



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

Análisis Estadístico Multivariado de las Actividades
Extracurriculares que realizan los estudiantes de la ESPOL y su
relación con el Rendimiento Académico.

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

Presentada por:

Ronald Gabriel Sarmiento Martínez

2006

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme tener un hogar tan lleno de amor y comprensión por parte de mis padres que en conjunto con mis hermanos y tías son mi apoyo y fortaleza cada día alcanzando así esta meta propuesta, a todas las personas que con sus palabras de amistad sincera me apoyaron a realizar este trabajo. A mi director de tesis por su tiempo y conocimiento brindado que hacen posible la realización de esta etapa.

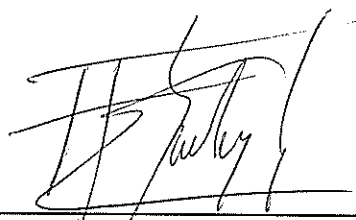
DEDICATORIA

A DIOS Y A MIS PADRES

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ingeniero Robert Toledo
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Mat. Fernando Sandoya
DIRECTOR DE TESIS



CIB - ESPOL



Ingeniero Miguel Fierro
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden; exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Ronald Gabriel Sarmiento Martínez

RESUMEN

En busca de una relación que permita definir si la práctica de actividades extracurriculares influye positivamente, negativamente o no influye en el rendimiento académico, el presente trabajo consiste en un estudio de las características, trayectoria y modo de pensar de los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral - ESPOL.

La tesis está dividida en cinco capítulos más las conclusiones y recomendaciones. El primer y segundo capítulo describe aspectos generales de las actividades extracurriculares que se practican en la ESPOL. Además, se presentan definiciones y generalidades sobre el Rendimiento Académico en la ESPOL.

En el capítulo tres se hace una descripción de las variables a estudiar, la población objetivo y el tipo de muestreo utilizado para la recolección de datos. En el cuarto capítulo se presenta el análisis estadístico univariado. El capítulo cinco contiene el análisis multivariado en el que se lleva a cabo un tratamiento simultáneo de dos o más variables. Por último se muestran las conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados del estudio.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Resumen.....	I
Índice General.....	II
Simbología.....	III
Índice de Tablas.....	IV
Índice de Gráficos.....	V
Índice de Cuadros.....	VI
Índice de Histogramas.....	VII
Índice de Anexos.....	VIII
Introducción.....	IX
1. Las Actividades Extracurriculares.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Las Actividades extracurriculares en las Universidades.....	2
1.3 Las Actividades extracurriculares en la escuela Superior	
Politécnica del Litoral.....	4
1.3.1 Instalaciones Deportivas y sociales en la ESPOL	9
1.3.2 Becas y Exoneraciones en la ESPOL.....	10
2. El Rendimiento Académico.....	19
2.1 Definiciones acerca del rendimiento Académico.....	19
2.2 Características del rendimiento académico.....	22

2.3 El rendimiento académico en las Universidades.....	23
2.4 El rendimiento académico en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.....	24
3. Muestreo, Diseño de cuestionarios y Codificación de Variables...	27
3.1 Introducción.....	27
3.2 Definiciones Básicas.....	28
3.2.1 Población Objetivo.....	28
3.2.2 Espacio Muestral.....	29
3.2.3 Variable Aleatoria.....	29
3.2.4 Muestra Aleatoria.....	29
3.2.5 Estimador.....	30
3.2.6 Marco Muestral.....	30
3.3 Tipos de Muestreo a Utilizarse.....	31
3.3.1 Muestreo Aleatorio Simple.....	31
3.3.2 Muestreo Estratificado.....	31
3.4 Muestra Piloto.....	32
3.5 Determinación del Tamaño de la Muestra.....	32
3.6 Diseño del Cuestionario.....	39
3.7 Descripción y Codificación de las Variables.....	40
3.7.1.1 Sección I: Características Generales del Entrevistado....	40
3.7.1.2 Sección II: Trayectoria Académica en la ESPOL.....	46
3.7.1.3 Sección III: Pensamiento del estudiante de la ESPOL.....	52

4. Análisis Univariado.....	59
4.1 Introducción.....	59
4.2 Análisis Univariado de las Variables.....	59
4.2.1 Sección I: Características Generales del Entrevistado.....	60
4.2.2 Sección II: Trayectoria Académica en la ESPOL.....	70
4.2.3 Sección III: Pensamiento del estudiante de la ESPOL.....	88
4.3 Tratamiento Múltiple de las proposiciones.....	102
5. Análisis Multivariado.....	106
5.1 Introducción.....	106
5.2 Definiciones Básicas.....	107
5.2.1 Matriz de Datos.....	107
5.2.2 Vector de Medias.....	107
5.2.3 Distribuciones Conjuntas, Marginales y Condicionales	
Variables Aleatorias Discretas.....	108
5.3 Análisis de Correlación Lineal entre pares de Variables.....	109
5.3.1 Matriz de Correlación.....	109
5.3.2 Coeficientes de la Matriz de Correlación.....	114
5.4 Análisis Descriptivo Multivariado.....	116
5.4.1 Gráficos de Andrews.....	117
5.4.2 Gráfico de Caras de Chernoff.....	126
5.5 Análisis Bivariado.....	131
5.5.1 Análisis de Tablas Bivariadas.....	131

5.6 Análisis de Contingencia.....	141
5.6.1 Análisis de Tablas de Contingencia.....	143
5.7 Análisis de Componentes Principales.....	151
5.7.1 Calculo de Componentes Principales.....	154
5.8 Análisis de Correlación Canónica.....	160
5.8.1 Identificación de los grupos de Variables.....	163
5.8.2 Correlación Canónica de los dos grupos de variables.....	166
5.9 Análisis de Conglomerados.....	169
5.9.1 Identificación de Conglomerados entres los estudiantes investigados.....	172
5.9.2 Identificación de Conglomerados utilizando Dispersión y Tendencia Central.....	181

6. Conclusiones y Recomendaciones

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

SIMBOLOGÍA

P	Población
P_h	Subpoblación h de la Población P .
Ω	Conjunto de todos los resultados posibles del experimento
\mathfrak{s}	Es el σ -álgebra de subconjuntos de Ω
$\binom{N}{n}$	Número de subconjuntos, de tamaño n , entre N objetos disponibles.
\mathfrak{R}	Conjunto de los Números reales.
\bar{X}	Media Muestral
μ	Media Poblacional
$p(A)$	Probabilidad de ocurrencia del evento A .
\hat{p}	Estimador del parámetro poblacional p : proporción.
L	Error de diseño muestral
$(1-\alpha)$	Nivel de confianza al 100 %.
n	Tamaño de muestra
N	Tamaño de la población.
n_h	Tamaño de muestra correspondiente al estrato h
N_h	Tamaño del estrato h
H_0	Hipótesis Nula

H_1	Hipótesis Alterna
$X \in M_{n \times p}$	Matriz de datos multivariada.
ρ_{ik}	Coefficiente de correlación lineal entre las variables i y j
ρ	Matriz de correlación
σ	Desviación Estándar de la población.
σ_{ij}	Covarianza entre las variables i y j .
E_{ij}	Frecuencia Esperada de la i -ésima fila, j -ésima columna.
$X \in \mathfrak{R}^p$	Vector Aleatorio p -variado.
Σ	Matriz de varianzas y covarianzas.
λ_i	i -ésimo valor propio de la matriz Σ
a_i	i -ésimo vector propio de la matriz Σ
$\bar{\lambda}$	Valor propio promedio.
$d(X,Y)$	Distancia entre los elementos X e Y .

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.1	Carreras de Pregrado de la ESPOL por Unidad Académica..	6
Tabla 1.2	Listado de estudiantes por carreras de la ESPOL.....	7
Tabla 1.3	Grupos de actividades Extracurriculares.....	8
Tabla 1.4	Número de Estudiantes con Becas y Exoneraciones por Actividades Extracurriculares en cada facultad desde 1990.....	12
Tabla 1.5	Número de Estudiantes con descuento por Deportistas en cada facultad desde 1990.....	13
Tabla 1.6	Número de Estudiantes con Descuentos por Deportistas.....	15
Tabla 1.7	Número de Estudiantes con descuento por Coro, Teatro o Cheerleaders en cada facultad desde 1990.....	16
Tabla 1.8	Número de estudiantes con descuento por Coro, teatro o Cheerleaders.....	17
Tabla 1.9	Número de estudiantes con exoneración por Campeón o Vicecampeón internacional en cada Facultad desde 1990....	18
Tabla 2.1	Esquema de equivalencias de calificaciones.....	26

Tabla 3.1	Pesos por estratos por Facultades e Institutos.....	34
Tabla 3.2	Pesos por estratos en el ICHE.....	35
Tabla 3.3	Pesos por estratos en el ICM.....	35
Tabla 3.4	Pesos por estratos en la FIEC.....	36
Tabla 3.5	Pesos por estratos en la FIMCP.....	36
Tabla 3.6	Pesos por estratos en la FIMCM.....	37
Tabla 3.7	Pesos por estratos en la FICT.....	37
Tabla 3.8	Pesos por estratos en Tecnologías.....	38
Tabla 4.1	Distribución de la Variable: Género.....	60
Tabla 4.2	Estadística descriptiva de la Variable: Edad	61
Tabla 4.3	Distribución de la Variable: Edad.....	61
Tabla 4.4	Distribución de la Variable: Estado Civil.....	63
Tabla 4.5	Distribución de la Variable: Lugar de nacimiento.....	64
Tabla 4.6	Distribución de la Variable: Escuela donde estudió.....	65
Tabla 4.7	Distribución de la Variable: Tipo Colegio.....	66
Tabla 4.8	Distribución de la Variable: Repitió curso.....	67
Tabla 4.9	Distribución de la Variable: Realizó actividades extracurriculares en el colegio.....	68
Tabla 4.10	Distribución de la Variable: Participó o miembro de.....	69
Tabla 4.11	Estadística Descriptiva de: Número de cursos prepolitécnicos tomados.....	71

Tabla 4.12	Distribución de la Variable: Número de cursos Prepolitécnicos tomados.....	71
Tabla 4.13	Distribución de la Variable: Realizó actividades extracurriculares en la Universidad.....	72
Tabla 4.14	Distribución de la Variable: Realizó actividades extracurriculares.....	73
Tabla 4.15	Distribución de la Variable: Horas semanales que practica las actividades extracurriculares.....	74
Tabla 4.16	Distribución de la Variable: Posee exoneración o Beca.....	75
Tabla 4.17	Estadística Descriptiva de: Factor P.....	76
Tabla 4.18	Distribución de la Variable: Factor P.....	77
Tabla 4.19	Estadística Descriptiva de la Variable: Número de Materias Tomadas.....	78
Tabla 4.20	Distribución de la Variable: Número de Materias Tomadas.....	79
Tabla 4.21	Estadística Descriptiva de la variable: Número de Materias Aprobadas.....	80
Tabla 4.22	Distribución de la Variable: Número de Materias Aprobadas.....	80
Tabla 4.23	Estadística Descriptiva de la Variable: Número de Materias Reprobadas.....	82

Tabla 4.24	Distribución de la Variable: Número de Materias Reprobadas.....	82
Tabla 4.25	Distribución de la Variable: Promedio General.....	83
Tabla 4.26	Estadística Descriptiva de la Variable: Promedio General.....	84
Tabla 4.27	Distribución de la Variable: Promedio de la Carrera.....	85
Tabla 4.28	Estadística Descriptiva de la Variable: Promedio de la Carrera.....	85
Tabla 4.29	Distribución de la Variable: Eficiencia Estudiantil.....	87
Tabla 4.30	Distribución de la Variable: Influye actividades extracurriculares con rendimiento académico.....	88
Tabla 4.31	Distribución de la Variable: Relación entre actividades y Formación estudiantil.....	90
Tabla 4.32	Distribución de la Variable: Actividades en Grupo.....	92
Tabla 4.33	Distribución de la Variable: Tiempo libre suficiente.....	93
Tabla 4.34	Distribución de la Variable: Facilidades de la ESPOL	95
Tabla 4.35	Distribución de la Variable: El estudiante Politécnico es muy organizado.....	96
Tabla 4.36	Distribución de la Variable: Becas son de ayuda para los estudiantes.....	97
Tabla 4.37	Distribución de la Variable: Cine o discotecas no influye.....	99

Tabla 4.38	Distribución de la Variable: Materia Educación Física.....	100
Tabla 4.39	Distribución de la Variable: Presupuesto mensual adecuado	101
Tabla 4.40	Medida de Tendencia y dispersión de las proposiciones.....	104
Tabla 5.1	Distribución Conjunta y Condicional de Género y Miembro o participación en vida colegial.....	132
Tabla 5.2	Distribución Conjunta y Condicional de Género y Estado Civil.....	134
Tabla 5.3	Distribución Conjunta y Condicional de Número de materias tomadas y número de materias Aprobadas.....	136
Tabla 5.4	Distribución Conjunta y Condicional de Tipo de Colegio y Número de Prepolitécnicos tomados.....	138
Tabla 5.5	Distribución Conjunta de Realiza actividades extracurriculares en la Universidad y eficiencia estudiantil....	139
Tabla 5.6	Tabla de Contingencia de: Factor 1 vs. Factor 2.....	141
Tabla 5.7	Tabla de Contingencia de Género vs. La proposición: El estudiante politécnico es muy organizado.....	144
Tabla 5.8	Tabla de Contingencia de Eficiencia Estudiantil vs. La proposición: Actividades extracurriculares influyen en rendimiento académico.....	146
Tabla 5.9	Tabla de Contingencia de Número de materias tomadas vs. La proposición: Facilidades que brinda la ESPOL.....	148

Tabla 5.10	Tabla de Contingencia de la Edad del estudiante vs. Tipo de colegio.....	149
Tabla 5.11	Síntesis del Análisis de Contingencia para algunos pares de variables.....	150
Tabla 5.12	Prueba de Bartlett.....	155
Tabla 5.13	Varianza Explicada por las Componentes Principales.....	157
Tabla 5.14	Varianza Explicada por las Componentes Principales (Datos Estandarizados).....	159
Tabla 5.15	Correlación Canónica de Grupo de Variables a ser analizadas.....	165
Tabla 5.16	Correlaciones Canónicas.....	166
Tabla 5.17	Coefficientes de las Variables Canónicas “Pensamiento del Estudiante”.....	167
Tabla 5.18	Coefficientes de las Variables Canónicas “Trayectoria Académica en la ESPOL”.....	168
Tabla 5.19	Historial de Aglomeración sobre el Pensamiento del Estudiante.....	173
Tabla 5.20	Variables que miden el Pensamiento del Estudiante.....	176
Tabla 5.21	Historial de Aglomeración sobre la Trayectoria Académica.....	177
Tabla 5.22	Variables que miden la Trayectoria Académica en la ESPOL.....	180

Tabla 5.23	Media y Dispersión de las variables que miden el Pensamiento del estudiante.....	182
Tabla 5.24	Media y Dispersión de las variables que miden La Trayectoria Académica.....	184

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
Gráfico 1.1	Numero de Estudiantes con Becas y Exoneraciones por Actividades Extracurriculares en cada facultad desde 1990.....	13
Gráfico 1.2	Numero de Estudiantes con descuento por Deportistas en cada facultad desde 1990.....	14
Gráfico 1.3	Numero de estudiantes por tipo: Descuento por Deportista.....	15
Gráfico 1.4	Número de Estudiantes con descuento por Coro, Teatro o Cheerleaders en cada facultad desde 1990.....	17
Gráfico 1.5	Número de estudiantes con exoneración por deportistas en cada Facultad desde 1990	18
Gráfico 4.1	Diagrama de Barras de la Variable: Género.....	60
Gráfico 4.2	Diagrama de Barras de la Variable: Estado civil	63
Gráfico 4.3	Diagrama de Barras de la Variable: Lugar de nacimiento.....	64
Gráfico 4.4	Diagrama de Barras de la Variable: Tipo de Escuela.....	65
Gráfico 4.5	Diagrama de Barras de la Variable: Tipo colegio.....	66
Gráfico 4.6	Diagrama de Barras de la Variable: Repitió curso.....	67
Gráfico 4.7	Diagrama de Barras de la Variable: Realizó actividades extracurriculares en el colegio.....	68

Gráfico 4.8	Diagrama de Barras de la Variable: Participo o miembro....	70
Gráfico 4.9	Diagrama de Barras de la Variable: Número de cursos prepolitécnicos tomados.....	71
Gráfico 4.10	Diagrama de Barras de la Variable: Realizó actividades extracurriculares.....	72
Gráfico 4.11	Diagrama de Barras de la Variable: Realizó actividades extracurriculares en la Universidad.....	73
Gráfico 4.12	Diagrama de Barras de la Variable: Horas semanales que practica las actividades.....	74
Gráfico 4.13	Diagrama de Barras de la Variable: Posee exoneración o beca.....	75
Gráfico 4.14	Diagrama de Barras de la Variable: Influyen actividades extracurriculares con rendimiento académico.....	89
Gráfico 4.15	Diagrama de Barras de la Variable: Relación entre actividades extracurriculares y formación estudiantil.....	91
Gráfico 4.16	Diagrama de Barras de la Variable: Actividades en Grupo.	92
Gráfico 4.17	Diagrama de Barras de la Variable: Tiempo libre suficiente	94
Gráfico 4.18	Diagrama de Barras de la Variable: Facilidades de la ESPOL.....	95
Gráfico 4.19	Diagrama de Barras de la Variable: El estudiante politécnico es muy organizado.....	96

Gráfico 4.20	Diagrama de Barras de la Variable: Becas ayuda para los estudiantes.....	98
Gráfico 4.21	Diagrama de Barras de la Variable: Cine o discoteca no influye en rendimiento.....	99
Gráfico 4.22	Diagrama de Barras de la Variable: Materia Educación Física.....	100
Gráfico 4.23	Diagrama de Barras de la Variable: Presupuesto mensual adecuado.....	101
Gráfico 4.24	Gráfico de: Proposiciones de acuerdo a zona de evaluación.....	103
Gráfico 4.25	Diagrama de Dispersión (Media vs. Sesgo).....	104
Gráfico 4.26	Diagrama de Dispersión (Media vs. Desviación Estándar)	105
Gráfico 5.1	Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	117
Gráfico 5.2	Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a las <i>actividades extracurriculares en la Universidad</i> con <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	119
Gráfico 5.3	Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación al <i>Género</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	119

Gráfico 5.4	Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación al <i>Tipo de Colegio</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	120
Gráfico 5.5	Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a <i>Edad</i> con su <i>Trayectoria Académica en la ESPOL</i>	121
Gráfico 5.6	Gráficas de Andrews de los entrevistados en relación al <i>Pensamiento del Estudiante</i>	122
Gráfico 5.7	Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a las <i>actividades extracurriculares en la Universidad</i> con el <i>Pensamiento del Estudiante</i>	123
Gráfico 5.8	Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación al <i>Género</i> con el <i>Pensamiento del Estudiante</i>	123
Gráfico 5.9	Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación al <i>Tipo de Colegio</i> el <i>Pensamiento del Estudiante</i>	124
Gráfico 5.10	Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a <i>Edad</i> con el <i>Pensamiento del Estudiante</i>	125
Gráfico 5.11	Caritas de Chernoff de la <i>Trayectoria Académica de la ESPOL</i>	128
Gráfico 5.12	Caritas de Chernoff sobre el <i>Pensamiento del Estudiante</i> ...	129
Gráfico 5.13	Gráfico de Sedimentación a partir de la Matriz de Datos originales.....	156

Gráfico 5.14	Dendograma de las Variables “Pensamiento del Estudiante”.....	175
Gráfico 5.15	Dendograma de las Variables “Trayectoria Académica en la ESPOL”.....	179
Gráfico 5.16	Conglomerados de las Variables que miden el Pensamiento del Estudiante (Media vs. Desviación estándar).....	182
Gráfico 5.17	Conglomerados de las Variables que miden La Trayectoria Académica (Media vs. Desviación estándar).....	184

ÍNDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1	Codificación de la Variable: Género.....	40
Cuadro 2	Codificación de la Variable: Estado Civil.....	41
Cuadro 3	Codificación de la Variable: Lugar de nacimiento...	42
Cuadro 4	Codificación de la Variable: Tipo de escuela.....	43
Cuadro 5	Codificación de la Variable: Tipo Colegio.....	44
Cuadro 6	Codificación de la Variable: Repitió Curso.....	44
Cuadro 7	Codificación de la Variable: Realizo actividades extracurriculares en el colegio.....	45
Cuadro 8	Codificación de la Variable: Fue miembro o participó en actividades extracurriculares.....	46
Cuadro 9	Codificación de la Variable: Número de prepolitécnicos tomados.....	47
Cuadro 10	Codificación de la Variable: Realizó o realiza actividades extracurriculares en la Universidad....	48
Cuadro 11	Codificación de la Variable: Número de horas semanales que practica las actividades.....	48
Cuadro 12	Codificación de la Variable: Posee exoneración o	

	descuento.....	49
Cuadro 13	Codificación de la Variable: la practica de actividades influye en el rendimiento.....	54
Cuadro 5.1	Distribución de los Coeficientes de Correlación.....	113

ÍNDICE DE HISTOGRAMAS

		Pág.
Histograma 4.1	Histograma de la Variable: Edad	62
Histograma 4.2	Histograma de la Variable: Factor P.....	77
Histograma 4.3	Histograma de la Variable: Número de Materias Tomadas.....	79
Histograma 4.4	Histograma de la Variable: Número de Materias Aprobadas.....	80
Histograma 4.5	Histograma de la Variable: Número de Materias Reprobadas.....	82
Histograma 4.6	Histograma de la Variable: Promedio General.....	83
Histograma 4.7	Histograma de la Variable: Promedio de la Carrera.....	85
Histograma 4.8	Histograma de la Variable: Eficiencia Estudiantil.. .	87



ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo I: Planos de las Instalaciones Deportivas de la ESPOL
- Anexo II: Reglamento de Becas y Exoneraciones Artículo 21
- Anexo III: Tipos de Inteligencia
- Anexo IV: Cuestionario

INTRODUCCION

En el ámbito universitario, las actividades extracurriculares son en mayor o menor medida una forma necesaria de desahogo o de relajamiento a las que los estudiantes acuden, sobretodo como medio de desarrollo personal y para combatir el stress producido por las dificultades que presenta la vida estudiantil. En términos generales, dichas actividades extracurriculares pueden ser definidas como un conjunto de operaciones o tareas propias de una entidad o persona en un campo de acción fuera del contexto curricular o académico.

En la Escuela Superior Politécnica del Litoral no se han realizado estudios que analicen desde un punto de vista científico las actividades extracurriculares que realizan los estudiantes y como estas podrían influir en su rendimiento académico, por tal razón se presenta esta investigación que pretende analizar este tema estadísticamente.

Para la realización del presente estudio, se han establecido cuatro grandes grupos de actividades extracurriculares que los estudiantes podrían estar realizando en su tiempo libre, con la finalidad de determinar perfiles y preferencias entre los estudiantes y también establecer relaciones entre ellas, con variables demográficas o variables que representen el rendimiento académico. Estos grupos de actividades extracurriculares son: Deportivas, Artísticas o Culturales, Académicas y Varias.

En ese orden de ideas caracterizamos como actividades deportivas las concernientes a la práctica de deportes tales como: Fútbol, Indoor, Básquet, Volley, Ajedrez, Natación, Boxeo, Gimnasia, Lucha Libre, Canotaje, Tenis, Tenis de mesa, Karate, etc; como actividades artísticas a las relacionadas con: Teatro, Danza, Coro, Pintura, Escultura, Ballet, Grupos o Bandas musicales, Literatura, etc; como actividades académicas las concernientes a: Estudios de lenguas extranjeras, Representación estudiantil, Directorio de asociaciones estudiantiles, Grupos Juveniles religiosos, Clubes de Ciencias, etc; y como actividades varias a las concernientes a las actividades de ocio en general como: Participar en Video juegos, Participar en Juegos de azar, entre otras, con el fin de satisfacer sus deseos de diversión.

Con esto se busca establecer cuales son las principales actividades extracurriculares realizadas por los estudiantes de la ESPOL, las mismas que toman lugar fuera del aula de clases, establecer la posible relación entre ellas y con diversas variables demográficas de los estudiantes como el género, edad, unidad académica, nivel socioeconómico, así como establecer su correlación con el rendimiento académico del estudiante, que puede ser de manera positiva, negativa o en su defecto, no existir. El estudio es de tipo descriptivo y el análisis se lo realizará basándose en la población estudiantil de la ESPOL del periodo académico 2005-2006, mediante encuesta a los estudiantes, con los datos proporcionados por el Centro de registros, Calificaciones y Estadísticas de la ESPOL (CRECE), con registros del vicerrectorado de asuntos estudiantiles y bienestar y otros organismos encargados de la organización de actividades deportivas y culturales en la ESPOL.

Finalmente en base a los resultados de este estudio se podrán establecer políticas institucionales que fomenten la práctica de las actividades extracurriculares que se consideren beneficiosas para los estudiantes y afecten positivamente a su rendimiento

académico, y por el contrario penalizar o desalentar las actividades extracurriculares que se consideren de influencia negativa para el rendimiento académico de los estudiantes y su desarrollo tanto intelectual como profesional.

