en Corriente Alterna (EL2114), 2) Circuitos Eléctricos en Corriente Continua (EL2113), y 3) *Modelos de Sistemas* (EL4701).

El promedio de reprobaciones para los alumnos activos es de 10.08, y el de aprobaciones es de 39.84 por estudiantes. En este sentido se observa que conforme avanzan en la carrera aumentan el número de reprobaciones y de aprobaciones. Para la condición R1 (cursos reprobados solo una vez) se establece para los 676 estudiantes que registran reprobaciones, que el valor promedio es de 6,54 cursos por alumno.

En relación con la razón de aprobación de la carrera de Ingeniería en Electrónica de los/as estudiantes activos/as obtenida al primer semestre de 2009, se establece que el valor promedio es de 78.59, lo que implica que éstos reprueban un 21.41% de sus cursos. Si interpretamos el valor promedio de la razón de aprobación en términos de lo que significa en cuanto a la cantidad de cursos que reprueban el análisis indicaría que los/as estudiantes reprueban unos 14,56 cursos de los 68 establecidos en el programa curricular de la carrera.

Al analizar la razón de aprobación de los/as estudiantes graduados/as de la carrera de Electrónica se establece que el valor promedio es de 83.94, 1.98 puntos porcentuales menos que el de los graduados en los programas de bachillerato y licenciatura (85.92). Al igual que el análisis anterior al interpretar el valor promedio de la razón de aprobación en términos de lo que significa en cuanto a la cantidad de cursos que reprueban, el análisis indica que los/as estudiantes graduados en promedio reprueban unos 10.92 cursos de los 68 establecidos en el programa curricular de la carrera.

Por tanto, y de acuerdo con la información obtenida se determina que no hay diferencias sustanciales entre los/as estudiantes de la carrera de Electrónica y los/as estudiantes de los otros programas que brinda la institución con respecto a la cantidad de cursos que aprueban y reprueban, en términos generales. Posiblemente un análisis específico, si puede mostrar diferencias con algunas carreras.



Con respecto a la graduación, el Instituto Tecnológico de Costa Rica ha otorgado grados académicos a 14753 estudiantes (36,10%) de los 40886. De ellos 10907 han obtenido el grado de bachiller o licenciatura y corresponde a un 32% de los 34121 estudiantes inscritos en los programas de bachillerato y de licenciatura.

De los/as estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería en Electrónica cuyo número es de 3907, se han graduado 1108 correspondiente a un 28,4%. Es decir, la graduación para la carrera de Electrónica está 3.4% por debajo del porcentaje de graduación de los/as estudiantes inscritos en los programas de bachillerato y licenciatura.

Es evidente, que los valores porcentuales de graduación en la institución y en la carrera de Electrónica tienden a ser bajos. Además si consideramos que un 18.61% y un 20.24% de los estudiantes de los programas de bachillerato y licenciatura, y de la carrera de Electrónica respectivamente, se encuentran activos; y que un 49.70% y 51.39% respectivamente han “desertado”, se puede afirmar la presencia de un importante problema de rendimiento en la institución.

El problema está asociado a bajos porcentajes de graduación, y altos porcentajes de deserción. Sin embargo, en relación con la “deserción”, es importante indicar, que estudiantes con excelente rendimiento se retiran de la institución sin obtener un grado académico, aspecto que desmystifica la idea de que la “deserción” sólo obedece a razones de bajo rendimiento académico.

La información obtenida es indicador de una problemática institucional que debe ser analizada y profundizada, con la finalidad que se tomen las medidas correctivas que lleven a una disminución en los porcentajes de “deserción” y un aumento en los porcentajes de graduación.

Para finalizar se propone algunas áreas que deben de tomarse en cuenta para colaborar en el mejoramiento del rendimiento académico institucional: 1) Selección de estudiantes, 2) programas de permanencia de estudiantes, y 3) metodología de la enseñanza.

Es importante aclarar que el Departamento de Orientación y Psicología ha venido trabajando en forma directa en un proceso de sensibilización de la problemática de rendimiento académico en la institución y en forma específica con la carrera de Ingeniería en Electrónica. Por tanto, las acciones conjuntas entre el personal del D.O.P y los/as académicos y estudiantes de la escuela de Electrónica como las que se han venido realizando, más las que se proponga luego del análisis de este documento por parte de los interesados serán las acciones que enmarquen el futuro académico de la institución.