CAPÍTULO I

LAS ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES

1.1 Introducción

Una de las etapas más importantes en la vida de todo ser humano es sin duda la etapa en la que se desarrolla su formación académica; es decir, el periodo durante el cual se cumple la vida estudiantil, la cual incluye un conjunto de actividades y responsabilidades que dan cabida a muchas dificultades y stress, para contrarrestar lo cual complementariamente a las labores académicas, los estudiantes buscan desarrollar y desenvolverse en actividades adicionales a estas, específicamente en actividades extracurriculares.

En este capítulo describiremos de manera detallada las principales actividades extracurriculares que son realizadas por los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, enfocando nuestra atención en los tipos de actividades realizadas y los organismos que eventualmente las fomentan y amparan.

1.2 Las Actividades extracurriculares en las Universidades.

En la actualidad, el crecimiento vertiginoso del conocimiento científico y la adopción masiva de innovaciones tecnológicas, ocurridas durante este siglo y el anterior, han tenido una fuerte influencia sobre nuestra manera de pensar, de comunicarnos, de trabajar y sobre nuestros estilos de vida, por esa razón las actividades extracurriculares se han convertido mas que en una opción, en una necesidad que acogen los estudiantes en paralelo con sus estudios de pregrado, en general estas actividades extracurriculares están mas dirigidas al área científica, deportiva y tecnológica con lo cual fomentan el desarrollo, tanto intelectual y emocional como profesional de los estudiantes.

Según la Secretaría Ejecutiva Permanente del Convenio “Andrés Bello”, el fomento de las actividades educativas extracurriculares en el campo de la ciencia y la tecnología se ha convertido en tarea prioritaria en gran número de países. En América Latina, tanto los sectores educativos como los organismos encargados de la política científica y tecnológica, están prestando creciente atención y apoyo al desarrollo de programas científicos.

La superación progresiva estudiantil depende siempre del estudiante, su patrimonio cultural, la capacidad de adaptación, las formas de adquisición de las ideas y la afinidad que el estudiante mantiene con el conocimiento; este proceso es esencial para mejorar la calidad educativa, que acompañada de las actividades extracurriculares que realizan, tanto físicas como artísticas e intelectuales, logran que los alumnos aprendan no solo las reglas de la institución, sino también las reglas del trabajo intelectual.

No obstante, el fomento de estas actividades extracurriculares en las universidades debe tener el auspicio adecuado por parte de organismos dentro y fuera de la universidad, dándoles la respectiva importancia dentro del marco académico estudiantil, a modo de ejemplo vale destacar a la Universidad de Guayaquil, debido a que en dicha universidad la práctica y el estudio relacionado con el deporte en general, posee una gran importancia que llega incluso hasta la creación de una facultad de educación física.

En la siguiente sección se analizan las actividades extracurriculares que se realizan en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, planteando a su vez la clasificación de las mismas para un mejor estudio y análisis de las variables, en capítulos posteriores.

1.3 Las Actividades extracurriculares en la Escuela Superior Politécnica del Litoral

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), es una institución de estudios superiores ecuatoriana fundada en 1958, con la misión de formar profesionales de excelencia, líderes emprendedores con sólidos valores morales y éticos que contribuyan al desarrollo del país para mejorarlo en lo social, económico y político, hacer investigación, transferencia de tecnología y extensión de calidad para servir a la sociedad

En la actualidad la ESPOL es considerada en el Ecuador como el mejor Centro de Educación Superior, con gran influencia nacional y un creciente reconocimiento a nivel sudamericano, y los profesionales que salen de sus aulas son capaces de desempeñarse eficientemente en el sitio de trabajo en el cual se encuentren. Las carreras con las que cuenta la ESPOL a nivel de pregrado, son de tres tipos: Tradicionales, Autofinanciadas y

Modulares. La diferencia entre estos tipos de carreras es que, en las tradicionales, los estudiantes realizan un pago mínimo por colegiatura; en las autofinanciadas, los estudiantes pagan por el número de materias que deciden cursar en un semestre, y las modulares; son igual que las autofinanciadas en la forma de pago, la diferencia entre las dos radica en su *pensum* de estudio, ya que son carreras tecnológicas; siendo la duración mínima de estas carreras año y medio, y tres años como máximo. Una lista actualizada al presente año de todas las carreras que ofrece la ESPOL y el número de estudiantes activos registrados al II Término del 2005 aparecen en las Tablas 1.1 y 1.2.

Tabla 1.1
Carreras de Pregrado de la ESPOL por Unidad Académica

Unidad Académica	Carrera
Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra	Ingeniería Civil
	Ingeniería en Geología
	Ingeniería de Minas
	Ingeniería de Petróleos
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación	Ingeniería en Computación
	Ingeniería en Electricidad
	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
	Ingeniería en Telemática
	Licenciatura en Sistemas de Información
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción	Ingeniería Agropecuaria
	Ingeniería de Alimentos
	Ingeniería Mecánica
	Ingeniería y Administración de la Producción Industrial
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar	Oceanografía y Ciencias Ambientales
	Ingeniería en Acuicultura
	Ingeniería Naval
	Licenciatura en Turismo
	Biología Marina
Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas	Economía
	Ingeniería Comercial y Empresarial
	Ingeniería en Gestión Empresarial Internacional
Instituto de Ciencias Químicas	Ingeniería Química **
Instituto de Ciencias Matemáticas	Ingeniería en Estadística Informática
	Ingeniería en Auditoría y Control de Gestión **
	Ingeniería en Logística y Transporte **
Instituto de Tecnologías	Análisis de Sistemas
	Análisis de Soporte de Microcomputadoras *
	Programación de Sistemas*
	Secretariado Ejecutivo en Sistemas.
	Diseño Gráfico y Publicitario
	Licenciatura en Producción Audiovisual
	Tecnología en Pesquería
	Tecnología en Administración Pesquera
	Tecnología Mecánica
	Tecnología Mecánica Automotriz
	Tecnología en Electricidad
	Tecnología en Electrónica
	Tecnología en Agricultura
Tecnología en Alimentos	
Tecnología en Sistemas de Telecomunicaciones	

* Carreras Modulares ** Vigente a partir del 2006

Tabla 1.2
Listado de Estudiantes por Carreras de la ESPOL.
 II Término año 2005 – 2006

Carreras de la ESPOL		Estudiantes	
		#	Total
Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra	Ingeniería Civil	155	354
	Ingeniería en Geología	24	
	Ingeniería de Minas	12	
	Ingeniería de Petróleos	163	
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación	Ingeniería en Computación	597	2104
	Ingeniería en Electricidad	608	
	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	694	
	Ingeniería en Telemática	59	
	Licenciatura en Sistemas de Información	146	
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción	Ingeniería Agropecuaria	90	1221
	Ingeniería de Alimentos	312	
	Ingeniería Mecánica	438	
	Ingeniería y Administración de la Producción Industrial	381	
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar	Oceanografía y Ciencias Ambientales	7	507
	Ingeniería en Acuicultura	34	
	Ingeniería Naval	57	
	Licenciatura en Turismo	385	
	Biología Marina	24	
Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas	Economía	605	1784
	Ingeniería Comercial y Empresarial	964	
	Ingeniería en Gestión Empresarial Internacional	215	
Instituto de Ciencias Matemáticas	Ingeniería en Estadística Informática	199	606
	Ingeniería en Auditoría y Control de Gestión	407	
Instituto de Tecnologías	Análisis de Sistemas	392	1151
	Análisis de Soporte de Microcomputadoras	37	
	Programación de Sistemas	31	
	Secretariado Ejecutivo en Sistemas.	14	
	Diseño Gráfico y Publicitario	293	
	Licenciatura en Producción Audiovisual	96	
	Tecnología en Pesquería	16	
	Tecnología en Administración Pesquera	23	

	Tecnología Mecánica	21	
	Tecnología Mecánica Automotriz	65	
	Tecnología en Electricidad	32	
	Tecnología en Electrónica	55	
	Tecnología en Agricultura	8	
	Tecnología en Alimentos	22	
	Tecnología en Sistemas de Telecomunicaciones	46	

FUENTE: Centro de registros, calificaciones y estadísticas (CRECE)

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Para estudiar mejor la problemática planteada, se han agrupado las principales actividades extracurriculares en cuatro grandes grupos que son: Deportivas, Artísticas o Culturales, Académicas y Varias.

En la Tabla 1.3, se pueden apreciar las principales actividades extracurriculares ubicadas en cada uno de los cuatro grupos antes mencionados.

Tabla 1.3
Grupos de actividades Extracurriculares

Deportivas		Artísticas	Académicas	Varias
Fútbol	Natación	Teatro	Lenguas Extranjeras	Juegos de azar
Indoor	Gimnasia	Danza	Representación Estudiantil	Video Juegos
Básquet	Boxeo	Coro	Grupos Juveniles	Cine
Volley	Lucha libre	Pintura	Clubes de Ciencias	Discotecas

Ajedrez	Canotaje	Escultura	Navegar en Internet	Chatear
Tenis	Tenis de Mesa	Cheerleaders		
Artes Marciales	Atletismo	Literatura		

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

1.3.1 Instalaciones Deportivas y Sociales en la ESPOL

La Escuela Superior Politécnica del Litoral en su campus “Gustavo Galindo” cuenta con todo lo necesario para la práctica de las actividades deportivas de los estudiantes, principalmente está dotada de 2 canchas para la práctica de Indoor , dos canchas de fútbol profesional, un coliseo cerrado con cancha de baloncesto, voleibol, gimnasio y zona de karate, 6 canchas múltiples (baloncesto e indoor), una cancha de ecuavoley, una de tenis, una piscina de 25

metros de largo y un lago para la práctica del canotaje, así mismo cuenta con instalaciones para la práctica de las actividades artísticas tales como Teatro, Danza, Coro, Pintura y Coreografías de Cheerleaders.

Por otro lado el campus “Las Peñas” cuenta con una cancha de uso múltiple habilitada para la práctica del baloncesto, indoor y ecuavoley, una piscina, una cancha de tenis y una aula magna para eventos relacionados con el desarrollo de actividades artísticas.

En el anexo I se pueden observar los planos de las instalaciones deportivas y sociales de la ESPOL y a su vez los proyectos que se realizarán en la nueva área de instalaciones deportivas de ingenierías

Para una institución de educación de nivel superior, las actividades extracurriculares de sus estudiantes podrían ser importantes tanto para su formación integral como emocional y física, razón por la cual la ESPOL ha buscado dar esa importancia desde sus inicios hasta la actualidad, brindando becas y exoneraciones a sus deportistas, artistas e investigadores más destacados.

1.3.2 Becas y Exoneraciones en la ESPOL

Entre las becas y exoneraciones más importantes tenemos las relacionadas a:

Becas de Ayudantías Académicas o de Investigación (Art.3)

Destinadas a los estudiantes con un promedio de calificaciones superior al promedio estudiantil de la unidad académica.

- Los ayudantes académicos laboran como asistentes del profesor asignado, por 5, 10 ó 20 horas semanales.
- Los ayudantes de investigación asisten al profesor o investigador en la realización de proyectos, a 5, 10 ó 20 horas semanales.

Becas de Actividades Varias (Art.7)

Se asignan a los estudiantes que reciben una beca económica, a cambio de cumplir diferentes actividades extracurriculares a 5, 10, 20 ó 30 horas semanales. Son

beneficiados de estas becas los estudiantes regulares que no reprobaban materias.

Exoneraciones Especiales (Art.21, 22)

Para integrantes del Coro Politécnico, Grupo de Teatro y Cheerleaders de la ESPOL, tendrán una exoneración en el valor de su registro del 25% mientras realicen estas actividades culturales debidamente comprobadas, y no reprobaban materias.

Los deportistas seleccionados provinciales o nacionales que, siendo estudiantes de la ESPOL, llegaren a ser campeones o vicecampeones en competencias nacionales o internacionales sean individuales o por equipos, podrán tener exoneraciones del 100, 50 ó 25% en el valor de su registro.

A continuación se detalla un breve análisis de los estudiantes de las diferentes facultades que han obtenido becas, descuentos o exoneraciones desde 1990 hasta la actualidad.

Becas y Exoneraciones por Actividades Extracurriculares

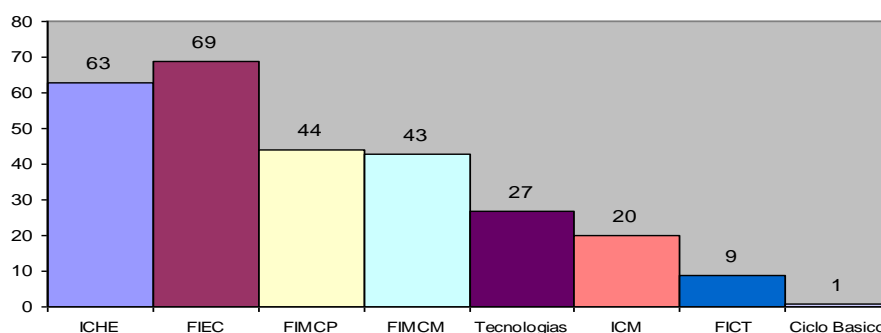
Tabla 1.4
Número de Estudiantes con Becas y Exoneraciones
por Actividades Extracurriculares
en cada facultad desde 1990

Actividades Extracurriculares por Facultades			
Facultades	Hombres	Mujeres	Totales
ICHE	28	35	63
FIEC	55	14	69
FIMCP	33	11	44
FIMCM	20	23	43
Tecnologías	18	9	27
ICM	6	14	20
FICT	8	1	9
Ciclo Básico	1	0	1
Totales	169	107	276

FUENTE: Centro de registros, calificaciones y estadísticas (CRECE)
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 1.1

Número de estudiantes con Becas y Exoneraciones por
Actividades Extracurriculares en cada Facultad desde 1990



Como podemos ver en la Tabla 1.4, las facultades con mayor número de estudiantes becados y con exoneraciones por actividades extracurriculares son: FIEC,

ICHE, FIMCP y FIMCM, así también podemos observar que del total de estudiantes becados cerca del 61%, es decir 169 son del género masculino.

Becas o Descuentos por Deportistas

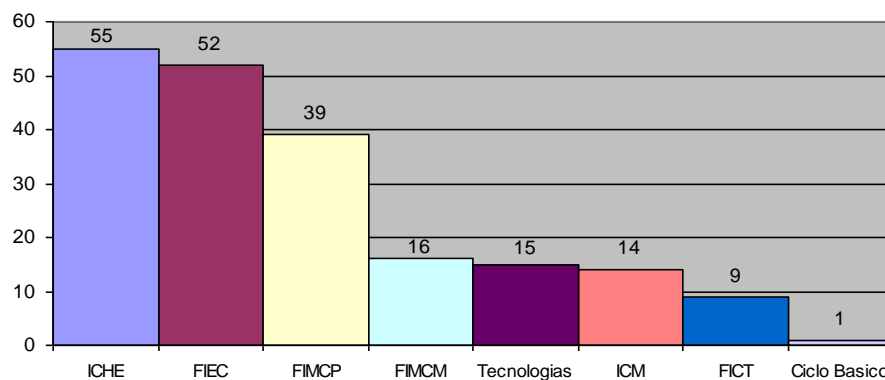
Tabla 1.5
Número de Estudiantes con descuento por Deportistas en cada facultad desde 1990

D. Deportistas por Facultades			
Facultades	Hombres	Mujeres	Totales
ICHE	26	29	55
FIEC	44	8	52
FIMCP	28	11	39
FIMCM	13	3	16
Tecnologías	12	3	15
ICM	5	9	14
FICT	8	1	9
Ciclo Básico	1	0	1
Totales	137	64	201

FUENTE: Centro de registros, calificaciones y estadísticas (GRECE)
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M

Gráfico 1.2

Número de estudiantes con descuento por Deportistas en cada Facultad desde 1990



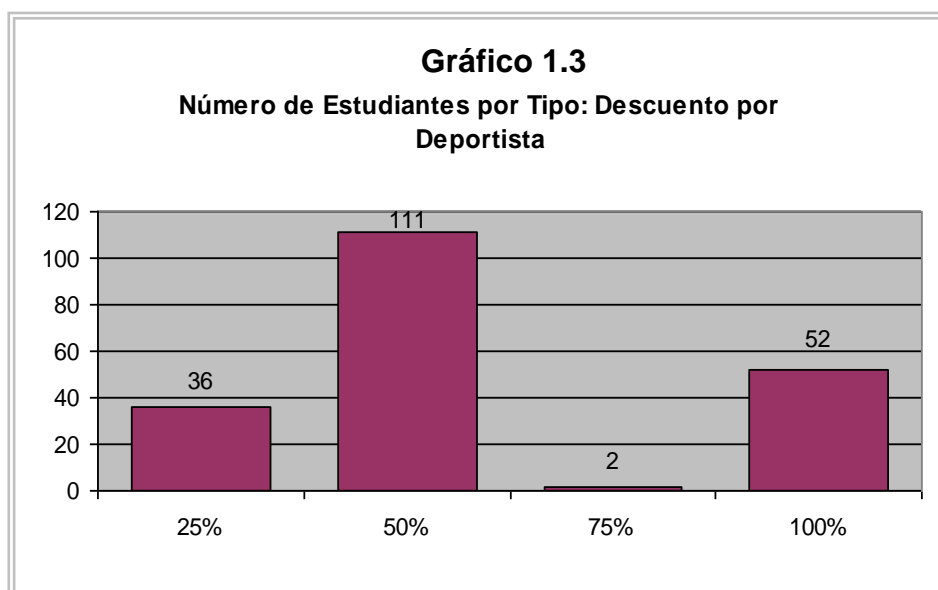
Como podemos apreciar en la Tabla 1.5, las facultades con mayor número de estudiantes becados o con descuento por deportista son: ICHE, FIEC y FIMCP, así también podemos observar que del total de estudiantes con descuentos por Deportes cerca del 70%, es decir 137 son del género masculino.

De igual manera en la Tabla 1.6 observamos los tipos de descuentos que poseen dichos estudiantes, los cuales van desde 25% hasta el 100%, y tenemos que el 55% de los estudiantes becados por deporte, poseen un descuento del 50%. Y el 25% poseen un descuento del 100%.

Tabla 1.6
Número de Estudiantes con descuento por Deportistas

Tipo de descuento	Hombres	Mujeres	Totales
25%	20	16	36
50%	88	23	111
75%	1	1	2
100%	28	24	52
Totales	137	64	201

FUENTE: Centro de registros, calificaciones y estadísticas (CRECE)
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



Becas o Descuentos por Coro, Teatro o Cheerleaders.

Tabla 1.7
Número de Estudiantes con descuento por Coro, Teatro o Cheeleaders en cada Facultad desde 1990

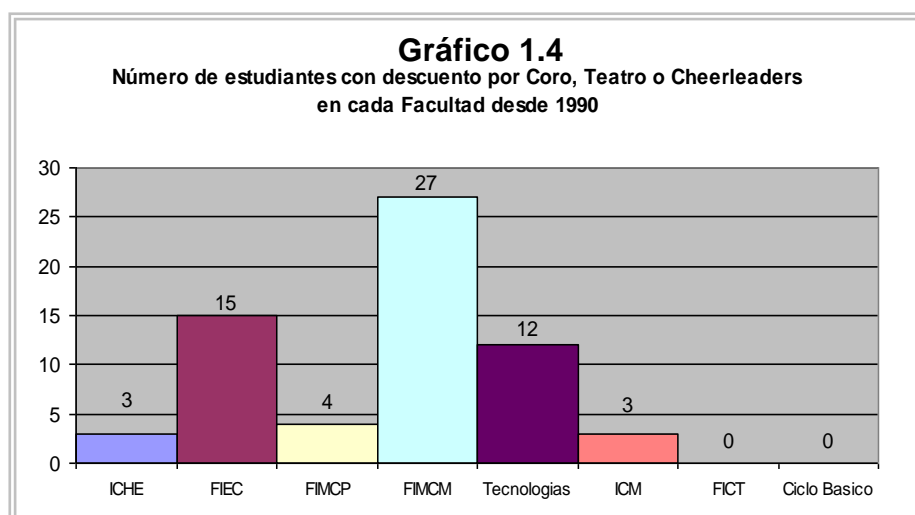
D. Coro, teatro, Cheerleaders por Facultades			
Facultades	Hombres	Mujeres	Totales
ICHE	1	2	3
FIEC	10	5	15
FIMCP	4	0	4
FIMCM	7	20	27
Tecnologías	6	6	12

ICM	1	2	3
FICT	0	0	0
Ciclo Básico	0	0	0
Totales	29	35	64

FUENTE: Centro de registros, calificaciones y estadísticas (CRECE)

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Como podemos apreciar en la Tabla 1.7, las facultades con mayor número de estudiantes becados o con descuento por Coro, Teatro o Cheerleaders son: FIMCM, FIEC y Tecnologías, así también podemos observar que del total de estudiantes con este descuento cerca del 55%, es decir 35 son del género femenino.



De igual manera en la Tabla 1.8 observamos los tipos de descuentos que poseen dichos estudiantes, los cuales van desde 25% hasta el 100%, y tenemos que el 56% de los estudiantes becados por Coro, Teatro o Cheerleaders, poseen un descuento del 25%. Y el restante 44% poseen un descuento del 50%, cabe recalcar que ningún estudiante posee un descuento del 100%.

Tabla 1.8
Número de Estudiantes con descuento
por Coro, Teatro o Cheeleaders

Tipo de descuento	Hombres	Mujeres	Totales
25%	17	19	36
50%	12	16	28
75%	0	0	0
100%	0	0	0
Totales	29	35	64

FUENTE: Centro de registros, calificaciones y estadísticas (CRECE)
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Exoneraciones por Campeón o Vicecampeón Internacional.

Como podemos apreciar en la Tabla 1.9, las facultades con mayor número de estudiantes exonerados por deporte debido que obtuvieron un campeonato o vicecampeonato internacional fueron: ICHE e ICM., todos estos estudiantes



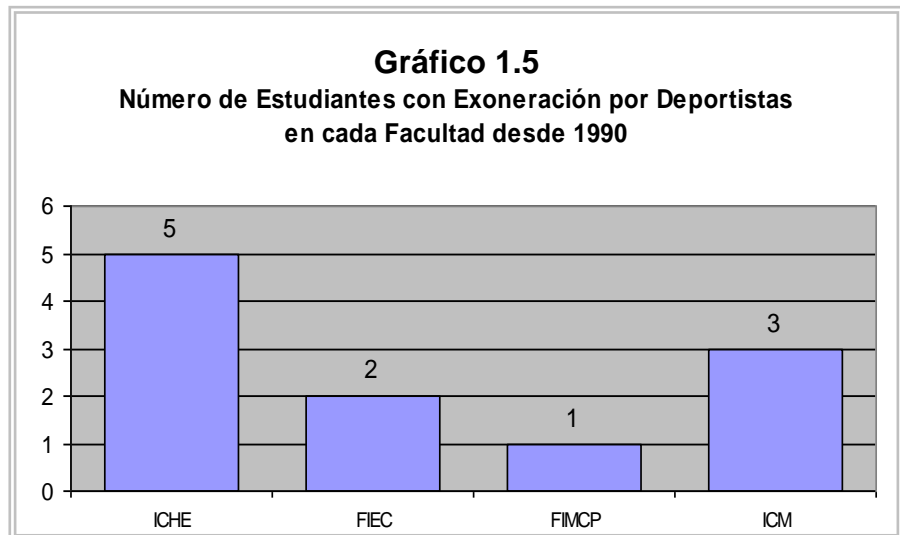
poseen una exoneración del 100% del valor de sus registros.

Tabla 1.9
Número de Estudiantes con exoneración por
Campeón o vicecampeón internacional
en cada Facultad desde 1990

D. Deportistas por Facultades			
Facultades	Hombres	Mujeres	Totales
ICHE	1	4	5
FIEC	1	1	2
FIMCP	1	0	1
ICM	0	3	3
Totales	3	8	11

FUENTE: Centro de registros, calificaciones y estadísticas (CRECE)

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



CAPÍTULO II

EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

2.1 Definiciones acerca del Rendimiento Académico.

Como sabemos la educación es un hecho intencionado y, en términos de calidad de la educación, todo proceso educativo busca permanentemente mejorar el rendimiento del estudiante. En este sentido, la variable dependiente clásica en cualquier análisis que involucra la educación es el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar, el cual es definido de la siguiente manera: "Del latín reddere (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la universidad, en el trabajo, etc.". El problema del rendimiento académico se entenderá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el trabajo realizado por los profesores y los estudiantes, de un lado, y la educación (es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos) de otro, al estudiar científicamente el rendimiento, es básica

la consideración de los factores que intervienen en él. Por lo menos en lo que a la instrucción se refiere, existe una teoría que considera que el buen rendimiento académico se debe predominantemente a la inteligencia de tipo racional (ver Anexo 3); sin embargo, lo cierto es que ni siquiera en el aspecto intelectual del rendimiento, la inteligencia es el único factor. Al analizarse el rendimiento académico, deben valorarse los factores ambientales como la familia, la sociedad, las actividades extracurriculares y el ambiente estudiantil, los cuales están ligados directamente con nuestro estudio del rendimiento académico.

Además el rendimiento académico es entendido como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. De la misma forma, ahora desde una perspectiva propia del estudiante, se define el rendimiento como la capacidad de responder satisfactoriamente frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos. Este tipo de rendimiento académico puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado grupo de conocimientos o aptitudes. Según Herán y Villarroel (1987).

El rendimiento académico se define en forma operativa y tácita afirmando que se puede comprender el rendimiento previo como el número de veces que el estudiante a repetido uno o más cursos.

En tanto Nováez (1986) sostiene que el rendimiento académico es el resultado obtenido por el individuo en determinada actividad académica. El concepto de rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta, de factores volitivos, afectivos y emocionales, además de la ejercitación.

Chadwick (1979) define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período, año o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

Resumiendo, el rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. Sin embargo, en el

rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, las actividades que realice el estudiante, la motivación, etc. El rendimiento académico o escolar parte del presupuesto de que el alumno es responsable de su rendimiento. En tanto que el aprovechamiento está referido, más bien, al resultado del proceso enseñanza-aprendizaje, de cuyos niveles de eficiencia son responsables tanto el que enseña como el que aprende.

2.2 Características del rendimiento académico

Después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento académico, se puede concluir que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que encierran al sujeto de la educación como ser social. En general, el rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo:

a) el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno;

- b)** en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento;
- c)** el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración;
- d)** el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo;
- e)** el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

2.3 El rendimiento académico en las Universidades

En consonancia con esa caracterización y en directa relación con los propósitos de la investigación, es necesario conceptuar el rendimiento académico. Para ello se requiere previamente considerar dos aspectos básicos del rendimiento: el proceso de aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje. El proceso de aprendizaje no será abordado en este estudio. Sobre la evaluación académica hay una variedad de postulados que pueden agruparse en dos categorías: aquellos dirigidos a la consecución de un valor numérico (u otro) y aquellos encaminados a propiciar la comprensión en términos de utilizar también la evaluación como

parte del aprendizaje. En el presente trabajo interesa la primera categoría, que se expresa en los calificativos universitarios. Las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento académico en los estudiantes. Las calificaciones son el resultado de los exámenes o de la evaluación continua a que se ven sometidos los estudiantes. Medir o evaluar los rendimientos es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión.

En el sistema educativo ecuatoriano, en especial en las universidades, la mayor parte de las calificaciones se basan en el sistema decimal, es decir de 0 a 10. Sistema en el cual el puntaje obtenido se traduce a la categorización del logro del aprendizaje.

2.4 El rendimiento académico en la Escuela Superior Politécnica del Litoral

El sistema de evaluación y calificaciones que se aplica en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) se fundamenta en las siguientes consideraciones:

El proceso de evaluación tiene el propósito de medir el logro de objetivos generales de cada carrera, así como de los objetivos

particulares terminales y específicos de cada Curso. En tal virtud, cada unidad académica debe mantener actualizados tales objetivos.

La evaluación es parte integrante del proceso de Enseñanza - Aprendizaje y, por lo tanto, es un proceso constante que se realiza mediante ejercicios, deberes, lecciones, trabajos, etc., además de los exámenes formalmente señalados en el Reglamento de evaluación y calificaciones número 1208, vigente desde el 12 de Septiembre del 2000 por el Consejo Politécnico.

En este reglamento en el Art. 5 se define que la calificación será sobre 100 puntos usando sólo números enteros. La calificación final de los cursos teóricos se obtendrá sumando las dos mejores calificaciones de las tres y dividiéndose esa cifra para 20, obteniéndose de esta forma una calificación entre 0.00 y 10.00.

En la tabla 2.1 se puede apreciar el esquema de equivalencias de calificaciones por asignaturas, según el reglamento vigente de evaluación y calificaciones en la cual se detalla cada uno de los rangos.

TABLA 2.1**Esquema de equivalencias de calificaciones**

A+	9.00 – 10.00	Excelente
A	8.00 – 8.99	Muy Bueno
B+	7.00 – 7.99	Bueno
B	6.50 – 6.99	Satisfactorio
C	6.00 – 6.49	Aceptable
F	Menos de 6.00	Reprobado

FUENTE: Centro de registros, calificaciones y estadísticas (CRECE)

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

CAPITULO III

MUESTREO, DISEÑO DE CUESTIONARIOS, CODIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.

3.1 Introducción

Para obtener la información necesaria acerca de las relaciones entre las actividades extracurriculares y el rendimiento académico en los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y así poder formular hipótesis sobre, que factores fueron los que más influyen, se realizó una encuesta, para lo cual fue necesario desarrollar un marco muestral apropiado, diseñar el cuestionario y efectuar la investigación de campo.

Este cuestionario fue diseñado previamente, para posteriormente pasar a la etapa de codificación de las variables relevantes. La cantidad de estudiantes, que siendo estudiantes regulares están

registrados al segundo término del período del año 2005, que tiene la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), es de siete mil setecientos veinte y siete, según datos proporcionados por el Centro de Registros, Calificaciones y Estadísticas de la ESPOL (CRECE).

El plan de muestreo que se va a utilizar en este caso, es estratificar a los estudiantes de la ESPOL en Institutos y Facultades, estas Unidades académicas son: (ICHE) Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas, (ICM) Instituto de Ciencias Matemáticas, (FIEC) Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación, (FIMCP) Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, (FIMCM) Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, (FICT) Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra y el Instituto de Tecnologías; además dentro de cada uno de los estratos tenemos las carreras que actualmente poseen cada uno de los antes mencionados Institutos y Facultades.

3.2 Definiciones Básicas

3.2.1 Población Objetivo

Estadísticamente, es el conjunto de todos los entes con ciertas características que estamos interesados investigar, en este caso son

todos los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Litoral (ESPOL), que siendo estudiantes regulares están registrados al segundo término del período del año 2005.

3.2.2 Espacio Muestral

El espacio muestral asociado con un experimento (proceso por medio del cual se obtiene una observación), es la pareja (Ω, δ) , donde:

Ω : es el conjunto que consta de todos los resultados posibles del experimento y;

δ : es un σ -álgebra de subconjuntos de Ω , para este caso será el conjunto potencia de Ω .

3.2.3 Variable Aleatoria

Sea (Ω, δ) un espacio muestral, se denomina variable aleatoria a una función X tal que a cada $\omega \in \Omega$, le asigna un número real $X(\omega)$. Luego, $X : \Omega \longrightarrow \mathfrak{R}$

3.2.4 Muestra Aleatoria

Sea X una población finita de tamaño N , sea n el tamaño de la muestra, se dice que una muestra es aleatoria, si es el resultado de realizar el muestreo de tal manera que cada uno de las

$\binom{N}{n} = \frac{N!}{(N-n)!n!}$ subconjuntos de la población tienen la misma

probabilidad de constituir la muestra.

Sea X una población infinita; $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ es una muestra aleatoria de tamaño n tomada de X , si $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas.

3.2.5 Estimador

Si $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ es una muestra aleatoria, tomada de una población X , un estimador $\hat{\theta}$ de un parámetro poblacional θ , es una función de variables aleatorias $\hat{\theta}: \mathfrak{R}^n \longrightarrow \mathfrak{R}$

3.2.6 Marco Muestral

Es una representación del subconjunto θ , uno a uno, de los entes investigados y sirve para seleccionar la muestra.

En este caso la población objetivo consta de siete mil setecientos veinte y siete unidades de investigación primaria, las cuales en este caso son los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), que siendo estudiantes regulares están registrados al segundo término del período del año 2005.

3.3 Tipos de Muestreo a utilizarse

3.3.1 Muestreo Aleatorio Simple

Consideramos una población finita, de la que se desea extraer una muestra. Un muestreo se denomina aleatorio simple si y solo si todas las muestras de igual tamaño n tienen la misma probabilidad de ser escogidas. El muestreo aleatorio simple es la base para la mayor parte de planes de muestreo que se utilizan en la práctica.

3.3.2 Muestreo Estratificado

Una población heterogénea con N unidades se particiona en L subpoblaciones, lo más homogéneas posibles entre ellas, denominadas estratos de tamaños N_1, N_2, \dots, N_L , la muestra estratificada de tamaño n se obtiene seleccionando de manera independiente n_h elementos ($h=1,2,\dots,L$) de cada uno de los L estratos en que se subdivide la población.

3.4 Muestra Piloto

Cuando se realizan encuestas suele ser muy útil seleccionar una pequeña muestra para una “prueba piloto”. Esta muestra piloto es crucial ya que a partir de esta se realiza una estimación de la varianza de la población, la cual permite determinar el tamaño final de la muestra a tomarse.

En el presente trabajo, se determinó una muestra piloto de treinta unidades, a las cuales se les aplicó afijación proporcional ya que la población está dividida en siete estratos diseñados para la investigación.

3.5 Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra para proporciones, es necesario fijar el error de diseño ε y el nivel de confianza $(1 - \alpha)$, además se debe conocer la varianza de la población, que para este caso fue estimada a partir de una muestra piloto. Para este propósito, a través del muestreo aleatorio simple, se escoge una muestra piloto de 30 estudiantes (0.38% de la población).

Para la determinación del tamaño de la muestra se aplicaron las siguientes ecuaciones:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad ; \quad n_0 = \frac{z_{\alpha/2}^2 * \hat{p} * (1 - \hat{p})}{\varepsilon^2}$$

donde

n : tamaño de la muestra.

N : tamaño de la población

$z_{\alpha/2}$:

ε : Error de diseño

Para nuestro caso, el tamaño de la muestra piloto es 30, y se utilizará

$z_{\alpha/2}$. Con un nivel de confianza del 95%, un error de diseño del 5% para

la variable de interés: *Las becas o exoneraciones que ofrece la ESPOL son de gran ayuda para los estudiantes*, se utilizó como estimador una proporción del 13% y el tamaño de la población que es de $N= 7727$ estudiantes que posee la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), que siendo estudiantes regulares están registrados al segundo término del período del año 2005; calculando el tamaño de la muestra por medio de estos valores, se obtuvo lo siguiente:

$$n_o = 177.56 \qquad n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} = 173.57 \approx 174$$

Después de haber obtenido la muestra de tamaño $n = 174$ determinamos ahora el tamaño de muestra a elegir en cada estrato, por lo que se establecen los tamaños de dichas muestras para las facultades e institutos los valores mostrados en la Tabla 3.1.



Tabla 3.1
Pesos por estratos por Facultades e Institutos

Facultades e Institutos	Número de Estudiantes	Peso del Estrato w_i	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato
FICT	354	0.046	8
FIEC	2104	0.272	47
FIMCP	1221	0.158	28
FIMCM	507	0.066	11
ICM	606	0.078	14
ICHE	1784	0.231	40
Tecnologías	1151	0.149	26
Total	7727	1,00	174

Además dentro de cada estrato se asignan diferentes sub estratos con el fin de analizar nuestro estudio por carreras que posee cada Facultad e Instituto en la ESPOL. Por lo tanto, (ICHE) Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas tiene 3 carreras o sub estratos, véase tabla 3.2.

Tabla 3.2
Pesos por estratos en el ICHE

ICHE	Número de Estudiantes	Peso del Estrato w_i	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato
Economía	605	0,34	13
Ing Comercial	964	0,54	22

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Ing Gestión	215	0,12	5
Total	1784	1	40

El (ICM) Instituto de Ciencias Matemáticas posee 3 carreras o sub estratos actualmente, pero para nuestro estudio solo tendrá 2 subestratos debido que la carrera Ingeniería en Logística y Transporte está vigente a partir del año 2006, véase tabla 3.3.

Tabla 3.3
Pesos por estratos en el ICM

ICM	Número de Estudiantes	Peso del Estrato w_i	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato
Ing Estadística	199	0,33	5
Ing en Auditoria	407	0,67	9
Total	606	1	14

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

En la (FIEC) Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación, consta con 5 carreras o sub estratos, véase tabla 3.4.

Tabla 3.4
Pesos por estratos en la FIEC

FIEC	Número de Estudiantes	Peso del Estrato w_i	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato
Ing.	597	0.28	13

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Computación			
Ing. Electricidad	608	0.29	14
Ing. Electro y Tele	694	0.33	16
Sistemas de Inf	146	0.07	3
Telemática	59	0.03	1
Total	2104	1	47

La (FIMCP) Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, posee 4 carreras o sub estratos, en los cuales se realizó afijación proporcional y determinó los respectivos pesos y los números de estudiantes de los sub estratos. Véase tabla 3.5.

Tabla 3.5
Pesos por estratos en la FIMCP

FIMCP	Número de Estudiantes	Peso del Estrato w_i	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato
Ing. Mecánica	432	0.36	10
Ing. Agropecuaria	90	0.07	2
Ing. Alimentos	312	0.26	7
Producción Industrial	381	0.31	9
Total	1221	1	28

Elaborado por: Ronald Sarmiento M.

En la (FIMCM) Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar,, tenemos que cuenta con 5 carreras o sub estratos, en los cuales se realizó afijación proporcional y determinó los respectivos pesos y los números de estudiantes de los sub estratos, véase tabla 3.6.

Tabla 3.6

--	--

Pesos por estratos en la FIMCM

FIMCM	Número de Estudiantes	Peso del Estrato w_i	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato
Oceanografía	7	0.01	1
Ing. Acuicultura	34	0.07	1
Ing. Naval	57	0.11	1
Licenciatura Turismo	385	0.76	7
Biología Marina	24	0.05	1
Total	507	1	11

En la (FICT) Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, se obtuvo que se tiene 4 carreras o sub estratos, véase tabla 3.7.

Tabla 3.7

Pesos por estratos en la FICT

FICT	Número de Estudiantes	Peso del Estrato w_i	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato
Ing. Civil	155	0.44	3
Ing. Geología	24	0.07	1
Ing. Minas	12	0.03	1
Ing. Petróleos	163	0.46	3
Total	354	1	8

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento, M.

Y en el Instituto de Tecnologías, tenemos que posee 15 carreras o sub estratos, en los cuales se realizó afijación proporcional y determinó los respectivos pesos y los números de estudiantes de los respectivos sub estratos, véase tabla 3.8.

Tabla 3.8
Pesos por estratos en Tecnologías

Tecnologías	Número de Estudiantes	Peso del Estrato w_i	Número de Estudiantes en la Muestra por Estrato
Sistemas	392	0,34	7
Soporte Micro	37	0,03	1
Programación	31	0,03	1
Secretariado	14	0,01	1
Diseño Grafico	293	0,25	5
Producción	96	0,08	2
Pesquería	16	0,01	1
Adm. Pesquera	23	0,02	1
Mecánica	21	0,02	1
Mecánica Auto	65	0,06	1
Electricidad	32	0,03	1
Electrónica	55	0,05	1
Alimentos	22	0,02	1
Sist. Telecomunica	46	0,04	1
Agricultura	8	0,01	1
Total	1151	1	26

3.6 Diseño del Cuestionario

El cuestionario se lo elabora basándose en las diversas inquietudes y factores que podrían llegar a relacionar las actividades extracurriculares

con el rendimiento académico, es decir que las preguntas se basan en lo que el estudiante considera importante sobre dicha interrogante.

El cuestionario se encuentra en el Anexo 2 y consta básicamente de 25 preguntas agrupadas en 3 secciones las cuales se detallan a continuación:

- I. Características generales del entrevistado.
- II. Trayectoria académica en la ESPOL.
- III. Pensamiento del Estudiante de la ESPOL.

Preguntas en las cuales se recopiló la información necesaria tanto del estudiante, como de su paso por la Escuela Superior Politécnica del Litoral y por sobre todo muchos de los factores o pensamientos que tienen estos estudiantes.

3.7 Descripción Y Codificación de Variables

Es de gran utilidad, codificar adecuadamente las variables a ser investigadas, ya que se nos facilita la interpretación de los resultados obtenidos; Todas las variables para el análisis estadístico serán identificadas por su simbología, la misma que ha sido establecida de

acuerdo a las secciones del cuestionario con anterioridad mencionado, es decir, si las variables pertenecen a las secciones I, II, III. A continuación se presentará la descripción y codificación de las variables.

3.7.1 Descripción Y Codificación de las Variables

3.7.1.1 Sección I: CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENTREVISTADO

3.7.1.1.1 Variable 1.1: Género

Descripción:

La variable cualitativa binomial de carácter nominal *Género*, indica si la persona entrevistada, es masculina o femenina.

Codificación:

Cuadro 1 Variable 1.1	
Código	Género
1	Masculino
2	Femenino

3.7.1.1.2 Variable

Descripción:

La variable cuantitativa *Edad*, representa la edad del entrevistado, es una pregunta abierta que puede tomar cualquier valor entero positivo.

3.7.1.1.3 Variable 1.3: Estado Civil.

Descripción:

En la variable cualitativa *Estado civil*, se determina el estado civil actual de la persona entrevistada, puede tomar 5 posibles estados.

Codificación:

Código	Estado Civil
1	Soltero(a)
2	Casado(a)
3	Divorciado(a)
4	Unión libre

3.7.1.1.4 Variable 1.4: Lugar de Nacimiento.

Descripción:

La variable cualitativa *Lugar de nacimiento*, representa el lugar (País/Ciudad/Provincia) en que nació el entrevistado, es una pregunta que puede

tomar 3 valores.

Codificación:

Código	Lugar de nacimiento
1	Guayaquil
2	Guayas (Excepto Guayaquil)

3.7.1.1.5 Variable 1.5: Matrícula.

Descripción:

La variable cuantitativa *Matrícula*, representa el registro o identificación única que posee la persona entrevistada a nivel educacional en la ESPOL, puede tomar cualquier valor tomando en cuenta que los 4 primeros dígitos representan el año de ingreso a la ESPOL.

3.7.1.1.6 Variable 1.6: La escuela donde usted terminó su educación primaria era:

Descripción:

La variable cualitativa, *La escuela donde terminó su educación primaria era:* representa la escuela donde

terminó su educación primaria la persona que esta siendo entrevistada, puede tomar 4 valores diferentes.

Codificación:

Código	La escuela donde terminó era:
1	Fiscal
2	Particular
3	Fiscomisional

3.7.1.1.7 Variable 1.7: El tipo de colegio del que usted proviene es:

Descripción:

La variable cualitativa, *El tipo de colegio del que usted proviene*, representa el tipo de colegio en que el entrevistado termino su educación secundaria, esta variable puede tomar 2 valores diferentes.

Codificación:

Código	El tipo de colegio del que proviene:
1	Particular
2	Fiscal

3.7.1.1.8 Variable 1.8: ¿Durante el bachillerato repitió algún curso?

Descripción:

La variable cualitativa binomial de carácter nominal, *¿Durante el bachillerato repitió algún curso?*, puede tomar 2 valores distintos.

Si la respuesta es *Si* se deberá especificar cuantos fueron los cursos que repitió el entrevistado, siendo esta una subcategoría abierta que puede tomar cualquier valor.

Codificación:

Cuadro 6 Variable 1.8	
Código	¿Durante el bachillerato repitió algún curso?
1	Si
2	No

3.7.1.1.9 Variable 1.9: ¿Durante su vida colegial realizó algún tipo de actividad extracurricular en su tiempo libre?

Descripción:

La variable cualitativa binomial de carácter nominal, *¿Durante su vida colegial realizó algún tipo de actividad extracurricular en su tiempo libre?*, puede tomar 2 valores distintos.

Codificación:

Cuadro 7 Variable 1.9	
Código	¿Durante su vida colegial realizó algún tipo de actividad extracurricular en su tiempo libre?
1	S

3.7.1.1.10 Variable 1.10: Durante su vida colegial fue miembro o participo en:

Descripción:

La variable cualitativa, *Durante su vida colegial fue miembro o participo en:* representa si el entrevistado tiene antecedentes o lleva años en la práctica de alguna actividad extracurricular, puede tomar 5 valores diferentes.

Codificación:

Cuadro 8 Variable 1.10	
Código	Fue miembro o participo en un:
1	Club
2	Selección Deportiva
3	Coro
4	Grupo Juvenil
5	Fuerza Armada

3.7.1.2 Sección II: TRAYECTORIA ACADEMICA EN LA ESPOL

3.7.1.2.1 *Variable 2.1: El número de veces que tomó el Curso Prepolitécnico.*

Descripción:

La variable cuantitativa, *El número de veces que tomó el Curso Prepolitécnico fue:* , representa las veces en que el entrevistado tomó el curso prepolitécnico antes de ingresar a la ESPOL, esta variable puede tomar 4 valores diferentes.

Codificación:

Código	El numero de veces que tomó el Curso Prepolitécnico
1	0 veces
2	1 vez
3	2 veces
4	Mas de 2 veces

3.7.1.2.2 Variable 2.2: *¿Durante su vida universitaria realizó o está realizando algún tipo de actividad extracurricular?*

Descripción:

La variable cualitativa binomial de carácter nominal, *¿Durante su vida universitaria realizó o está realizando algún tipo de actividad extracurricular?*, puede tomar 2 valores distintos.

Si la respuesta es *Si* se deberá especificar cual de los grupos de actividades es la de su elección, siendo esta una subcategoría que puede tomar 4 valores, que son; Deportivas, Artísticas, Académicas y Varias.

Codificación:

Cuadro 10 Variable 2.2	
Código	<i>¿Durante su vida universitaria realizó o está realizando algún tipo de actividad extracurricular?</i>
1	Si

3.7.1.2.3 Variable 2.3: *¿Cuánto tiempo utiliza para llevar a cabo dichas actividades extracurriculares en la semana?*

Descripción:

La variable cuantitativa, *¿Cuánto tiempo utiliza para llevar a cabo dichas actividades extracurriculares en la semana?*, representa las veces en horas que el entrevistado utiliza para realizar las diferentes actividades extracurriculares.

Codificación:

Código	Horas Semanales
1	1 hora o menos
2	2 a 3 horas
3	4 a 5 horas
4	Mas de 5 horas

3.7.1.2.4 Variable 2.4: *¿Posee algún tipo de exoneración o descuento por la actividad extracurricular que ud realiza?*

Descripción:

La variable cualitativa binomial de carácter nominal,

¿Posee algún tipo de exoneración o descuento por la actividad extracurricular que ud realiza?, puede tomar 2 valores distintos.

Codificación:

Código	Exoneración o descuento
1	Si
2	No

Variables obtenidas del denominado “Sistema Académico” de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

3.7.1.2.5 Variable 2.5: Factor Socioeconómico (Factor P).

Descripción:

La variable “Factor P”, es un número entero positivo que asigna la ESPOL a cada estudiante politécnico

basándose en ciertas características socioeconómicas del bachiller.

3.7.1.2.6 Variable 2.6: Número de Materias

Tomadas.

Descripción:

Representa el número total de materias que el entrevistado se registró pero que no necesariamente ha aprobado durante el tiempo como estudiante de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

3.7.1.2.7 Variable 2.7: Número de Materias

Aprobadas.

Descripción:

Indica el número de materias que el entrevistado se registró y en las cuales obtuvo una nota en promedio de sesenta o más, sobre cien.

3.7.1.2.8 Variable 2.8: Número de Materias

Reprobadas.

Descripción:

Esta característica pretende determinar el número de

materias que el entrevistado estando registrado reprobó.

3.7.1.2.9 Variable 2.9: Promedio General del estudiante.

Descripción:

El resultado de sumar el promedio de las materias aprobadas por cada estudiante de la ESPOL se denomina "*Promedio General*", cabe acotar que las materias que no han sido aprobadas no se las considera en la suma del promedio general.

3.7.1.2.10 Variable 2.10: Promedio de la Carrera.

Descripción:

El resultado de sumar el promedio de los estudiantes por cada carrera de la ESPOL se denomina "*Promedio de la carrera*", Las carreras aun siendo de una misma facultad, pueden poseer promedios diferentes.

3.7.1.2.11 Variable 2.11: Eficiencia Estudiantil

Descripción:

Analiza la eficiencia estudiantil que tiene el estudiante

mientras permanece estudiando en la ESPOL. Esta variable se “*construye*” con dos de las variables tomadas del denominado “*Sistema Académico*”, estas son: *Promedio general del estudiante* y *Promedio de la carrera*.

$$\text{estu Eficiencia Estudiantil} = \frac{\text{Promedio general del}}{\text{Promedio de la}}$$

3.7.1.3 Sección III: PENSAMIENTO DEL ESTUDIANTE DE LA ESPOL.

3.7.1.3.1 Variable 3.1: *Considera que la práctica o realización de actividades extracurriculares influye en el rendimiento académico.*

Descripción:

La variable cuantitativa, *Considera que la práctica o realización de actividades extracurriculares influye en el rendimiento académico*, representa el punto de vista que tiene el entrevistado acerca de la práctica o realización de actividades extracurriculares en la ESPOL, esto es determina si influye positivamente, negativamente o no influye.