Con respecto a la graduación, el Instituto Tecnológico de Costa Rica ha otorgado grados académicos a 14753 estudiantes (36,10%) de los 40886. De ellos 10907 han obtenido el grado de bachiller o licenciatura y corresponde a un 32% de los 34121 estudiantes inscritos en los programas de bachillerato y de licenciatura.

De los/as estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería en Electrónica cuyo número es de 3907, se han graduado 1108 correspondiente a un 28,4%. Es decir, la graduación para la carrera de Electrónica está 3.4% por debajo del porcentaje de graduación de los/as estudiantes inscritos en los programas de bachillerato y licenciatura.

Es evidente, que los valores porcentuales de graduación en la institución y en la carrera de Electrónica tienden a ser bajos. Además si consideramos que un 18.61% y un 20.24% de los estudiantes de los programas de bachillerato y licenciatura, y de la carrera de Electrónica respectivamente, se encuentran activos; y que un 49.70% y 51.39% respectivamente han “desertado”, se puede afirmar la presencia de un importante problema de rendimiento en la institución.

El problema está asociado a bajos porcentajes de graduación, y altos porcentajes de deserción. Sin embargo, en relación con la “deserción”, es importante indicar, que estudiantes con excelente rendimiento se retiran de la institución sin obtener un grado académico, aspecto que desmystifica la idea de que la “deserción” sólo obedece a razones de bajo rendimiento académico.

La información obtenida es indicador de una problemática institucional que debe ser analizada y profundizada, con la finalidad que se tomen las medidas correctivas que lleven a una disminución en los porcentajes de “deserción” y un aumento en los porcentajes de graduación.

Para finalizar se propone algunas áreas que deben de tomarse en cuenta para colaborar en el mejoramiento del rendimiento académico institucional: 1) Selección de estudiantes, 2) programas de permanencia de estudiantes, y 3) metodología de la enseñanza.

Es importante aclarar que el Departamento de Orientación y Psicología ha venido trabajando en forma directa en un proceso de sensibilización de la problemática de rendimiento académico en la institución y en forma específica con la carrera de Ingeniería en Electrónica. Por tanto, las acciones conjuntas entre el personal del D.O.P y los/as académicos y estudiantes de la escuela de Electrónica como las que se han venido realizando, más las que se proponga luego del análisis de este documento por parte de los interesados serán las acciones que enmarquen el futuro académico de la institución.



Anexo

Código, Nombre, Nivel, Créditos y Horas de los Cursos con la mayor Cantidad de Reprobaciones de la Carrera de Ingeniería en Electrónica.

Código	Nombre	Nivel	Créditos	Horas
EI 2114	Circuitos Eléctricos en Corriente Alterna	4	4	4
EI 2113	Circuitos Eléctricos en Corriente Continua	3	4	4
EI 4701	Modelos de Sistemas	7	4	4
EI3307	Diseño Lógico	5	2	4
EI3310	Diseño de Sistemas Digitales	6	4	4
QU1103	Química Básica II	2	3	4
MA1102	Cálculo Diferencial e Integral	2	4	5
EI 4513	Teoría Electromagnética I	7	4	4
CA2125	Elementos de Computación	2	3	4
FI1101	Física General I	2	3	4
EI3111	Transformadores y Máquinas Eléctricas	6	4	4
MA2104	Cálculo Superior	4	4	4
EI4311	Estructura de Microprocesadores	7	4	4
EL4514	Teoría Electromagnética II	8	4	4
MA1103	Cálculo y Álgebra Lineal	3	4	4
QU1101	Química Básica I	1	3	4
FI2104	Física General IV	5	3	4
MA2105	Ecuaciones Diferenciales	5	4	4
EI2207	Elementos Activos	4	4	4
CS2303	Relaciones Laborales	4	2	3
EL4409	Análisis de Sistemas Lineales	8	4	4
MA0101	Matemática General	1	2	5
EI3213	Circuitos Integrales Lineales	6	4	4
EI5408	Control Automático	9	4	4
FI2103	Física General III	4	3	4
CA3125	Análisis y Diseño de Algoritmos	3	3	4
EI3308	Laboratorio de Diseño Lógico	5	2	4