Codificación:

Código	Influencia
1	Positivamente
2	Negativamente
3	No influye

En esta parte podemos capturar solo información para realizar nuestro análisis estadístico acerca de los factores que relacionen las actividades extracurriculares con el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, que siendo estudiantes regulares están registrados al segundo término del período del año 2005

Cada una de las variables se encuentra codificada en un rango de 1 a 5, donde 1 indica total desacuerdo y el 5 indica total acuerdo.

Escala	Denominación
1	Total Desacuerdo
2	Parcial Desacuerdo
3	Indiferente
4	Parcial Acuerdo
5	Total Acuerdo

3.7.1.3.2 Variable 3.2: Cree que la práctica o realización de actividades extracurriculares es importante dentro de la formación estudiantil:

Descripción.

La variable cualitativa, *Cree que la práctica o realización de actividades extracurriculares es importante dentro de la formación estudiantil*, representa si existe alguna relación que puede haber entre la realización de actividades extracurriculares y la formación estudiantil.

3.7.1.3.3 Variable 3.3 Las actividades extracurriculares en grupo son más enriquecedoras que las individuales.

Descripción:

La variable cualitativa, *Las actividades extracurriculares en grupo son más enriquecedoras que las individuales*, representa el grado de importancia y conocimientos que obtiene los estudiantes al realizar actividades extracurriculares en grupo, lo cual nos dará a conocer la opinión que tiene el entrevistado.

3.7.1.3.4 Variable 3.4 Cree que el tiempo libre que obtiene de sus estudios es suficiente para la práctica de actividades extracurriculares.

Descripción:

La variable cualitativa, *Cree que el tiempo libre que obtiene de sus estudios es suficiente para la práctica de actividades extracurriculares*, muestra el grado de importancia que tiene el tener tiempo libre para la realización de actividades extracurriculares, esto nos dará a conocer la opinión que tiene el entrevistado, sobre esta proposición.

3.7.1.3.5 Variable 3.5 Considera que la ESPOL da las debidas facilidades para la práctica de actividades extracurriculares.

Descripción:

La variable cualitativa, *Considera que la ESPOL da las debidas facilidades para la práctica de actividades extracurriculares*, representa la opinión que tiene el entrevistado a la inquietud de saber si la ESPOL da las debidas facilidades para la práctica de actividades extracurriculares.

3.7.1.3.6 Variable 3.6: *El estudiante politécnico es muy organizado*

Descripción:

La variable cualitativa, *El estudiante politécnico es muy organizado*, representa el grado de organización que obtienen los estudiantes, lo cual nos dará a conocer la opinión que tiene el entrevistado.

3.7.1.3.7 Variable 3.7 *Las becas o exoneraciones que ofrece la ESPOL son de gran ayuda para los estudiantes.*

Descripción:

La variable cualitativa, *Las becas o exoneraciones que ofrece la ESPOL son de gran ayuda para los estudiantes*, representa el grado de importancia y ayuda que ofrecen las diferentes exoneraciones y becas que posee la ESPOL para los estudiantes.

3.7.1.3.8 Variable 3.8 Considera que el ir al cine o a discotecas no influye en el rendimiento académico de los estudiantes

Descripción:

La variable cualitativa, *Considera que el ir al cine o a discotecas no influye en el rendimiento académico de los estudiantes*, representa el grado de importancia que tiene el asistir al cine o a discotecas con el rendimiento académico, lo cual nos dará a conocer la opinión que tiene el entrevistado ante esta proposición.

3.7.1.3.9 Variable 3.9 Considera que en la ESPOL se debería dictar la materia Educación Física en las facultades e institutos.

Descripción:

La variable cualitativa, *Considera que en la ESPOL se debería dictar la materia Educación Física en las facultades e institutos*, representa la apreciación o motivación que tienen los estudiantes sobre la posibilidad de que se dicte la materia Educación física, tal y como se da en otras universidades.

3.7.1.3.10 Variable 3.10 El presupuesto mensual del que dispone es el adecuado para la realización de las actividades extracurriculares.

Descripción:

La variable cualitativa, *El presupuesto mensual del que dispone es el adecuado para la realización de las actividades extracurriculares*, representa el criterio que tienen los estudiantes entrevistados sobre su presupuesto mensual y sobre si este es el adecuado para la realización de las actividades extracurriculares.

CAPITULO IV

ANÁLISIS UNIVARIADO

4.1 Introducción

En este capítulo se realiza el análisis de los resultados obtenidos para cada variable descrita anteriormente en la encuesta desarrollada, recolectados a través del cuestionario (ANEXO 2). El análisis estadístico univariado de las variables se realiza mediante estimación porcentual de parámetros poblacionales, histogramas, diagrama de cajas y sus respectivas distribuciones de frecuencias.

4.2 Análisis Univariado de las variables

En esta sección, se analizan e interpretan los datos que se tomaron con la ayuda del cuestionario. Para el procesamiento estadístico se utiliza el paquete estadístico SPSS versión 13 y Systat versión 11.

4.2.1 SECCIÓN I: Características Generales del Entrevistado

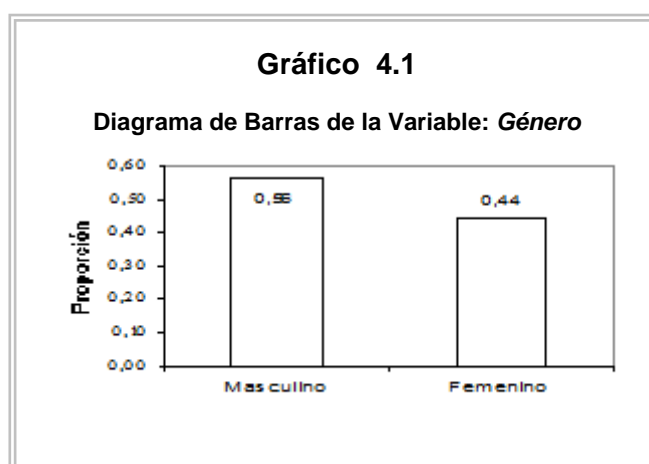
4.2.1.1 Variable 1.1: Género

De los estudiantes que siendo regulares están registrados en el segundo término del período del año 2005 de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, se estima que cincuenta y seis de cada cien, pertenecen al género masculino. Como se muestra en el Gráfico 4.1.

Tabla 4.1
Distribución de la Variable: Género

Género	Proporción
Masculino	0.56
Femenino	0,44
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



4.2.1.2 Variable 1.2: Edad.

Para la variable Edad, en la Tabla 4.2, se observa que los estudiantes tenían en promedio una edad de 20.66 \pm 0.18 años, el valor de la moda indica que la edad en que se concentra la mayor cantidad de estudiantes actualmente es diecinueve años.

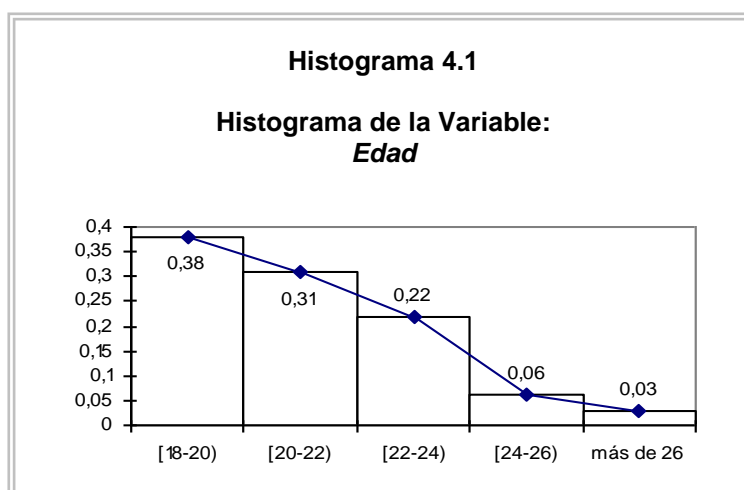
N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
174	20.66	19.00	5.93	2.43	0.18	2.38	10.61	18.00	36.00	19.00	20.00	22.00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

El porcentaje de la edad de los entrevistados al momento de la entrevista fue mayor entre los 18 a 20 años. El sesgo positivo establece que la mayor concentración de los datos se encuentra a la izquierda de la distribución, es decir; a edades menores de 22 años, véase Histograma 4.1

Edad	Proporción
[18 - 20)	0.38
[20 - 22)	0,31
[22 - 24)	0,22
[24 - 26)	0,06
Más de 26	0,03
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



4.2.1.3 Variable 1.3: Estado Civil

Representa el “Estado Civil” actual de los entrevistados; noventa y seis de cada cien entrevistados que están registrados hasta el segundo término del 2005, declararon tener estado civil soltero, y 3 de cada cien entrevistados tiene estado civil casado. Nótese que estas dos opciones tienen las proporciones más altas que la de unión libre, con el 1%; de forma particular se puede apreciar también que no hay personas de estado civil divorciado ni viudo entre los entrevistados. Ver Tabla 4.4 y Gráfico 4.2.

Tabla 4.4

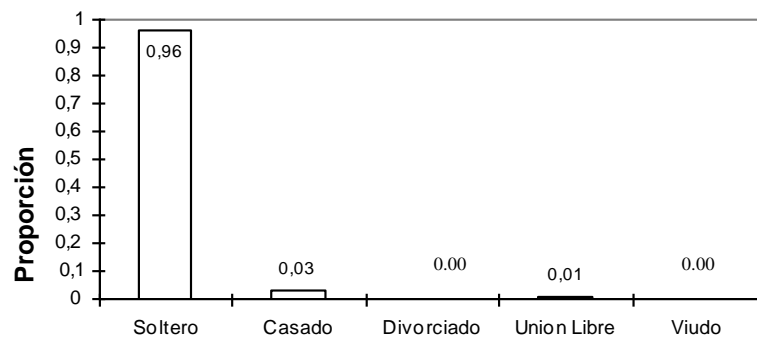
**Distribución de la Variable:
*Estado Civil***

Estado Civil	Proporción
Soltero	0,96
Casado	0,03
Divorciado	0,00
Unión Libre	0,01
Viudo	0,00
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.2

Diagrama de Barras de la Variable: *Estado Civil*



4.2.1.4 Variable 1.4: Lugar de Nacimiento

Los nativos de la ciudad de Guayaquil, constituyen una gran proporción de la población de estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, siendo esta del

73%. Los estudiantes de otras provincias representa la segunda opción en la escala de proporción tiene el 22%, mientras que los estudiantes de otro cantón del Guayas menos Guayaquil tienen 5% de esta característica investigada. Ver más detalles en la Tabla 4.5 y Gráfico 4.3.

Tabla 4.5

**Distribución de la Variable:
*Lugar de Nacimiento***

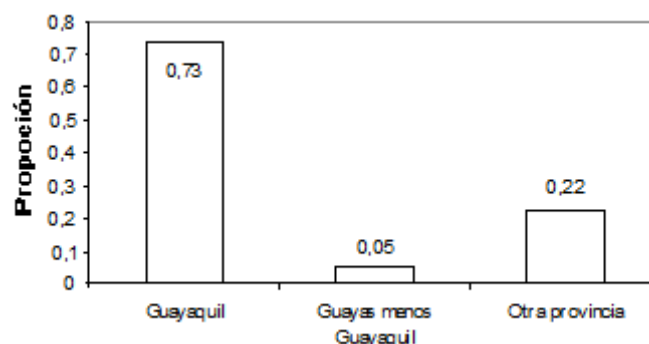
Ciudad	Proporción
Guayaquil	0,73
Guayas menos Guayaquil	0,05
Otra Provincia	0,22
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.3

Diagrama de Barras de la Variable: *Lugar de Nacimiento*



4.2.1.5 Variable 1.6: La escuela donde usted terminó su educación primaria.

En la Tabla 4.6, registra que del total de los estudiantes que están registrados al segundo término del año 2005 de la ESPOL, el 68% estudió en una escuela particular, siendo esta categoría la de mayor proporción, muy de cerca, con un 26% se encuentran los estudiantes que estudiaron en una escuela fiscal. Como se puede apreciar en el Gráfico 4.4, la proporción para el tipo de escuela fiscomisional fue del 6% para este caso.

Tabla 4.6

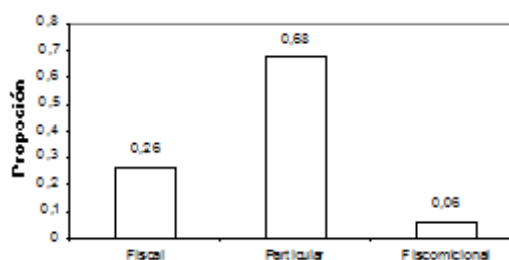
Distribución de la Variable:
Escuela donde Estudio

Escuela	Proporción
Fiscal	0.26
Particular	0.68
Fiscomisional	0.06
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.4

Diagrama de Barras de la Variable:
Escuela donde Estudio



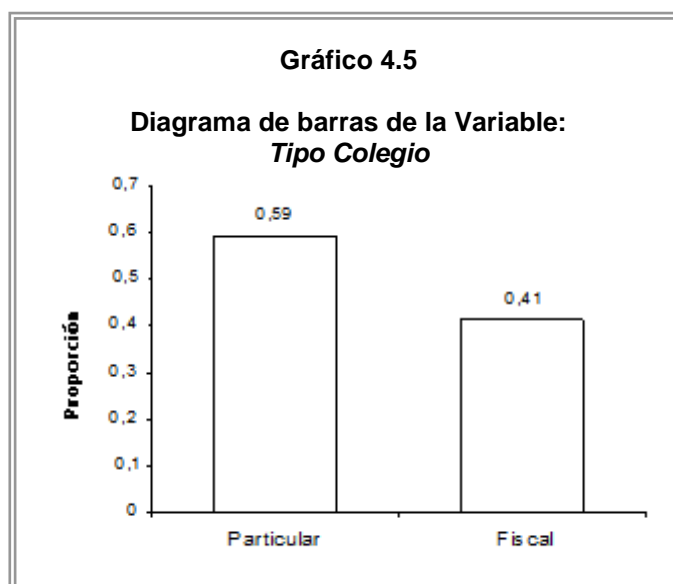
4.2.1.6 Variable 1.7: El tipo de colegio del que usted proviene.

Cincuenta y nueve entrevistados de cada cien declararon que el colegio del cual provienen es de tipo Particular, así mismo la proporción de estudiantes entrevistados que provienen de colegios Fiscales es de 0.41; es decir cuarenta y uno de cada cien entrevistados. Para mayor información ver Tabla 4.7 y Gráfico 4.5.

Tabla 4.7
Distribución de la Variable:
Tipo Colegio

TipCole	Proporción
Particular	0.59
Fiscal	0,41
Total	1.00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



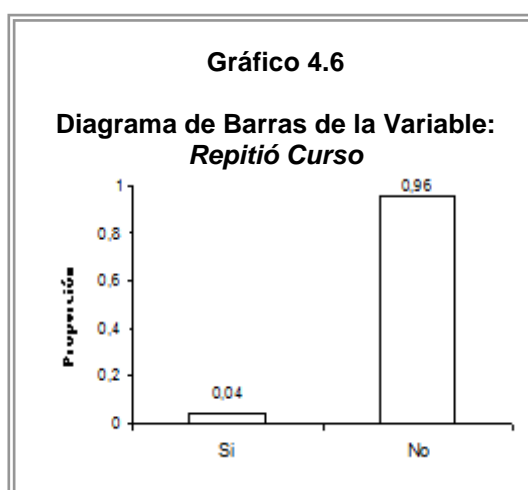
4.2.1.7 Variable 1.8: ¿Durante el bachillerato repitió algún curso?

La variable ¿Durante el bachillerato repitió algún curso?, es de carácter binomial, y mide la situación del entrevistado respecto a que si en su vida colegial repitió algún curso. La Tabla 4.8 y el Gráfico 4.6 muestran que noventa y seis de cada cien entrevistados (96%) no repitieron cursos durante su vida colegial, y el 4% restante si repitió cursos.

Tabla 4.8
Distribución de la Variable:
Repitió Curso

Repitió Curso	Proporción
Sí	0.04
No	0.96
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



4.2.1.8 Variable 1.9: ¿Durante su vida colegial realizó algún tipo de actividad extracurricular en su tiempo libre?

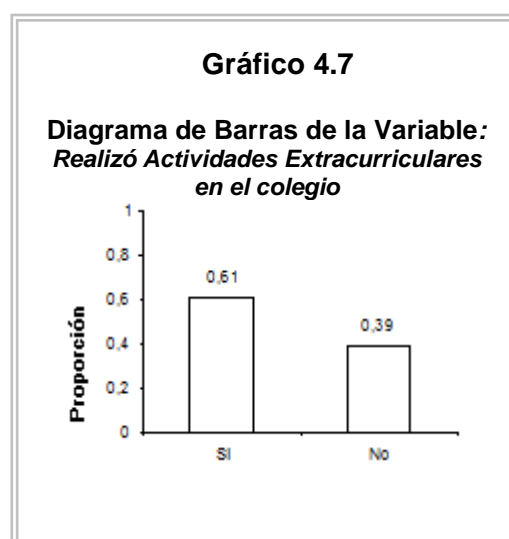
Para los entrevistados que *Sí* realizaron algún tipo de actividad extracurricular en el colegio, los resultados que se reportan en la Tabla 4.9, indican que son sesenta y uno de cada cien y los entrevistados que *No* realizaron ningún tipo de actividades extracurriculares en el colegio fue de treinta y nueve de cada cien. El Gráfico 4.7, representa la proporción de cada una de las opciones.

Tabla 4.9

Distribución de la Variable:
Realizó Actividades Extracurriculares en el colegio

Realizó Actividades	Proporción
Si	0.61
No	0,39
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



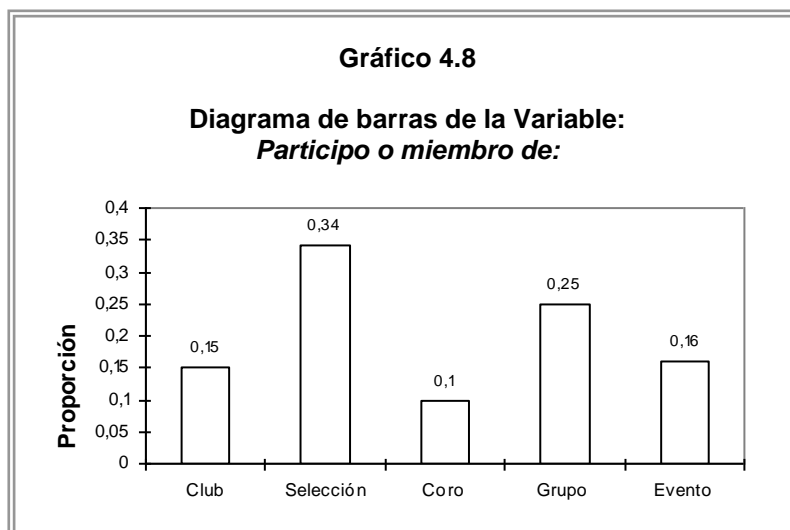
4.2.1.9 Variable 1.10: Durante su vida colegial fue miembro o participó en actividades extracurriculares.

Para la variable, Durante su vida colegial fue miembro o participó en actividades extracurriculares, consideramos las diferentes opciones que se expusieron en el cuestionario, los entrevistados se identificaron con cada una de ellas y las proporciones así como la grafica se la puede apreciar en la Tabla 4.10 y Gráfico 4.8; donde tenemos que quince de cada cien estudiantes fueron miembros de un club, treinta y cuatro de cada cien fue miembro de alguna selección deportiva y veinticinco de cada cien perteneció a algún grupo juvenil durante su vida en el colegio; estos datos están presentados sobre la cantidad de estudiantes que si realizaron algún tipo de actividad extracurricular en el colegio (61%).

Tabla 4.10
Distribución de la Variable:
Participo o miembro de:

Miembro	Proporción
Club	0.15
Selección	0,34
Coro	0,10
Grupo	0,25
Evento Inter.	0.16
Total	1.00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



4.2.2 SECCIÓN II: Trayectoria Académica en la ESPOL .

4.2.2.1 Variable 2.1: El número de veces que tomó el Curso Prepolitécnico.

Esta característica en la Tabla 4.11, muestra una media de 1.178 ± 0.038 de los entrevistados. La opción de tomar por “una” sola vez el curso prepolitécnico es de 74%. Los entrevistados que tomaron este curso por “dos” ocasiones representan un 20%, más detalles sobre las proporciones de esta variable se detallan en la Tabla 4.12.

Tabla 4.11

Estadística descriptiva de:
Número de cursos Prepolitécnicos tomados

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
174	1.178	1	0.263	0.512	0.038	0.768	1.584	0	3	1	1	1

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Tabla 4.12

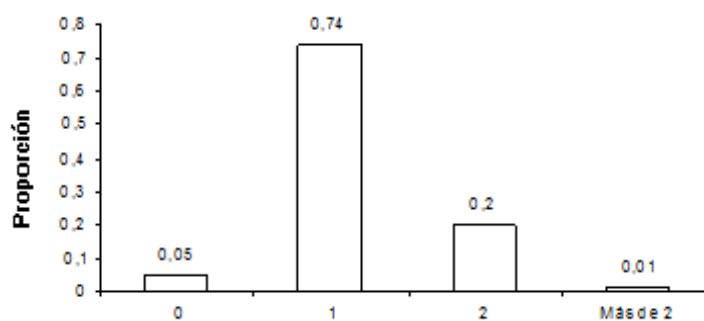
Distribución de la Variable:
Número de cursos Prepolitécnicos tomados

Veces	Proporción
0	0,05
1	0,74
2	0,20
Más de 2	0,01
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.9

Diagrama de Barras de la Variable: **Número de cursos Prepolitécnicos tomados**



4.2.2.2 Variable 2.2: ¿Durante su vida universitaria realizó o está realizando algún tipo de actividad extracurricular?

En esta variable encontramos que más de la mitad de los entrevistados ha realizado o se encuentra realizando actividades extracurriculares en la actualidad, como se puede ver en la Tabla 4.13 y en el Gráfico 4.10, cincuenta y seis de cada cien estudiantes realiza algún tipo de actividad extracurricular y los restantes cuarenta y cuatro de cada cien estudiantes no se encuentra ni ha realizado ningún tipo de actividad extracurricular.

Tabla 4.13

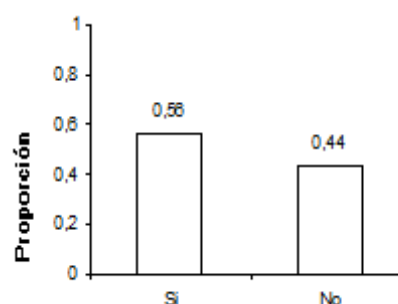
**Distribución de la Variable:
Realizó Actividades Extracurriculares
en la universidad**

Realizó Actividades	Proporción
Si	0,56
No	0,44
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.10

**Diagrama de Barras de la Variable:
Realizó Actividades Extracurriculares**



De estos 56% de estudiantes la gran mayoría es decir cuarenta y cinco de cada cien realiza actividades extracurriculares Varias, es decir participan en juegos de azar, video juegos, entre otras actividades relacionadas con dicho grupo; treinta de

cada cien práctica actividades extracurriculares relacionadas con los deportes, a las cuales las llamamos Deportivas; nueve de cada cien realiza actividades extracurriculares Artísticas y dieciséis de cada cien actividades extracurriculares Académicas, más detalles sobre las proporciones de esta variable se detallan en la Tabla 4.14 y Gráfico 4.11

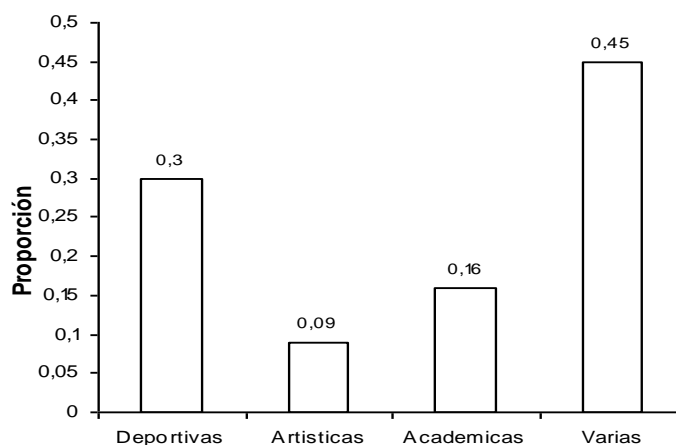
Tabla 4.14
Distribución de la Variable:
Realizó Actividades Extracurriculares en la universidad

Actividades	Proporción
Deportivas	0.30
Artísticas	0.09
Académicas	0.16
Varias	0.45
Total	1.00

FUENTE: CRECE-ESPOL
 ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.11

Diagrama de Barras de la Variable:
Realizó Actividades Extracurriculares en la universidad



4.2.2.3 Variable 2.3: ¿Cuánto tiempo utiliza para llevar a cabo dichas actividades extracurriculares en la semana?

Esta característica en la Tabla 4.15 y Gráfico 4.12, muestra el tiempo semanal que utilizan los estudiantes para llevar a cabo las actividades extracurriculares, tomando en cuenta que las proporciones están basadas en el 56% de los estudiantes que practican o realizan algún tipo de actividad extracurricular en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, así tenemos que cuarenta y tres de cada cien estudiantes que realizan actividades extracurriculares, lo realizan en un intervalo de 2 a 3 horas semanales; veinte de cada cien estudiantes que realiza actividades extracurriculares, lo realiza en un intervalo de 4 a 5 horas semanales y veintiuno de cada cien, realiza dichas actividades extracurriculares en 5 horas o mas semanalmente.

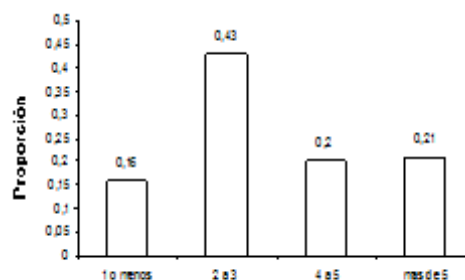
Tabla 4.15
Distribución de la Variable: *Horas semanales*

Horas semanales	Proporción
1 o menos	0,16
2 a 3 horas	0,43
4 a 5 horas	0,20
Mas de 5	0,21
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.12

Diagrama de Barras de la Variable: *Horas semanales que realizan dichas actividades extracurriculares*



4.2.2.4 Variable 2.4: ¿Posee algún tipo de exoneración o descuento por la actividad extracurricular que ud realiza?

Se puede concluir además que por el contenido de la Tabla 4.16 y Grafico 4.13, tenemos que diez de cada cien estudiantes en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, poseen algún tipo de beca o exoneración en la actualidad y que el restante, es decir noventa de cada cien estudiantes no poseen ningún tipo de descuento, beca o exoneración de parte de la ESPOL.

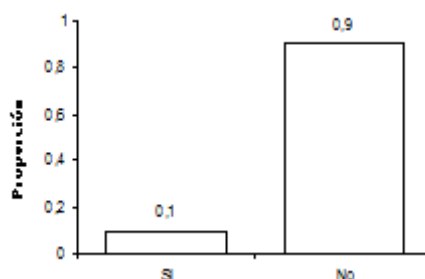
Tabla 4.16
Distribución de la Variable:
Posee exoneración o beca

Posee Exoneración	Proporción
Si	0,10
No	0,90
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.13

Diagrama de Barras de la Variable:
Posee exoneración o beca



4.2.2.5 Variable 2.5: Factor Socioeconómico (Factor P)

La variable “Factor P”, es un número entero positivo que asigna la ESPOL a cada uno de sus estudiantes, basándose en ciertas características, cuyo propósito es identificar su posición socioeconómica, para que según el valor de tales características pague de manera diferenciada las materias en las que se registró.

El mínimo valor observado de Factor P es 3 y el máximo 34. Si nos fijamos en la segunda barra del Histograma 4.2 vemos que su proporción representa el 39% de un valor de Factor P entre 7 y 10, la suma de las dos últimas barras representa solo un 12%, lo que nos hace dar cuenta que más de la mitad de los entrevistados poseen recursos económicos de medios a medios altos.

Tabla 4.17

Estadística Descriptiva de: *Factor P*

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
174	10.419	5.00	34.522	5.87558	0.4454	1.772	3.795	3	34	7	9	12

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Tabla 4.18

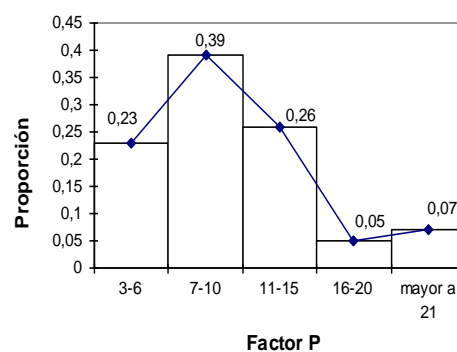
Distribución de la Variable:
Factor P

Factor P	Proporción
3 – 6	0.23
7 – 10	0.39
11 – 15	0.26
16 – 20	0.05
Mayor a 21	0.07
Total	1,000

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Histograma 4.2

Diagrama de Barras de la Variable:
Factor P



La media de la Variable Factor P, es 10.41 ± 0.44 y el valor que se repitió más veces es 5 (Moda). Los valores mínimo y máximo de esta variable son 3 y 34 respectivamente, 12 (Cuartil 3). El Coeficiente de Curtosis (3.795), analiza el grado de concentración que presentan los valores alrededor de la zona central (media) de la distribución. Ver Tabla 4.18.

4.2.2.6 Variable 2.6: Número de Materias Tomadas

La característica denominada “*Número de Materias Tomadas*” representa el número total de materias que el entrevistado se ha registrado pero que no necesariamente aprobó.

En la Tabla 4.19, vemos que la media de la característica investigada es 30.07 ± 1.18 , el valor que más se repite es 28, siendo éste la moda. El mínimo valor es 5 y su máximo 77.

Tabla 4.19

Estadística Descriptiva de: *Número de Materias Tomadas*

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
174	30.07	28	242.50	15.57	1.18	0.58	-0.28	5	77	17	28	41

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

En La Tabla 4.20, se estima que el intervalo de número de materias tomadas que tiene mayor proporción es la última barra, mas de 35 materias, con el 34%, es decir, treinta y cuatro de cada cien entrevistados, seguido por el intervalo 25 a 35 materias tomadas con un 26%, mientras que un

16% de ellos poseen de entre 3 y 13 materias. Si sumamos las dos últimas barras nos da un proporción del 60%, ver Histograma 4.3;

Tabla 4.20

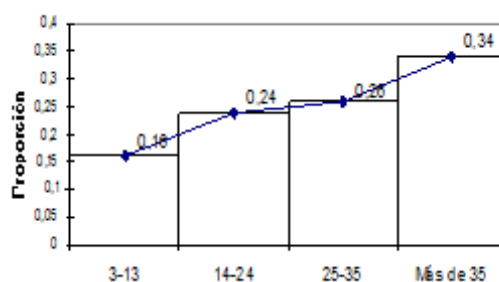
**Distribución de la Variable:
Número de Materias Tomadas**

Materias Tomadas	Proporción
3-13	0.16
14-24	0.24
25-35	0.26
Más de 35	0.34
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Histograma 4.3

**Histograma de la variable:
Número de Materias Tomadas**



4.2.2.7 Variable 2.7: Número de Materias Aprobadas

Esta característica indica el número de materias que el entrevistado se ha registrado durante el tiempo que lleva estudiando en la ESPOL y que obtuvo al menos una nota en promedio por materia de sesenta sobre cien aprobando cada una de ellas.

Tabla 4.21

Estadística Descriptiva de: *Número de Materias Aprobadas*

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
174	25.40	28	189.39	13.76	1.043	0.47	-0.481	1	58	14	25	34

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Tabla 4.22

**Distribución de la Variable:
*Número de Materias Aprobadas***

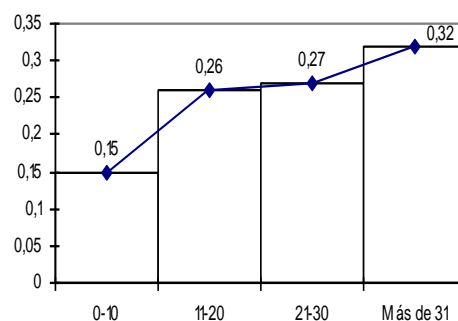
Número de Materias Aprobadas	Proporción
0-10	0.15
11-20	0.26
21-30	0.27
Mayor a 31	0.32
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Histograma 4.4

**Histograma de la Variable:
*Número de Materias Aprobadas***



En la Tabla 4.21 y Tabla 4.22, de los entrevistados que están estudiando en la ESPOL, el mínimo de número de

materias aprobadas es 1 y el máximo 58. El intervalo de número de materias aprobadas que tiene mayor proporción es la última barra, de más de 31 materias, con el 32%, posteriormente se tiene el intervalo 21 a 30 materias tomadas con un 27%, observando el Histograma 4.4 tenemos que las dos últimas barras representan a la mayoría de los entrevistados, también podemos observar que la media de la característica investiga es 25.40 ± 1.04 , la moda es 28, siendo este el valor que más se repite.

4.2.2.8 Variable 2.8: Número de Materias Reprobadas

Mediante esta variable se pretende analizar el número de materias que el entrevistado estando registrado reprobó, es decir; que no cumplió con la nota mínima requerida de sesenta sobre cien en promedio de cada una de ellas. Las estadísticas descriptivas se presenta en la Tabla 4.23; Con una media de 4.67 y un sesgo positivo, el cual establece que la mayor concentración de los datos captados por esta variable se encuentran a la izquierda de la distribución, es decir; menor al valor de la media, véase Histograma 4.5. El mínimo de número de materias reprobadas es 0 y el máximo 30 y el valor que más se

repite es cero materias reprobadas, siendo este la moda.

Tabla 4.23

Estadística Descriptiva de: Número de Materias Reprobadas

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
174	4.67	0.00	31.04	5.57	0.42	1.75	3.16	0	30	1	3	7

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

En la Tabla 4.24, se estima que aproximadamente setenta y uno de cada cien entrevistados tuvieron entre 0 a 5 materias reprobadas, siendo esta la mayor proporción de la característica investigada, junto con los estudiantes que reprobaron entre 6 a 10 materias, estos primeros intervalos significan las mayor proporción de los entrevistados, diferente de los estudiantes que reprobaron más de 21 materias que se representa apenas con un 2%.

Tabla 4.24

**Distribución de la Variable:
Número de Materias Reprobadas**

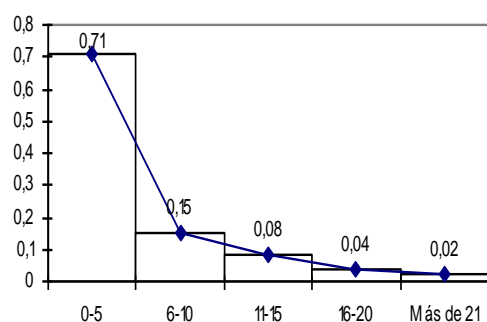
Número de Materias Reprobadas	Proporción
0-5	0.71
6-10	0.15
11-15	0.08
16-20	0.04
Más de 21	0.02
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Histograma 4.5

**Histograma de la Variable:
Número de Materias Reprobadas**



4.2.2.9 Variable 2.9: Promedio del estudiante.

El resultado de sumar el promedio de las materias aprobadas por cada estudiante de la ESPOL y dividirlo para el número de materias aprobadas se denomina “*Promedio General del estudiante*”, cabe acotar que las materias que no han aprobado los entrevistados no se las considera en la suma del promedio general. En la Tabla 4.25, se aprecia que el 20% de los entrevistados tiene un promedio general entre 6.00 y 6.99. El 63% tiene un promedio general entre 7 y 7.99. El 12% de los entrevistados tiene un promedio general entre 8 a 8.99.

Tabla 4.25

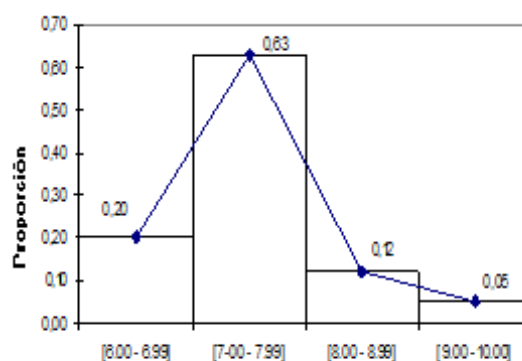
**Distribución de la Variable:
*Promedio General***

Promedio	Proporción
6.00 – 6.99	0.20
7-00 – 7.99	0.63
8.00 – 8.99	0.12
9.00 - 10.00	0.05
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Histograma 4.6

Histograma de la Variable: *Promedio General*



De los estudiantes que han sido entrevistados, solamente el 5% tiene un promedio general entre 9 a 10. Las estadísticas descriptivas de la Tabla 4.26, nos muestra que el coeficiente de la Kurtosis, el cual analiza el grado de concentración que presentan los valores alrededor de la zona central de la distribución de la variable en estudio, es de 1.26, la media de la característica investigada es 7.45 ± 0.04 , la moda es 7, siendo este el valor que más se repite.

Tabla 4.26

Estadística Descriptiva de Promedio General

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
174	7.45	7.00	0.41	0.64	0.05	1.02	1.26	6.00	9.61	7.02	7.27	7.75

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

4.2.2.10 Variable 2.10: Promedio de la carrera.

El resultado de sumar el promedio de cada uno de los estudiantes por carrera dentro de cada facultad en la ESPOL y dividirlo para el número de estudiantes que pertenecen a dicha carrera se denomina “*Promedio General de la carrera*”. En la Tabla 4.27, se aprecia que el 3% de las carreras tiene un promedio general entre 6.00 y 6.99. El 97% tiene un promedio general entre 7 y 7.99. Cabe mencionar que ninguna carrera dentro de la ESPOL posee un promedio mayor a 8.00.

Tabla 4.27

**Distribución de la Variable:
*Promedio de la carrera***

Promedio	Proporción
6.00 – 6.99	0.03
7.00 – 7.99	0.97
8.00 – 8.99	0.00
9.00 - 10.00	0.00
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Histograma 4.7

Histograma de la Variable: *Promedio de la carrera*

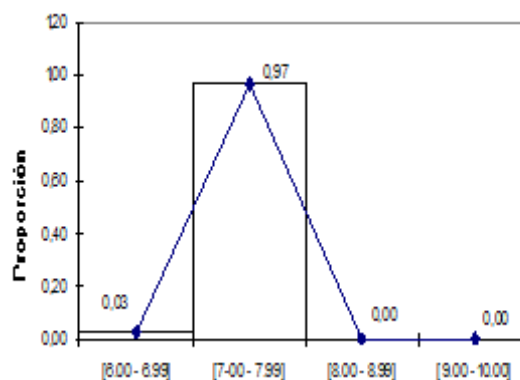
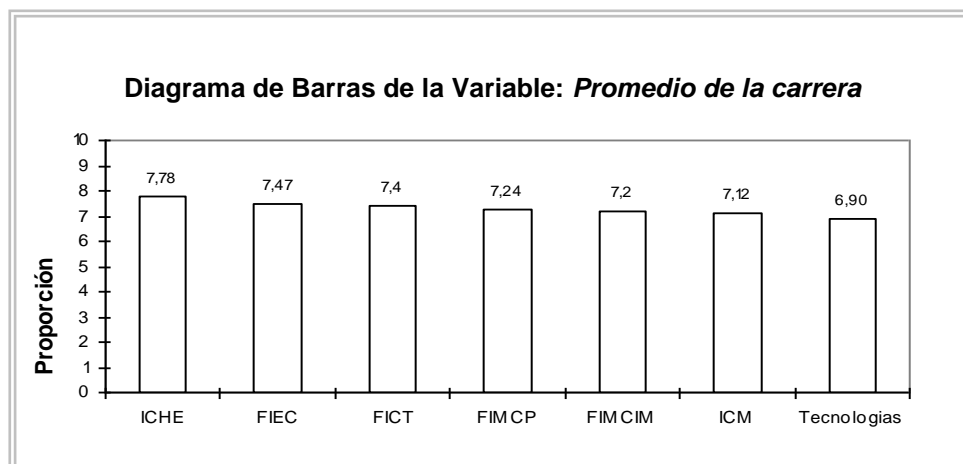


Tabla 4.28

Estadística Descriptiva de Promedio de la carrera

N	Media	Moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Sesgo	Kurtosis	Min.	Máx.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3
174	7.37	7.82	0.070	0.26	0.02	0.51	-0.88	6.92	7.90	7.15	7.34	7.53

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



Las estadísticas descriptivas de la Tabla 4.28, nos muestran que el coeficiente de la Kurtosis, el cual analiza el grado de concentración que presentan los valores alrededor de la zona central de la distribución de la variable en estudio, es de -0.88 , la media de la característica investigada es 7.37 ± 0.02 , la moda es 7.82 , siendo este el valor que más se repite.

4.2.2.11 Variable 2.11: Eficiencia Estudiantil

Esta variable, analiza la eficiencia que tiene el estudiante en la ESPOL. Dicha característica se evalúa en base al promedio del estudiante y el promedio general de la carrera que dicho estudiante sigue dentro de la ESPOL.

Tabla 4.29

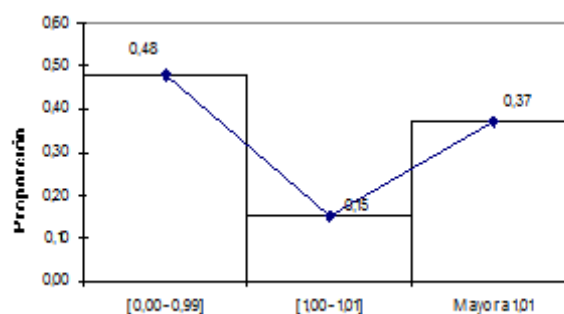
Distribución de la Variable:
Eficiencia Estudiantil

Eficiencia	Proporción
[0.00 – 0.99]	0.48
[1.00 – 1.01]	0.15
Mayor a 1.01	0.37
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Histograma 4.8

Histograma de la Variable: *Eficiencia Estudiantil*



Se concluye según la Tabla 4.29, el 48% obtuvo una eficiencia de estudios entre 0.00 y 0.99, sin embargo vemos un 15% de la eficiencia de los entrevistados dentro del rango de 1.00 a 1.01.

4.2.3 SECCIÓN III: Pensamiento del Estudiante de la ESPOL.

4.2.3.1 Variable 3.1: Considera que la práctica o realización de actividades extracurriculares influye en el rendimiento académico.

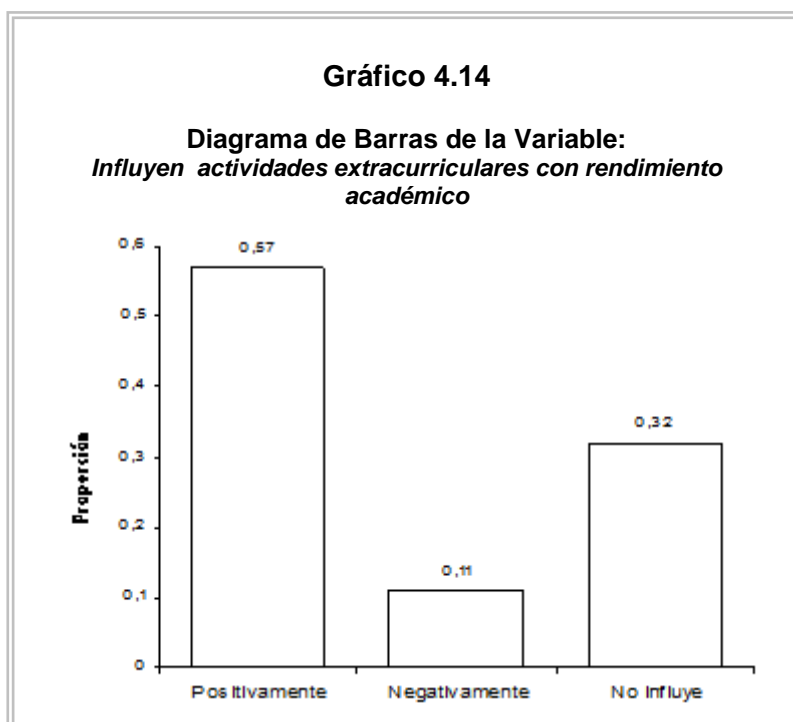
Esta característica mostrada en la Tabla 4.30 y Gráfico 4.14, indica que la gran mayoría de los estudiantes entrevistados, es decir cincuenta y siete de cada cien estudiantes opina o considera que la práctica o realización de actividades extracurriculares por parte de los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, influye de manera positiva respecto a su rendimiento académico, de igual manera treinta y dos de cada cien estudiantes entrevistados opina que la práctica de actividades extracurriculares no influye de ninguna manera con el rendimiento académico.

Tabla 4.30
Distribución de la Variable:
Influye Actividades Extracurriculares con rendimiento académico

Influye	Proporción
Positivamente	0.57
Negativamente	0.11
No influye	0.32
Total	1.00

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



En esta sección se ha agrupado por tres “Zonas” a cada una de las opciones de la Escala Likert, estas zonas son: “Zona de Desacuerdo” (Total Desacuerdo y Parcial Desacuerdo), “Zona de Indiferencia” (Indiferente) y “Zona de Acuerdo” (Total Acuerdo y Parcial Acuerdo).

4.2.3.2 Variable 3.2: Cree que la práctica o realización de actividades extracurriculares es importante dentro de la formación estudiantil Descripción:

En la Tabla 4.31, se muestra que aproximadamente el 80% del total de entrevistados están en “Zona de Acuerdo” con la proposición planteada, el 11% opina que le es “Indiferente” la proposición planteada y el 9% de los entrevistados están en "Zona de Desacuerdo” con la proposición, *Cree que la práctica o realización de actividades extracurriculares es importante dentro de la formación estudiantil*. El Gráfico 4.15, indica que la mayor concentración de los datos de esta variable se encuentra a la derecha de la distribución, en la “Zona de Acuerdo”.

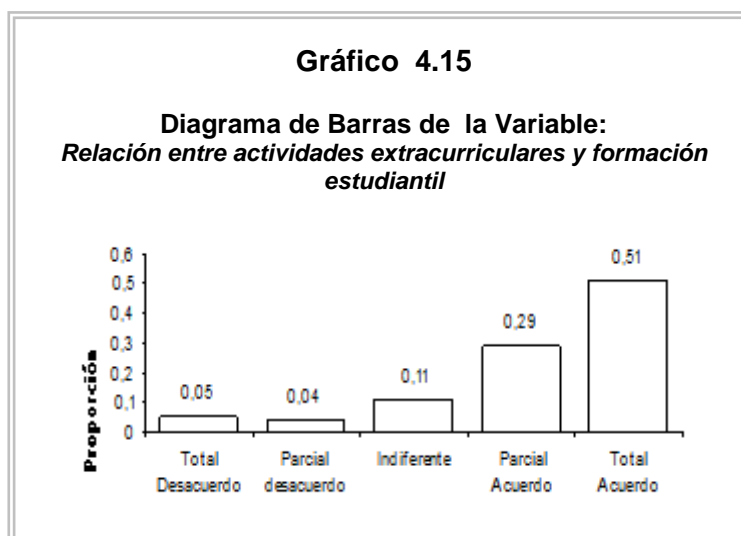
Tabla 4.31

**Distribución de la Variable:
*Relación entre actividades extracurriculares y formación estudiantil***

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0.05
Parcial Desacuerdo	0.04
Indiferente	0,11
Parcial Acuerdo	0,29
Total Acuerdo	0,51
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



4.2.3.3 Variable 3.3 Las actividades extracurriculares en grupo son más enriquecedoras que las individuales.

En la Tabla 4.32, notamos la misma tendencia que la proposición anterior, los estudiantes tienen una tendencia a la “Zona de Acuerdo” de esta proposición, con una proporción del 0.78, con lo que se concluye que aproximadamente 78% de los entrevistados están de acuerdo que *las actividades extracurriculares en grupo son más enriquecedoras que las individuales.*, mientras que 12% de los entrevistados están en “Zona de Desacuerdo” con la proposición planteada.

Tabla 4.32

Distribución de la Variable:
Actividades en grupo

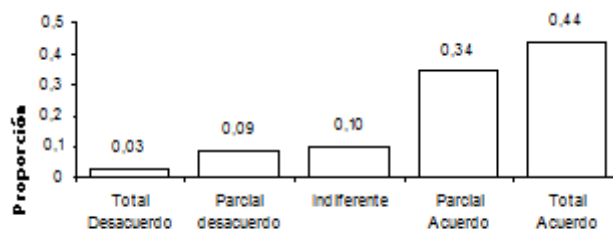
Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0.03
Parcial Desacuerdo	0.09
Indiferente	0.10
Parcial Acuerdo	0.34
Total Acuerdo	0.44
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.16

Diagrama de Barras de la Variable:
Actividades en grupo



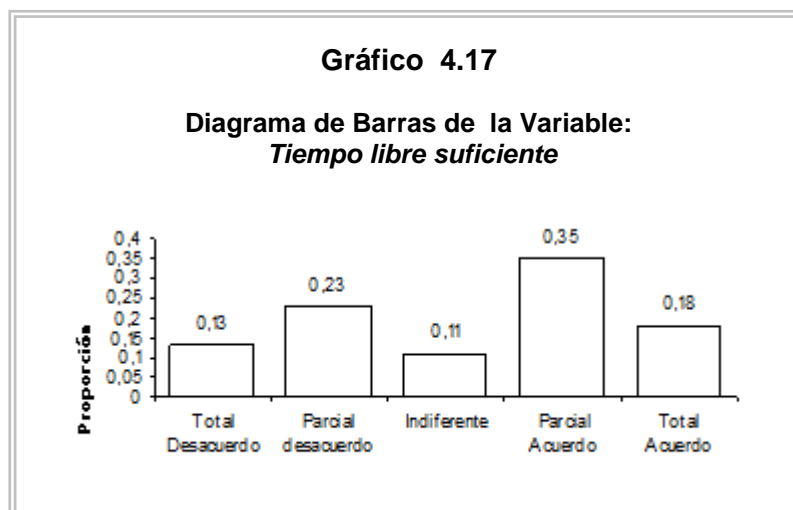
4.2.3.4 Variable 3.4 Cree que el tiempo libre que obtiene de sus estudios es suficiente para la práctica de actividades extracurriculares.

Del total de entrevistados que no están de acuerdo que cree que el tiempo libre que obtiene de sus estudios es suficiente para la práctica de actividades extracurriculares, el 36% están en “Zona de Desacuerdo”, el 11% están en “Zona de Indiferencia”. El Gráfico 4.17, nos muestra que la mayoría de datos captados por esta variable se encuentran a la derecha de la distribución, por lo tanto la mayoría de los entrevistados están de acuerdo con la proposición planteada, aunque con una proporción significativa de individuos que creen lo contrario.

Tabla 4.33
Distribución de la Variable:
Tiempo libre suficiente

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0,13
Parcial Desacuerdo	0,23
Indiferente	0,11
Parcial Acuerdo	0,35
Total Acuerdo	0,18
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



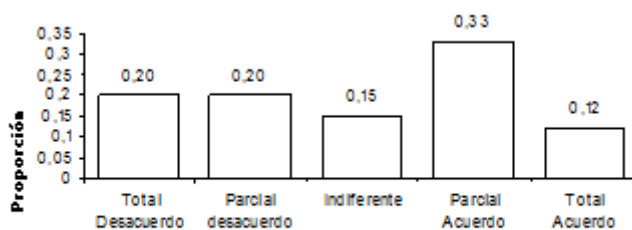
4.2.3.5 Variable 3.5 Considera que la ESPOL da las debidas facilidades para la práctica de actividades extracurriculares.

Se puede afirmar que no existe una marcada mayoría de los estudiantes entrevistados que estén en “Zona de Acuerdo” con que *la ESPOL da las debidas facilidades para la práctica de actividades extracurriculares*. Sin embargo, 0.40 es la proporción correspondiente a la “Zona de Desacuerdo” y el 15% opinó que le es “Indiferente” la proposición planteada. Ver Tabla 4.34 y Gráfico 4.18. se puede concluir que los estudiantes sienten que no hay las debidas facilidades en igual proporción que los estudiantes que piensan que si las hay.

Tabla 4.34**Distribución de la Variable:
Facilidades de la ESPOL**

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0.20
Parcial Desacuerdo	0,20
Indiferente	0,15
Parcial Acuerdo	0,33
Total Acuerdo	0,12
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL

Gráfico 4.18**Diagrama de Barras de la Variable:
Facilidades de la ESPOL**

4.2.3.6 Variable 3.6: El estudiante politécnico es muy organizado

Esta variable busca determinar la opinión del entrevistado sobre si el estudiante politécnico es muy organizado. En la Tabla 4.35 y el Gráfico 4.19, se presenta una indiferencia del 0.21, la “Zona de Acuerdo” con una proporción 0.56 y la “Zona de Desacuerdo” 0.23.

Tabla 4.35

**Distribución de la Variable:
*El estudiante politécnico es
muy organizado***

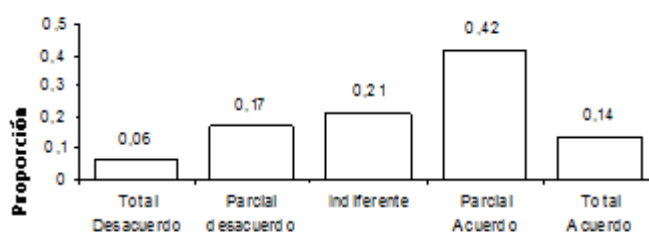
Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0.06
Parcial desacuerdo	0,17
Indiferente	0,21
Parcial Acuerdo	0,42
Total Acuerdo	0,14
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.19

**Diagrama de Barras de la Variable:
*El estudiante politécnico es
muy organizado***



4.2.3.7 Variable 3.7 Las becas o exoneraciones que ofrece la ESPOL son de gran ayuda para los estudiantes.

En la Tabla 4.36, se muestra una gran discrepancia ante la proposición planteada *en las becas o exoneraciones que ofrece la ESPOL son de gran ayuda para los estudiantes*, con lo expresado por la mayoría de estudiantes entrevistados, la “Zona de Desacuerdo” tiene una proporción de 0.19, por lo tanto se interpreta que la mayoría de datos captados por esta variable se encuentran a la derecha de la distribución, mientras que sesenta y nueve de cada cien entrevistados están en “Zona de Acuerdo” y se estimó la opinión de indiferencia con un 12%. Ver Gráfico 4.20.

Tabla 4.36

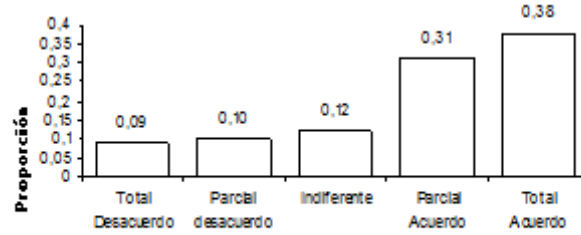
Distribución de la Variable:
Becas, ayuda para los estudiantes

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0.09
Parcial desacuerdo	0,10
Indiferente	0,12
Parcial Acuerdo	0,31
Total Acuerdo	0,38
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.20

Diagrama de Barras de la Variable:
Becas, ayuda para los estudiantes



4.2.3.8 Variable 3.8 Considera que el ir al cine o a discotecas no influye en el rendimiento académico de los estudiantes.

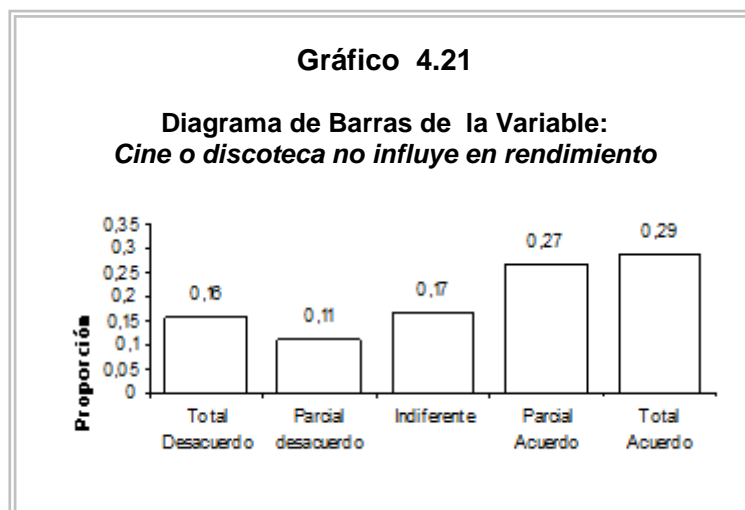
El Gráfico 4.21 muestra que los datos de esta variable se encuentra a la derecha de la distribución, por lo que el acuerdo con la proposición *considera que el ir al cine o a discotecas no influye en el rendimiento académico de los estudiantes*, es de 0.56 “Zona de Acuerdo”, el 0.17 “Zona de Indiferencia” y el 0.27 “zona de Desacuerdo” ; Ver Tabla 4.37.

Tabla 4.37

**Distribución de la Variable:
Cine o discotecas no influye**

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0.16
Parcial desacuerdo	0.11
Indiferente	0.17
Parcial Acuerdo	0.27
Total Acuerdo	0.29
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.



4.2.3.9 Variable 3.9 Considera que en la ESPOL se debería ofrecer la materia Educación Física en las facultades e institutos.

Esta variable mide la opinión del entrevistado respecto a que *si en la ESPOL se debería ofrecer la materia Educación Física en las facultades e institutos*. es decir un gran porcentaje de los entrevistados ante la proposición planteada, se encuentran en “Zona de Acuerdo” (0.42). Ver Tabla 4.38. De los resultados proporcionados se concluye que 36 % y 22% opinaron con desacuerdo e indiferencia respectivamente esta proposición, con el Gráfico 4.22 nos podemos dar cuenta que la mayoría de los estudiantes entrevistados es decir 29% opino estar en desacuerdo, pero la “Zona de Acuerdo” obtuvo en total un mayor porcentaje expresando así la aceptación general.

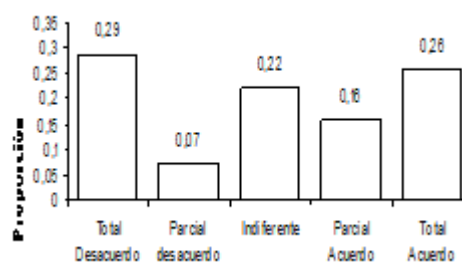
Tabla 4.38
Distribución de la Variable:
Materia Educación Física

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0.29
Parcial desacuerdo	0.07
Indiferente	0.22
Parcial Acuerdo	0.16
Total Acuerdo	0.26
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.22

Diagrama de Barras de la Variable:
Materia Educación Física



4.2.3.10 Variable 3.10 El presupuesto mensual del que dispone es el adecuado para la realización de las actividades extracurriculares.

Esta variable analiza si el presupuesto mensual del que dispone el estudiante es el adecuado para la realización de las actividades extracurriculares. De los resultados presentes en la Tabla 4.39, se presentan que 0.19 opinan indiferentemente, mientras que, el 0.58 están en “Zona de Acuerdo” con la proposición planteada y 0.23 están en “Zona de Desacuerdo”.

Tabla 4.39

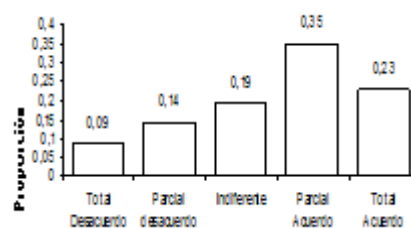
**Distribución de la Variable:
Presupuesto mensual adecuado**

Opción	Proporción
Total Desacuerdo	0.09
Parcial desacuerdo	0.14
Indiferente	0.19
Parcial Acuerdo	0.35
Total Acuerdo	0.23
Total	1,00

FUENTE: CRECE-ESPOL
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Gráfico 4.23

**Diagrama de Barras de la Variable:
Presupuesto mensual adecuado**

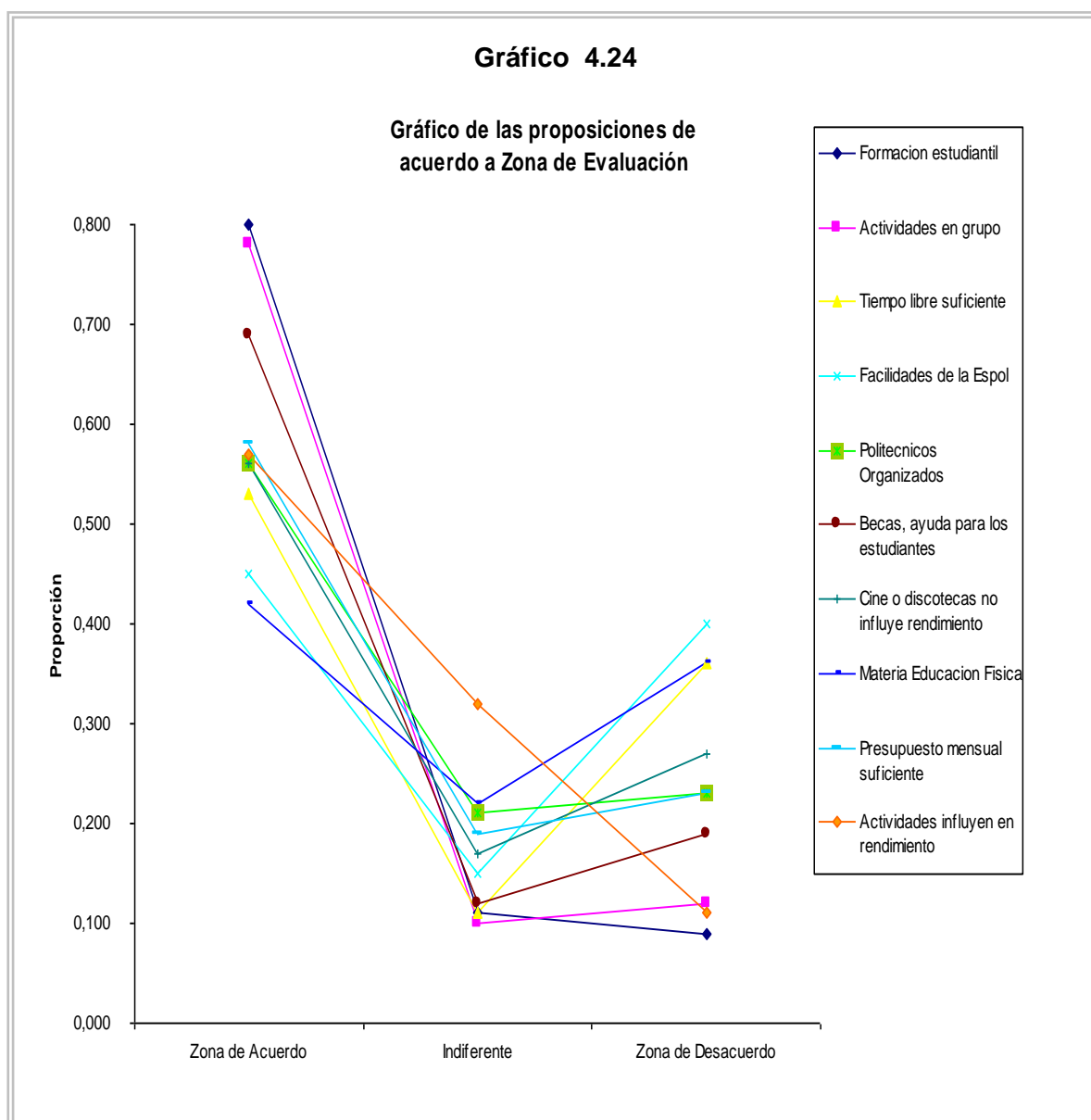


4.3 Tratamiento Múltiple de las proposiciones

En el Gráfico 4.24, tenemos las proposiciones por zonas que describen el *Pensamiento del Estudiante de la ESPOL*. La “Zona de Indiferencia”, está predominada por la Décima característica (Actividades influyen en rendimiento), la octava (*Materia Educación Física*) y la quinta (*El estudiante politécnico es muy organizado*).

En la “Zona de Acuerdo” se encuentra la mayor parte de las proporciones, *Formación Estudiantil* es la que representa a la más alta proporción dentro de esta zona junto con la proposición de *Actividades en grupo*, ambas con proporciones mayores al 75%. Así mismo, la sexta, décima, cuarta y quinta proposición están representadas por proporciones altas.

La “Zona de Desacuerdo” está representada por: *Facilidades en la ESPOL*, *Materia Educación Física* y *Tiempo libre suficiente*.



Con el propósito de explicar mejor, el comportamiento de cada una de las nueve proposiciones integralmente, se observan los resultados de las estadísticas descriptivas de cada una de las proposiciones planteadas, véase Tablas 4.40, y se presentan dos diagramas que muestran la dispersión de estas proposiciones referente al Sesgo

(Gráfico 4.25) y *Desviación Estándar* (Gráfico 4.26) con respecto a la media muestral.

Tabla 4.40
Medida de tendencia y dispersión
de las proposiciones

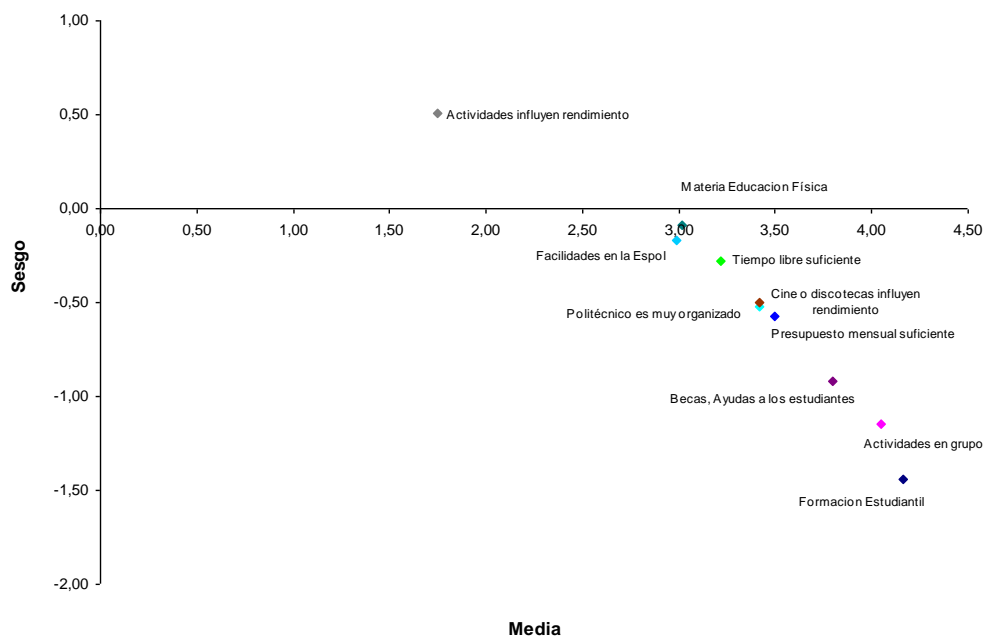
Proposiciones	Media	Sesgo
Formación Estudiantil	4.16	-1.44
Actividades en grupo	4.05	-1.15
Tiempo libre suficiente	3.22	-0.28
Facilidades en la ESPOL	2.99	-0.17
Politécnicos Organizados	3.42	-0.52
Becas, Ayuda para estudiantes	3.80	-0.92
Cine o discotecas influye	3.42	-0.50
Materia Educación Física	3.02	-0.09
Presupuesto mensual suficiente	3.50	-0.57

FUENTE: CRECE-ESPOL

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

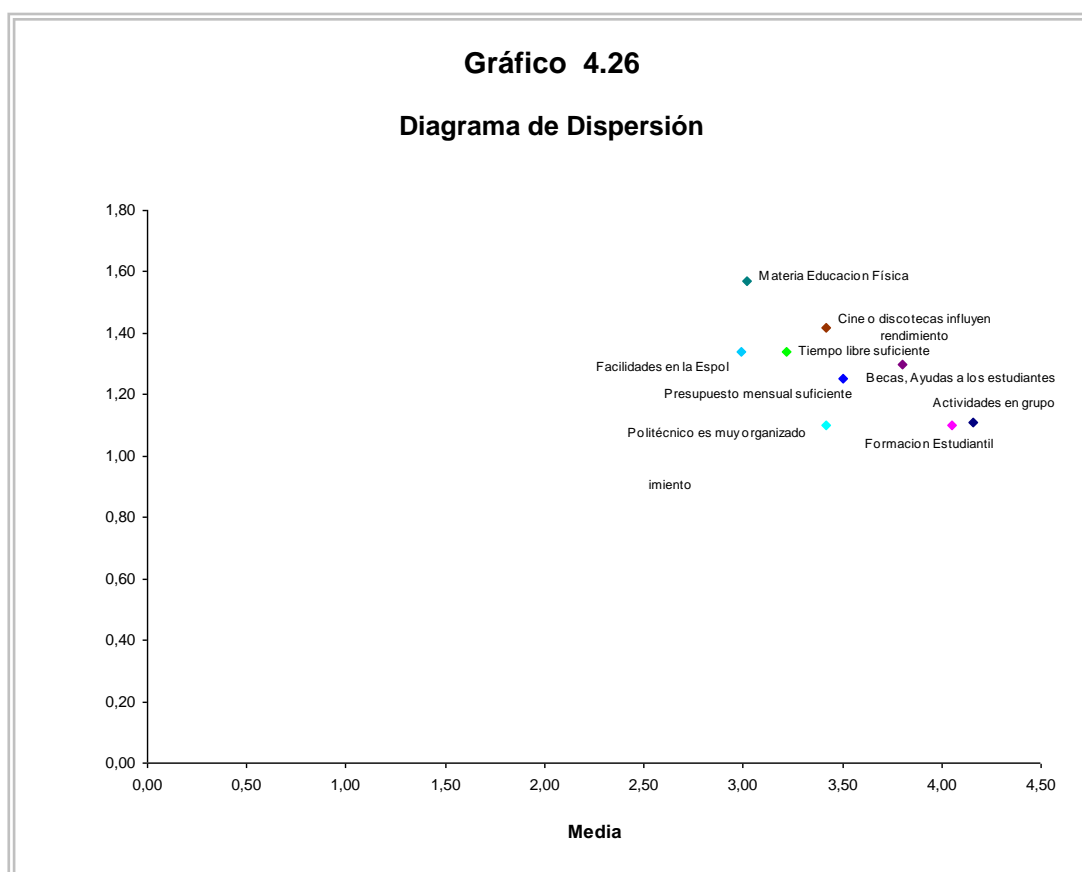
Gráfico 4.25

Diagrama de Dispersión



En el Gráfico 4.25, se observa un solo grupo de variables correspondientes a las nueve variables planteadas. Este grupo, tiene medias mayores a 2.0 sobre un máximo de 4.5 y se distingue que dicho grupo esta en zona de baja dispersión.

El Gráfico 4.26, muestra las nueve distintas proposiciones evaluadas a los estudiantes entrevistados, se las presentan en relación a la zona de acuerdo, indiferencia y zona de desacuerdo. Para la zona de acuerdo, observamos que la primera proposición (Formación Estudiantil) y la segunda proposición (*Actividades en grupo*) ambas tiene una proporción mayor al 50%.



CAPITULO V

ANÁLISIS MULTIVARIADO

5.1 Introducción

Una vez que en el capítulo anterior se ha realizado el análisis aislado de cada una de las variables investigadas, se procede ahora a estudiarlas de manera conjunta, para obtener información del comportamiento de las mismas de manera simultánea, determinando así las relaciones e interrelaciones que existen entre ellas. Para ello se aplican diversas técnicas multivariadas, una de las primeras técnicas es el Análisis Bivariado en el cual se busca analizar las probabilidades conjuntas, probabilidades condicionales e independencia entre pares de variables. También se pretende buscar una reducción de la dimensionalidad mediante la técnica de Componentes Principales, con el fin de intentar explicar la mayor parte de la variabilidad con pocas variables no observables. Además, se investigan las relaciones lineales entre los pares y grupos de variables a través de la matriz de correlación y la técnica denominada Correlación Canónica. Por último se realiza agrupamientos utilizando el de análisis de conglomerados.

5.2 Definiciones Básicas

5.2.1 Matriz de Datos

La matriz de datos multivariados $\mathbf{X} \in M_{n \times p}$ es un arreglo rectangular de n filas por p columnas, donde n es el número de individuos o unidades de observación que se investigan y p representa al número de variables o características investigadas, que contiene datos de la muestra aleatoria de tamaño n tomada de una población objetivo. Cada elemento x_{ij} es el valor o medida de la j -ésima variable correspondiente al i -ésimo individuo.

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{np} \end{bmatrix}$$

5.2.2 Vector de Medias

Sea $\mathbf{X}^T = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ un vector aleatorio p -variado, cada elemento X_i de \mathbf{X} es una variable aleatoria con su propia distribución de probabilidades. Entonces el *vector de medias* es un vector p -variado que se define como:

$$\boldsymbol{\mu} = \begin{bmatrix} E(X_1) \\ E(X_2) \\ \vdots \\ E(X_p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \vdots \\ \mu_p \end{bmatrix}$$

5.2.3 Distribuciones Conjuntas, Marginales y Condicionales

Variables Aleatorias Discretas

Distribución de Probabilidad Conjunta

Sean X y Y dos variables aleatorias discretas, la distribución de probabilidad conjunta para X y Y esta dada por:

$$f(x, y) = P(X = x, Y = y)$$

Nótese que f es una función $f : \mathfrak{R}^2 \rightarrow [0,1]$ y $f(x, y)$ es una probabilidad que no puede ser mayor que uno, ni negativa.

Esta función bivariada es la distribución de probabilidad conjunta del par de variables aleatorias discretas X y Y si y sólo si sus valores, $f(x, y)$, satisfacen las condiciones:

1. $0 \leq f(x, y) \leq 1$ para cada par de valores de (x, y) dentro de su dominio.
2. $\sum_x \sum_y f(x, y) = 1$, donde la doble suma se extiende sobre todos los posibles pares de (x, y) dentro de su dominio.

5.3 Análisis de Correlación Lineal entre pares de variables

El coeficiente de correlación lineal, ρ_{ij} es un valor entre -1 y 1 y mide el grado de asociación lineal entre un par de variables aleatorias X_i, X_j . Su estimador es $r_{ij} = \hat{\rho}_{ij}$, para el cual, un valor de $\hat{\rho}_{ij}$ cercano a 1 ó a -1, sugiere una fuerte relación lineal entre X_i y X_j , mientras que un valor de $\hat{\rho}_{ij}$ cercano a 0, evidencia la no existencia de relación lineal entre dichas variables. El signo de la correlación da el sentido de la asociación; así las correlaciones negativas indican que en tanto una variable es creciente, la otra es decreciente, y viceversa.

5.3.1.1 Matriz de Correlación

En el caso que investigamos, las variables cuantitativas o cualitativas ordinales seleccionadas para el análisis de Correlación Lineal son las siguientes:

Número de veces que tomó el Curso Prepolitécnico.

Tiempo que utiliza para actividades extracurriculares
semanalmente Edad del estudiante.

Factor socio económico “Factor P” del entrevistado.

Número de materias tomadas.

Número de materias aprobadas.

Número de materias reprobadas.

Promedio General del estudiante.

Promedio de la Carrera

Eficiencia estudiantil.

Influencia entre actividades extracurriculares y rendimiento académico.

Cree que la práctica o realización de actividades extracurriculares son importantes dentro de la formación estudiantil.

Las actividades extracurriculares en grupo son más enriquecedoras que las individuales.

Cree que el tiempo libre que obtiene de sus estudios es suficiente para la práctica de actividades extracurriculares.

Considera que la ESPOL da las debidas facilidades para la práctica de actividades extracurriculares.

El estudiante politécnico es muy organizado

Las becas y exoneraciones que ofrece la ESPOL son de gran ayuda para los estudiantes.

Considera que ir al cine o discotecas no influye en el rendimiento académico de los estudiantes.

Considera que en la ESPOL se debería dictar la materia Educación Física en las Facultades e Institutos.

El presupuesto mensual del que dispone es el adecuado para la realización de actividades extracurriculares.

De la Matriz de datos A , $A \in M_{174 \times 30}$ donde 174 es el tamaño de la muestra y 30 es el número total de variables propuestas, se trabaja con la matriz de datos $X_{174 \times 20}$ para lo cual resulta una matriz de correlación, $\hat{\rho}_{20 \times 20}$ calculada a partir de la matriz $X_{174 \times 20}$; ver Tabla 5.1. En esta sección se analiza la relación lineal existente a través de los coeficientes de correlación contenidos en la matriz de correlación. Para efectos de este estudio, consideramos significativos a los coeficientes de correlación lineal que sean mayores o iguales a 0.5 o menores o iguales que 0.3 en valor absoluto.

El Cuadro 5.1, muestra la distribución relativa y el histograma de coeficientes de correlación. Los coeficientes que se encuentran en el intervalo de 0,1 a 0,3 indican una escasa asociación lineal entre las variables, nótese que en este intervalo está representado por el 18% de los

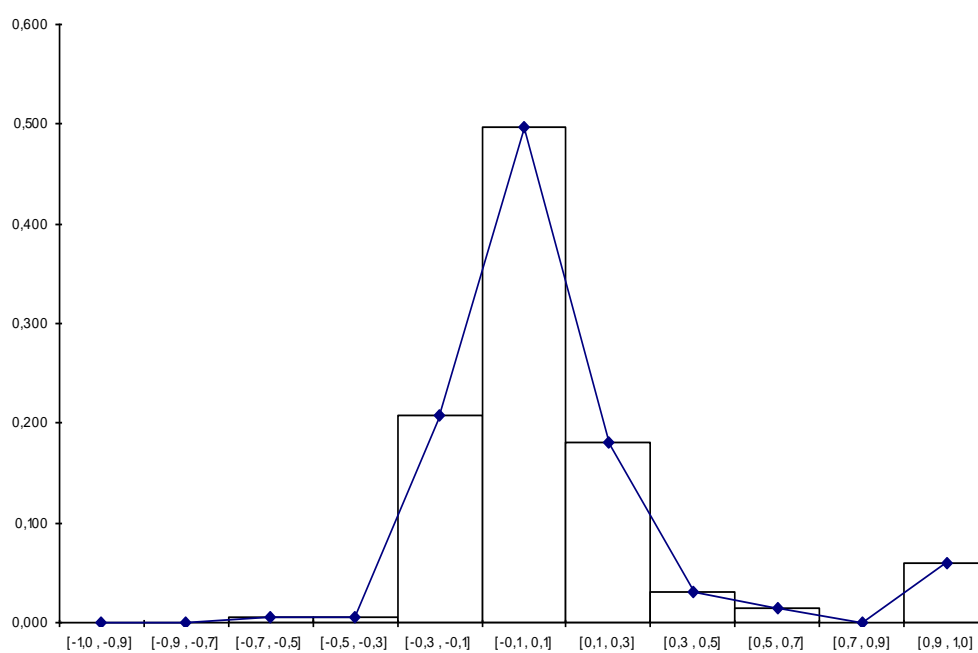
coeficientes calculados. Solo el 6% de los valores absolutos de estos coeficientes se encuentran en el intervalo de 0,9 a 1,0. La mayor proporción de coeficientes de correlación (50%) son en valor absoluto menores o iguales a 0,1. La construcción de la Tabla (Distribución Relativa) y Gráfico (Histograma) de los coeficientes de correlaciones, se detalla en el cuadro 5.1.

Cuadro 5.1

Distribución de los Coeficientes de Correlación

Intervalos	Proporción
[-1,0 , -0,9]	0.000
[-0,9 , -0,7]	0.000
[-0,7 , -0,5]	0.005
[-0,5 , -0,3]	0.005
[-0,3 , -0,1]	0.208
[-0,1 , 0,1]	0.498
[0,1 , 0,3]	0.180
[0,3 , 0,5]	0.030
[0,5 , 0,7]	0.015
[0,7 , 0,9]	0.000
[0,9 , 1,0]	0.060
Total	1.000

Histograma de Coeficientes de Correlación



5.3.1.2 Coeficientes de Correlación de la Matriz $\hat{\rho}_{20 \times 20}$

El valor de los coeficientes de correlación calculados en la matriz de correlación $\hat{\rho}_{20 \times 20}$, Cuadro 5.1, son en mayoría inferior a 0,5; las que tienen correlaciones cercanas a cero son las variables no

relacionadas. Para brindar un mayor entendimiento a este análisis, se detallan algunos resultados de correlación lineal entre variables.

La variable “materias tomadas” presenta correlaciones mayores a 0.5 con las variables, “materias aprobadas”, “materias reprobadas” y “edad”, pero en valor absoluto menores que 0.1 con las variables “Factor socio económico o factor P”, “Promedio del estudiante” y “Dictar la materia Educación Física”, estos coeficientes de correlación cercanos a cero indican ausencia de relación lineal con las variables mencionadas.

Los resultados que la variable “Eficiencia estudiantil”, presenta con las variables “materias reprobadas” y “Promedio del estudiante” son: con la primera tiene una correlación de 0.42; mientras que con la segunda su coeficiente de correlación es 0.91; relativamente alto, siendo esta la mayor correlación observada entre la “Eficiencia estudiantil” y alguna variable.

Para la variable “número de cursos prepolitécnicos tomados”, se tiene que los coeficientes de correlación en valor absoluto con todas las demás variables son inferiores a 0.3, indican una débil asociación lineal con las variables consideradas. La variable “Factor socio económico o factor P”, presenta correlaciones cercanas a cero con el

resto de las variables, la mayor correlación en valor absoluto es 0.18 y ocurre con las variables “Número de cursos prepolitécnicos tomados” y “Promedio de la carrera”.

Las variables correspondientes a la opinión del estudiante Politécnico con respecto al conjunto de proposiciones planteadas, muestran que no se encuentran fuertemente correlacionadas entre ellas ni con el resto de variables estudiadas, entre ellas destacan, un coeficiente de correlación de 0.38 entre las variables “Facilidades que da la ESPOL para la práctica de actividades extracurriculares” y “Becas o exoneraciones son de gran ayuda para los estudiantes” y una de 0.33 entre las variables “Tiempo libre suficiente para la práctica de actividades extracurriculares” y “Becas o exoneraciones son de gran ayuda para los estudiantes” son las más altas encontradas dentro de la matriz de correlación, ambas inferiores a 0.5.

5.4 Análisis Descriptivo Multivariado

Los métodos gráficos “Caras de Chernoff” y “Gráficos de Andrews” pretenden representar cada uno de los individuos de una población o muestra investigada.

Los Gráficos de Andrews se los construye con soporte de series de Fourier como un método para visualizar datos multidimensionales, graficando cada observación a una función, teniendo en cuenta el comportamiento individual (las respuestas) de los entrevistados. Cada serie en este tipo de gráficos representa las características de un individuo. Los individuos a los que les corresponden ciertas características diferentes a la de los otros están representados por las series que se apartan del patrón dado por las demás.

Las Caras de Chernoff es otra técnica de la visualización para ilustrar tendencias en datos multidimensionales, interpreta el comportamiento de los individuos con variables observables. Son determinadas por no más de siete variables, cada una de las cuales corresponde a la forma de las facciones de la cara. Aunque existe una limitación, que es no tener valores exactos, esta técnica nos permite identificar tendencias, ya que diferentes tipos de datos proporcionan diferentes tipos de rasgos.

5.4.1 Gráficos de Andrews

Una técnica estadística multivariada para presentar el comportamiento del individuo de acuerdo a las variables investigadas, es la técnica de los Gráficos de Andrews. “Cada

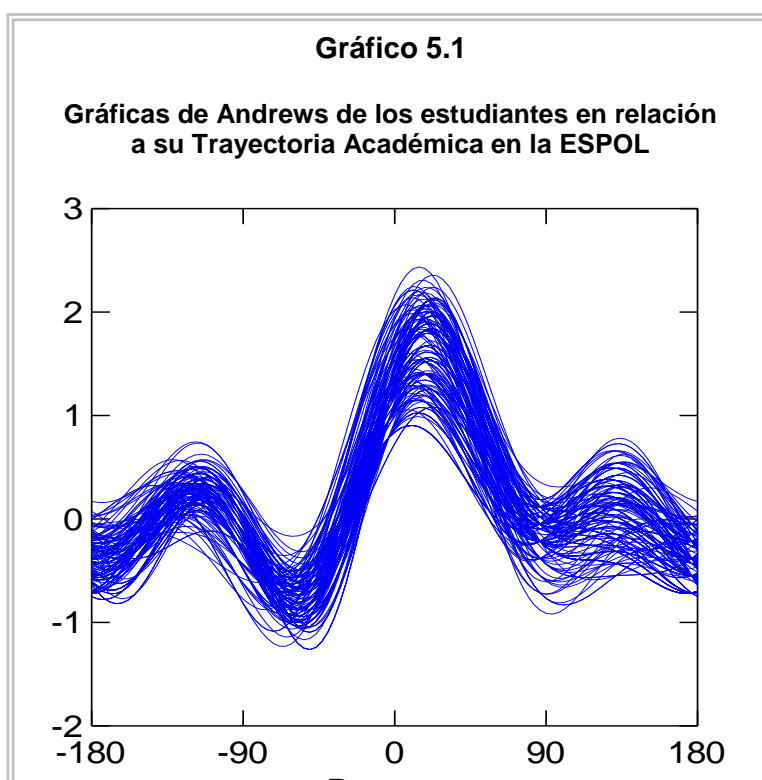
observación es proyectada a un conjunto de funciones con base ortogonal representadas con senos y cósenos”.

La función esta dada por:

$$f_x(t) = \frac{x_1}{\sqrt{2}} + x_2 \text{sen}(t) + x_3 \cos(t) + x_4 \text{sen}(2t) + x_5 \cos(2t) + \dots$$

Para $-\pi \leq t \leq \pi$

Donde x_1, x_2, x_3, \dots , son valores de las características observadas en cada individuo.



Además un subgrupo de datos son caracterizados por un conjunto similar de curvas y los datos aberrantes aparecen como una curva única y diferente de las demás.

En el Gráfico 5.1, se presentan el comportamiento de los 174 estudiantes entrevistados, en lo que se relaciona con su Trayectoria Académica en la ESPOL. La característica *promedio del estudiante*, y *promedio de la carrera* se expresan con series que tienden a alejarse del patrón dado por las demás.

En los gráficos adjuntos se puede apreciar el comportamiento de los estudiantes relacionado con las variables; Actividades extracurriculares en la Universidad, género, tipo de colegio y edad del estudiante de la ESPOL, en las cuales las características antes mencionadas se notan claramente por cada serie en los distintos gráficos

En el Gráfico 5.2, se muestra el comportamiento de los estudiantes referentes a la Trayectoria Académica en la ESPOL por realización de actividades extracurriculares en la Universidad; la característica Género, se presenta en el Gráfico 5.3.

Gráfico 5.2

Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a las Actividades extracurriculares en la Universidad con Trayectoria Académica en la ESPOL

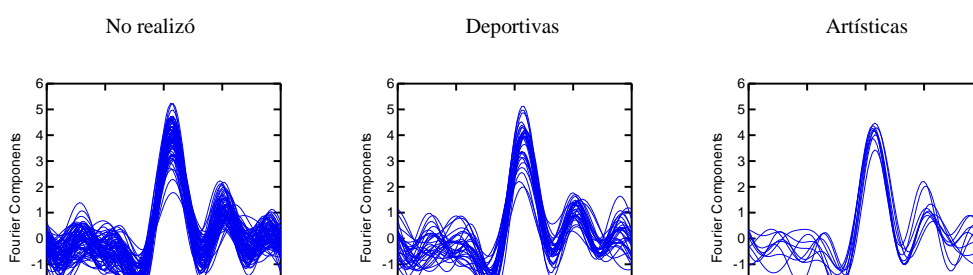


Gráfico 5.2

Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a las
Actividades extracurriculares en la Universidad con
Trayectoria Académica en la ESPOL

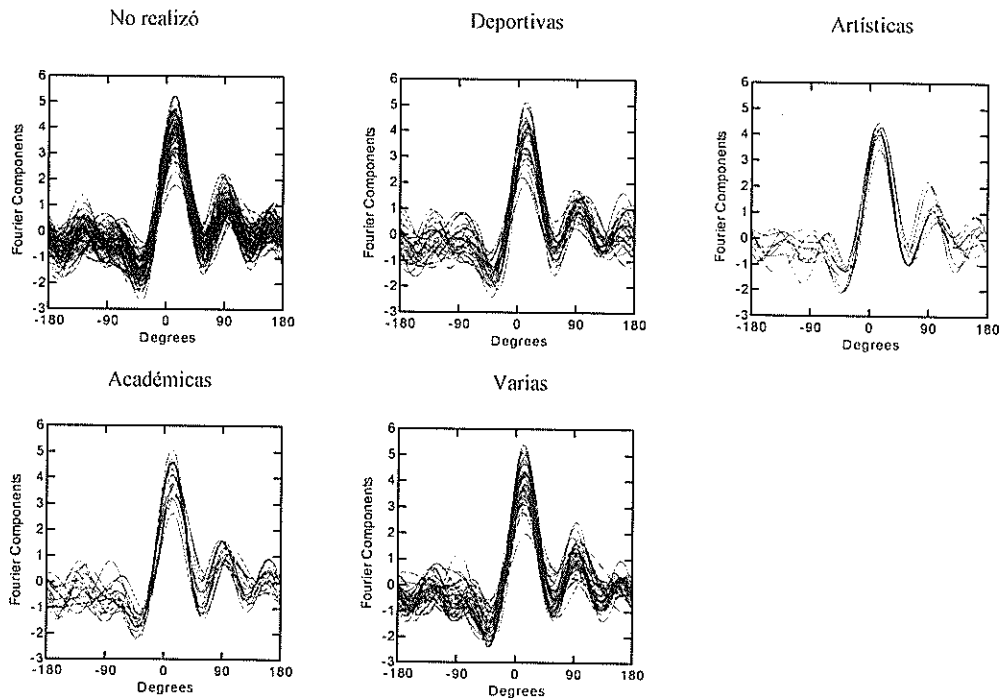
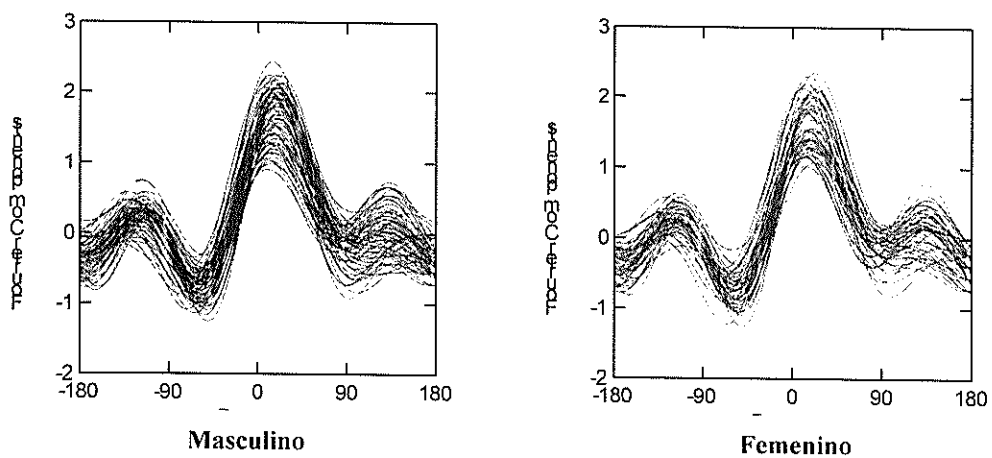


Gráfico 5.3

Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación al
Género con Trayectoria Académica en la ESPOL



Los Gráficos 5.4 y 5.5, muestran las series obtenidas referentes al tipo de colegio y edad del estudiante respectivamente.

Gráfico 5.4
Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación al Tipo de Colegio con Trayectoria Académica en la ESPOL

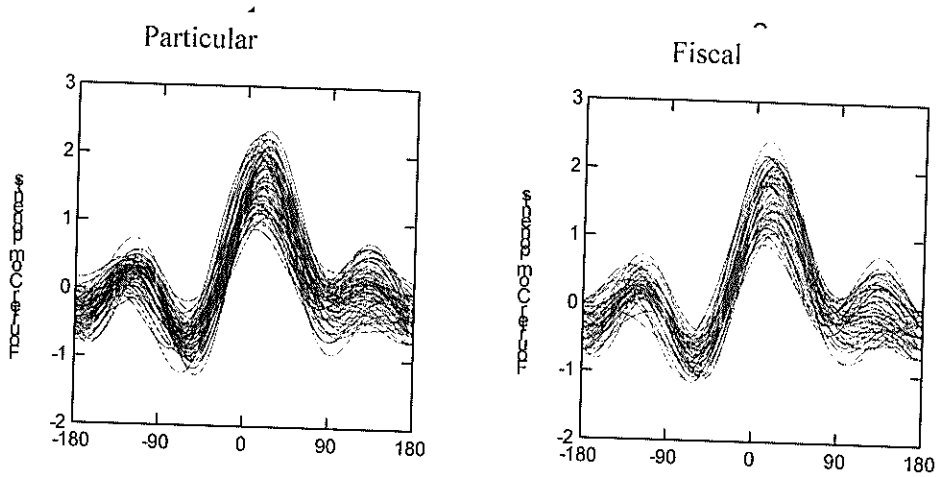
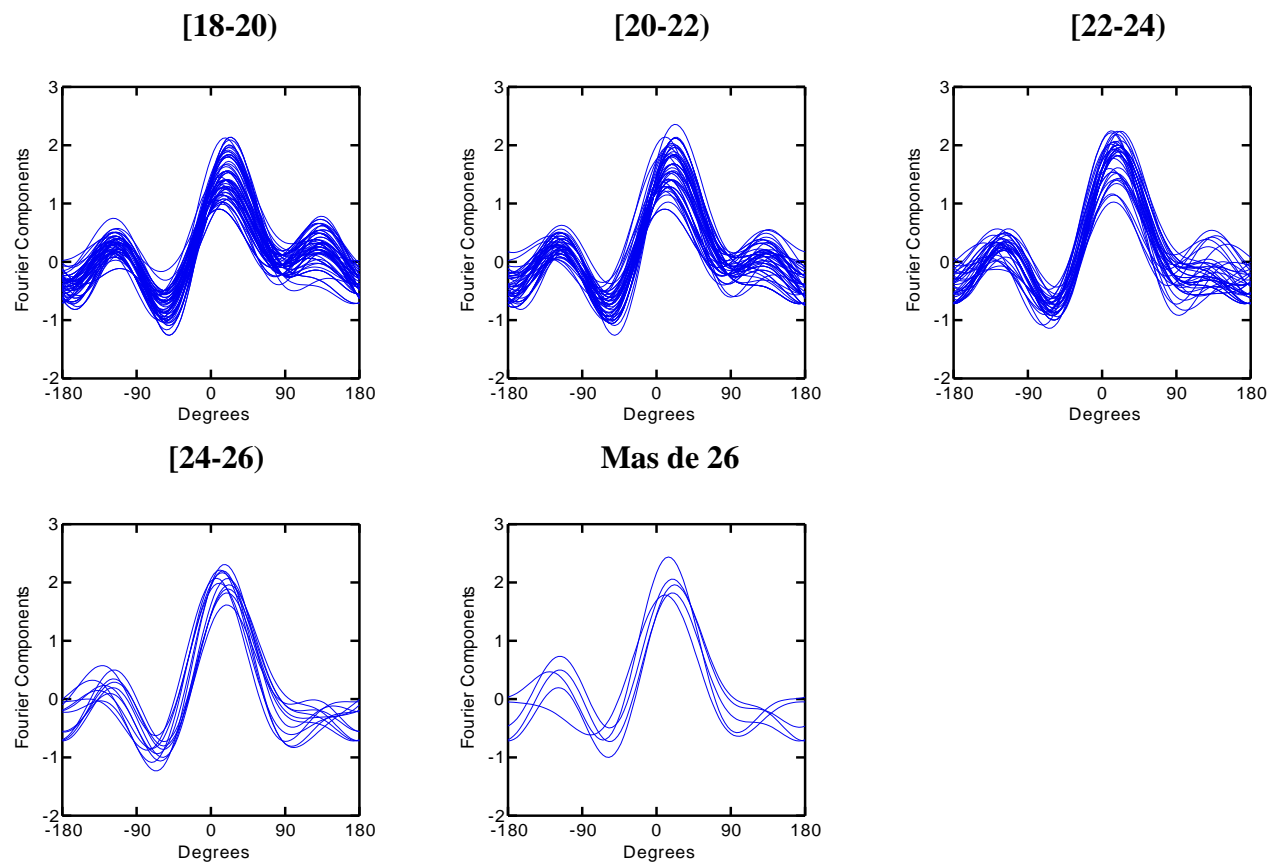
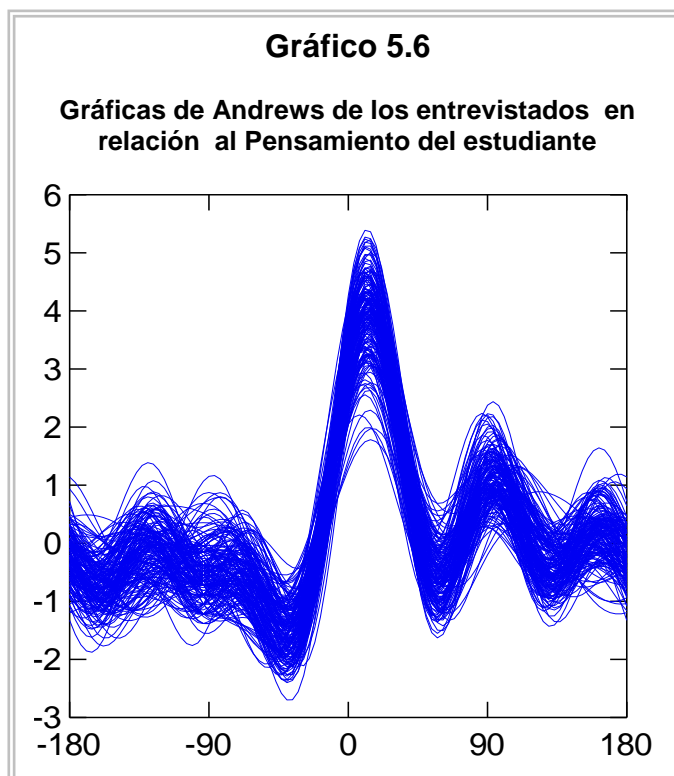


Gráfico 5.5

Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a la Edad (en años) con Trayectoria Académica en la ESPOL



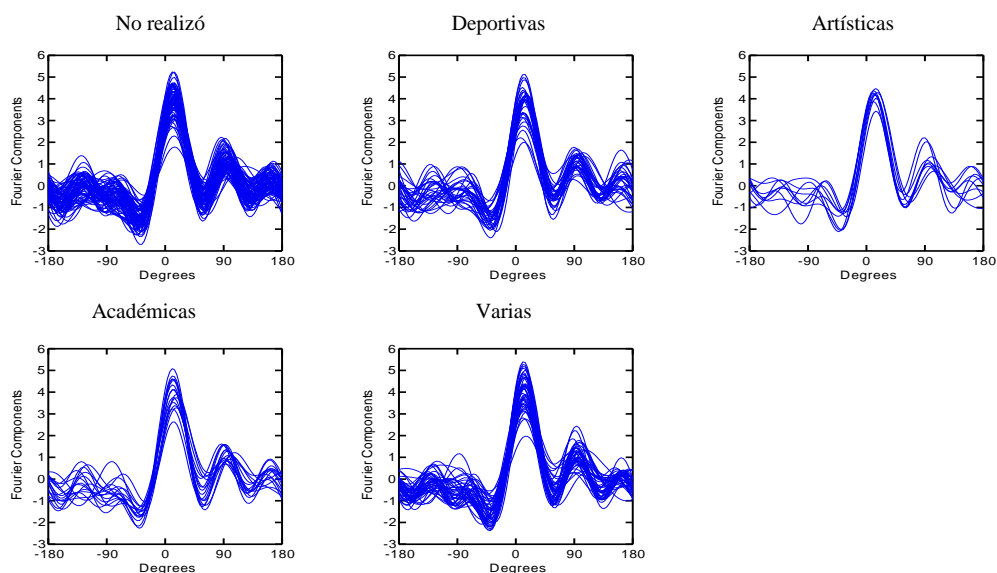
El comportamiento de los estudiantes respecto a cada una de las proposiciones planteadas se puede observar en el Gráfico 5.6.



De igual forma, se grafica las series para las características Actividades extracurriculares en la Universidad, género, tipo de colegio y edad del estudiante de la ESPOL en las cuales se mira la conducta del los estudiantes con respecto a las diez proposiciones planteadas.

Gráfico 5.7

Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a las Actividades extracurriculares en la Universidad con el Pensamiento del estudiante

**Gráfico 5.8**

Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación al Género con el Pensamiento del estudiante

Masculino

Femenino

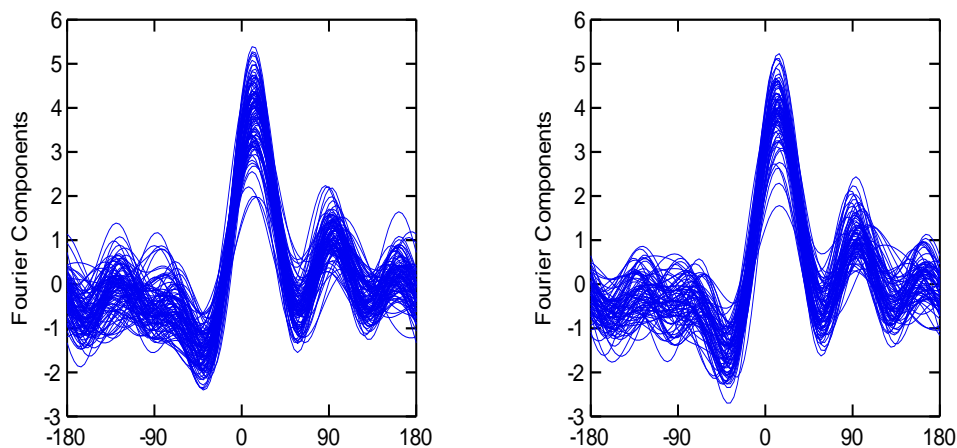
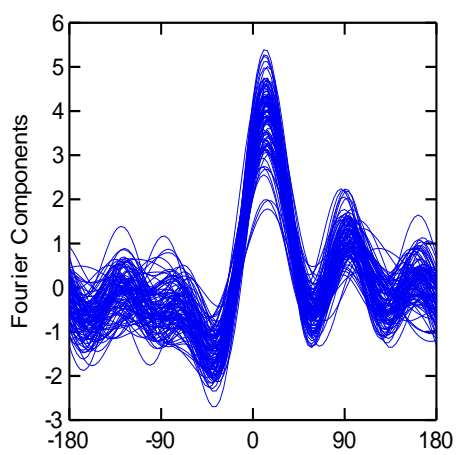


Gráfico 5.9

**Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación al
Tipo de Colegio con el Pensamiento del estudiante**

Particular



Fiscal

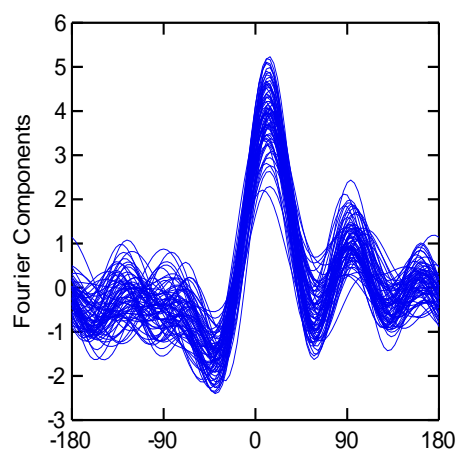
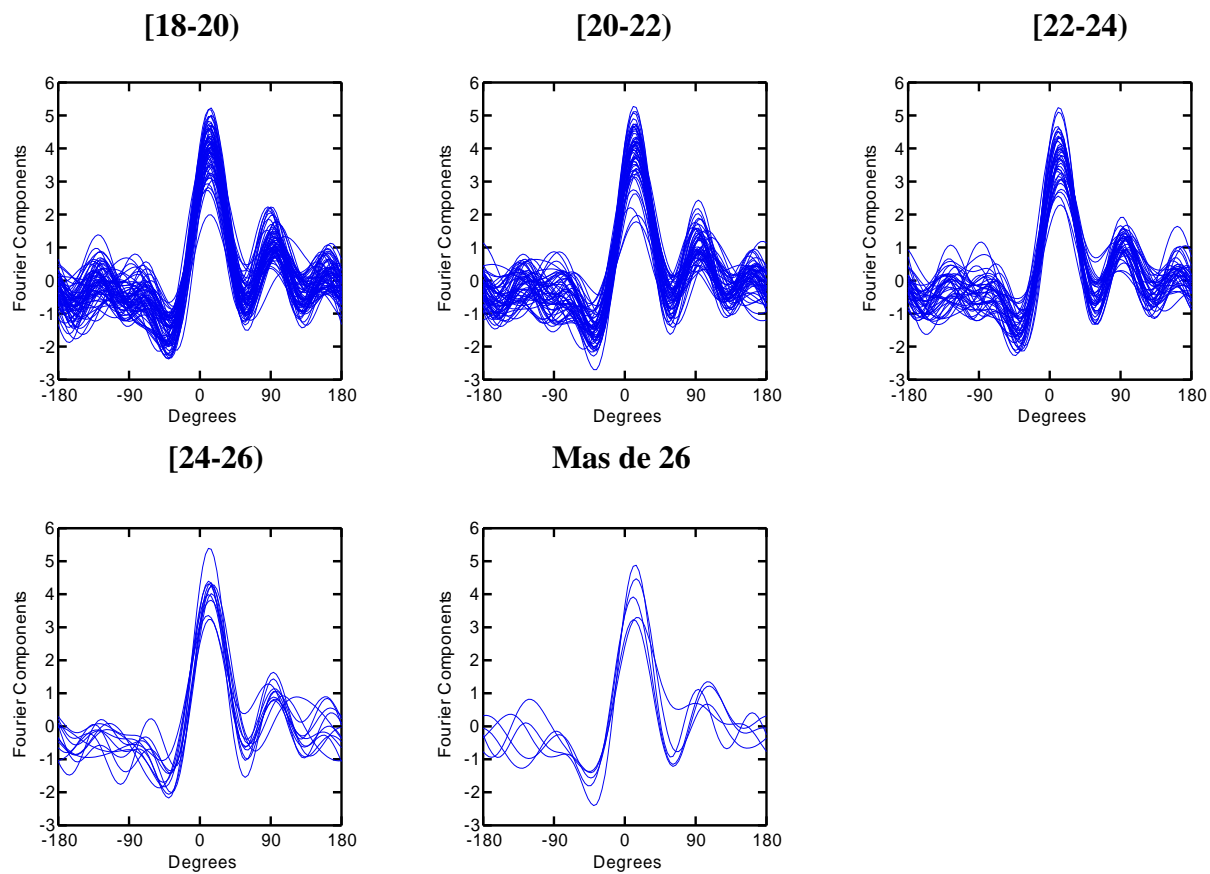


Gráfico 5.10

Gráficas de Andrews de los estudiantes en relación a la Edad (en años) con el Pensamiento del estudiante



5.4.2 Gráfico de Caras de Chernof

Otra técnica utilizada para observar e interpretar el comportamiento de los individuos con las variables observadas, es la técnica de las “Caritas de Chernoff”; son eficaces porque relacionan los datos con las características faciales., es decir, explica según el perfil de la carita su conducta hacia la variable de estudio.

Para nuestro caso, el orden a considerar al momento de tomar e interpretar las variables es el siguiente:

1. Curvatura de la Boca
2. Angulo de las Cejas
3. Ancho de la Nariz
4. Largo de la Nariz
5. Largo de la Boca
6. Medida central de la boca
7. Separación entre los ojos

Así, tenemos como resultado las caritas de Chernoff las cuales se presentan en los Gráficos siguientes.

Al momento de seleccionar las siete variables, se lo realizó por variables de interés, de esta forma, se presenta el

Gráfico 5.11, con las características que miden la trayectoria académica en la ESPOL y el Gráfico 5.12, con las que miden las proposiciones planteadas a los entrevistados acerca de los estudiantes politécnicos siendo estas:

Trayectoria académica en la ESPOL

1. Número de cursos prepolitécnicos tomados
2. Factor P
3. Número de materias tomadas
4. Número de materias aprobadas
5. Número de materias reprobadas
6. Promedio General
7. Eficiencia estudiantil

Conjunto de proposiciones planteadas al entrevistado.

1. Formación Estudiantil
2. Actividades en grupo
3. Tiempo libre suficiente
4. Facilidades en la ESPOL para la realización de actividades
5. Dictar la materia Educación Física
6. El estudiante politécnico es muy organizado
7. Becas y exoneraciones son de gran ayuda

Gráfico 5.11

**Caritas de Chernoff de la
Trayectoria Académica en la ESPOL**



Gráfico 5.12

**Caritas de Chernoff
sobre el Pensamiento del estudiante**



Nótese para el Gráfico 5.11 las variables que dan forma a la boca (medida central de la boca), en este caso hacen que las caras se vean “serias o molestas”, esa característica está representada por la “Eficiencia estudiantil” de los estudiantes que estudian en la ESPOL.

Para el Gráfico 5.12, notamos a las variables que dan forma a la nariz (largo de la nariz), representadas por la variable “Formación Estudiantil” no muestra una facción extensa en las diferentes caras, lo que afirma que los estudiantes opinaron en zona de acuerdo que “la práctica o realización de actividades extracurriculares es importante dentro de la formación estudiantil”.

5.5 Análisis Bivariado

El análisis bivariado, es una técnica estadística que permite estimar la distribución conjunta de dos variables aleatorias discretas y sus correspondientes distribuciones marginales y condicionales.

5.5.1 Análisis de las Tablas Bivariadas

En esta sección presentamos las tablas con clasificaciones bidimensionales utilizadas para conocer la distribución entre dos variables aleatorias discretas con igual o diferente cantidad de niveles; para esto especificaremos en las tablas las variables a ser analizadas con sus respectivos niveles detallando en cada casilla la proporción de observación que comparten ambas características. A continuación se presenta algunas distribuciones conjuntas, marginales y condicionales con resultados que se consideran relevantes dentro de la investigación.

Género vs. Durante su vida colegial fue miembro o participó en actividades extracurriculares.

En la Tabla 5.1 se presenta la distribución conjunta entre las variables “Género” y “*Durante su vida colegial fue miembro o participó en actividades extracurriculares*”, mediante la cual tenemos que diecisiete de cada cien entrevistados declararon ser de género masculino y fueron miembros de una

selección deportiva cuando estuvieron en el colegio, igual cantidad mencionó no haber practicado ningún tipo de actividad extracurricular en su vida colegial, siendo estas las de mayor proporción, mientras que un 11.5% del género femenino fue miembro o participó en un grupo juvenil durante su vida colegial.

Tabla 5.1

Distribución Conjunta de Género y Miembro o participación en vida colegial

Género	Miembro o participó en actividades en vida colegial						Total
	NP	Club	Selección Deportiva	Coro	Grupo Juvenil	Evento Intercolegial	
Masculino	0.178	0.08	0.172	0.011	0.057	0.063	0.563
Femenino	0.115	0.034	0.057	0.057	0.115	0.057	0.437
Probabilidad Marginal	0.293	0.115	0.23	0.069	0.172	0.121	1.000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$

Género	Miembro o participó en actividades en vida colegial					
	NP	club	Selección Deportiva	Coro	Grupo Juvenil	Evento Inter. colegial
Masculino	0.61	0.70	0.75	0.167	0.333	0.524
Femenino	0.39	0.30	0.25	0.833	0.667	0.476
Total	1.00	1.00	1.000	1.000	1.000	1.000

X = Género

Y = Miembro en vida colegial

Distribución Condicional $P(Y/X = x)$

Género	Miembro o participó en actividades en vida colegial						Total
	NP	Club	Selección Deportiva	Coro	Grupo Juvenil	Evento Inter. colegial	
Masculino	0.31	0.143	0.306	0.020	0.102	0.112	1.00
Femenino	0.26	0.079	0.132	0.132	0.263	0.132	1.00

X = miembro en vida colegial

Y = Género

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

La probabilidad condicional de que un estudiante sea de género masculino dado que haya pertenecido a una selección deportiva es de 0.306, mientras

La probabilidad condicional de que un estudiante sea de género masculino dado que haya pertenecido a una selección deportiva es de 0.306, mientras la de ser mujer dado que perteneció a un grupo juvenil es de 0.263.

Género vs. Estado Civil

De las personas entrevistadas, se encontró que para el género masculino, el 54.6% es decir cincuenta y cinco de cada cien estudiantes son solteros, siendo esta la proporción más alta en la tabla de distribución conjunta entre las variables género y estado civil.

La probabilidad de que el estudiante sea mujer y tenga como estado civil soltera es de 42%, es decir cuarenta y dos de cada cien. Además un 0.6% perteneciente al género antes mencionado tenía como estado civil actual el correspondiente a unión libre.

La probabilidad condicional que un entrevistado sea de género masculino dado que tenga estado civil casado es de 0.60. Un

entrevistado varón dado que tenga estado civil soltero, tiene una probabilidad de 0.565 y las mujeres que tienen un estado civil de unión libre tienen una probabilidad de 1.

Tabla 5.2

Distribución Conjunta de Género y Estado Civil

Género	Estado Civil			Probabilidad Marginal de "Género"
	Soltero	Casado	Unión libre	
Masculino	0.546	0.017	0.000	0.563
Femenino	0.420	0.011	0.006	0.437
Probabilidad Marginal	0.966	0.029	0.006	1.000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$

Género	Estado Civil		
	Soltero	Casado	Unión libre
Masculino	0.565	0.600	0.000
Femenino	0.435	0.400	1.000
Total	1.000	1.000	1.000

X = Género
 Y = Estado Civil

Distribución Condicional $P(Y/X = x)$

Género	Estado Civil			Total
	Soltero	Casado	Unión libre	
Masculino	0.969	0.031	0.000	1.000
Femenino	0.961	0.026	0.013	1.000

X = Estado civil
 Y = Género

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Número de Materias Tomadas vs. Número de Materias Aprobadas

Del total de las personas entrevistadas, la Tabla 5.3 revela que la probabilidad de que un estudiante que tenga mas de treinta y cinco materias tomadas y que de esas tenga mas de treinta y un materias aprobadas en la ESPOL, es de 29.3%.

El 21.3% es decir, veintiuno de cada cien estudiantes, que poseen entre veinticinco y treinta y cinco materias tomadas, tienen alrededor de veintiuna a treinta materias aprobadas. Los estudiantes que poseen entre veinticinco y treinta y cinco materias tomadas y que tengan alrededor de once a veinte materias aprobadas, presenta una proporción pequeña en relación a los dos motivos anteriores mencionados. Apenas un 1.7% con lo cual podemos presumir que la mayor parte de estudiantes politécnicos no poseen mas de 20 materias reprobadas en su vida universitaria.

La probabilidad condicional de que un estudiante que posea más de treinta y cinco materias tomadas y que tenga alrededor de veintiuna a treinta materias aprobadas es de 0.085, valor que resulta de la división entre 4 y 47, mientras que para un estudiante que tenga mas de treinta y un materias aprobadas el

valor es de 0.911 resultante de la división de 51 para 56. El valor 0.065 es la probabilidad condicional de que un estudiante que tenga alrededor de veinticinco a treinta y cinco materias tomadas, posea alrededor de once a veinte materias aprobadas.

Tabla 5.3
Distribución Conjunta de número de materias tomadas
y número de Materias Aprobadas

Número de materias Tomadas	Número de Materias aprobadas				Probabilidad marginal
	[0-10]	[11-20]	[21-30]	Mas de 31	
[3-13]	0.126	0.034	0.000	0.000	0.131
[14-24]	0.017	0.190	0.034	0.000	0.241
[25-35]	0.000	0.017	0.213	0.029	0.259
Mas de 35	0.000	0.023	0.023	0.293	0.339
Probabilidad marginal	0.144	0.264	0.270	0.322	1.000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$

Número de materias Tomadas	Número Materias aprobadas			
	[0-10]	[11-20]	[21-30]	Mas de 31
[3-13]	0.880	0.130	0.000	0.000
[14-24]	0.120	0.717	0.128	0.000
[25-35]	0.000	0.065	0.787	0.089
Mas de 35	0.000	0.087	0.085	0.911
Total	1.000	1.000	1.000	1.000

X = Número de materias tomadas

Y = Número de materias aprobadas

Distribución Condicional $P(Y/X = x)$

Número de materias Tomadas	Número materias aprobadas				Total
	[0-10]	[11-20]	[21-30]	Mas de 31	
[3-13]	0.786	0.214	0.000	0.000	1.000
[14-24]	0.071	0.786	0.143	0.000	1.000
[25-35]	0.000	0.067	0.822	0.111	1.000
Mas de 35	0.000	0.068	0.068	0.864	1.000

X = Número de materias aprobadas

Y = Número de materias tomadas

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Tipo de colegio vs. Número de prepolitécnico tomados.

La probabilidad conjunta de que un estudiante provenga de algún colegio particular y haya tomado una vez el curso prepolitécnico es 0.460; tomados dos veces 0.098 y nunca 0.034, véase Tabla 5.4. De los estudiantes graduados en colegios fiscales, la mayor cantidad de entrevistados revelaron haber tomado solamente en una ocasión el prepolitécnico con 28.2%. La proporción de estudiantes entrevistados que tomaron mas de 2 veces el curso prepolitécnico está representada por el 1.1% procedente del tipo de colegio Fiscal. Ninguno de los entrevistados pertenecientes al tipo de colegio Particular afirmó haber tomado en más de dos oportunidades el curso prepolitécnico.

Además, la probabilidad condicional de que un estudiante entrevistado provenga de un colegio particular dado que haya tomado una vez el curso prepolitécnico es de 0.777. Los entrevistados provenientes de colegios particulares dado que tomaron dos veces el curso prepolitécnico tiene una probabilidad de 0.165. Mientras que para un entrevistado que haya tomado dos veces el curso prepolitécnico y dado que sea a la vez graduado en un colegio fiscal es 0.254.

Tabla 5.4
Distribución conjunta de
Tipo de colegio y Número de prepolitécnicos tomados

Tipo de colegio	Número de prepolitécnicos tomados				Probabilidad Marginal de "Tipo de Colegio"
	0	1	2	Más de 2	
Particular	0.034	0.460	0.098	0.000	0.592
Fiscal	0.011	0.282	0.103	0.011	0.408
Probabilidad Marginal de "Número de Prepolitécnicos tomados"	0.460	0.741	0.201	0.011	1.000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$ Distribución Condicional $P(Y/X = x)$

Tipo de colegio	Número de prepolitécnicos tomados				Tipo de colegio	Número de prepolitécnicos tomados				Total
	0	1	2	Más de 2		0	1	2	Más de 2	
Particular	0.75	0.62	0.486	0.00	Particular	0.058	0.777	0.165	0.000	1.000
Fiscal	0.25	0.38	0.514	1.000	Fiscal	0.028	0.69	0.254	0.028	1.000
Total	1.000	1.000	1.000	1.000						

X = Variable: Tipo de colegio

Y = Variable: Número de prepolitécnicos tomados

X = Variable: Número de prepolitécnicos tomados

Y = Variable: Tipo de colegio

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Realiza Actividades extracurriculares en la Universidad vs. Eficiencia estudiantil

La probabilidad de que los estudiantes practiquen actividades extracurriculares Varias y que su eficiencia estudiantil este entre 0.00 y 0.99, es decir los estudiantes con promedio por debajo del promedio de la carrera que cursa, es de 14.40%, mientras

que los estudiantes que tienen una eficiencia mayor a 1.01, es decir su promedio general mayor al promedio de la carrera que cursa, con similar practica de actividad extracurricular se la estima con una proporción del 6.9%, es decir siete de cada cien estudiantes cumplirían estas características.

Tabla 5.5
Distribución conjunta de las variables
Realiza actividades extracurriculares en la Universidad
y Eficiencia estudiantil

Realiza actividades extracurriculares	Eficiencia estudiantil			Probabilidad Marginal de "Realiza actividades"
	[0.00-0.99]	[1.00-1.01]	Mayor a 1.01	
Deportivas	0.086	0.034	0.052	0.172
Artísticas	0.017	0.011	0.023	0.052
Académicas	0.023	0.017	0.052	0.092
Varias	0.144	0.034	0.069	0.247
No Realiza	0.207	0.052	0.178	0.437
Probabilidad Marginal "Eficiencia estudiantil"	0.477	0.149	0.374	1.000

Distribución Condicional $P(X/Y = y)$ **Distribución Condicional $P(Y/X = x)$**

Realiza actividades	Eficiencia estudiantil		
	[0.00-0.99]	[1.00-1.01]	Mayor a 1.01
Deportivas	0.181	0.231	0.138
Artísticas	0.036	0.077	0.062
Académicas	0.048	0.115	0.138
Varias	0.301	0.231	0.185
No Realiza	0.434	0.346	0.477
Total	1,000	1,000	1,000

X = Ingreso promedio mensual

Y = Factores de deserción

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Realiza actividades	Eficiencia estudiantil			Total
	[0.00-0.99]	[1.00-1.01]	Mayor a 1.01	
Deportivas	0.500	0.200	0.300	1,000
Artísticas	0.333	0.222	0.444	1,000
Académicas	0.250	0.188	0.563	1,000
Varias	0.581	0.140	0.279	1,000
No Realiza	0.474	0.118	0.408	1,000

X = Ingreso promedio mensual

Y = Factores de deserción

Del total de entrevistados que afirmaron que practicaban actividades extracurriculares deportivas y que mantienen una eficiencia estudiantil de 0.00 a 0.99, es decir los estudiantes con promedio por debajo del promedio de la carrera que cursa, están descritos con una probabilidad de 0.086.

Se estima un 1.7% para los estudiantes con una eficiencia estudiantil entre 1.00 y 1.01, lo cual quiere decir promedio igual al promedio de la carrera o ligeramente superior, y que practican actividades extracurriculares Académicas, además cabe mencionar que más del 40% de los estudiantes entrevistados no realiza actividad extracurricular alguna, ver Tabla 5.5

Las probabilidades condicionales para los estudiantes que practican o realizan actividades extracurriculares deportivas dado que tienen una eficiencia estudiantil entre 0.00 y 0.99 es de 0.50, para una eficiencia entre 1.00 y 1.01 es 0.20, para mayor a 1.01 es de 0.30

5.6 Análisis de Contingencia

Las Tablas de Contingencia son un esquema estadístico utilizado para determinar si dos atributos o factores (variables cualitativas) son independientes; es decir, si existe o no, algún tipo de relación no necesariamente lineal entre ellas. Para ello, se construyen tablas de r filas y c columnas, en donde c es el número de niveles del Factor 1 y r el número de niveles de Factor 2. A continuación se presenta el modelo de una tabla de contingencia.

Tabla 5.6

Tabla de Contingencia de: Factor 1 vs. Factor 2

		Factor 1				TOTAL $X_{.i}$
		NIVELES	Nivel 1	Nivel 2	...	
Factor 2	Nivel 1	X_{11} E_{11}	X_{12} E_{12}	...	X_{1c} E_{1c}	$X_{1.}$ $E_{1.}$
	Nivel 2	X_{21} E_{21}	X_{22} E_{22}	...	X_{2c} E_{2c}	$X_{2.}$ $E_{2.}$
	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮
	Nivel r	X_{r1} E_{r1}	X_{r2} E_{r2}	...	X_{rc} E_{rc}	$X_{r.}$ $E_{r.}$
	TOTAL $X_{.j}$	$X_{.1}$ $E_{.1}$	$X_{.2}$ $E_{.2}$...	$X_{.c}$ $E_{.c}$	$X_{..}$

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Donde:

X_{ij} : es la frecuencia observada de unidades de investigación sometidas al i -ésimo nivel del Factor 2 y al j -ésimo nivel del Factor 1.

$X_{i.}$: es la suma de las frecuencias observadas en el i -ésimo renglón, esto es,

$$X_{i.} = \sum_{j=1}^c X_{ij}$$

$X_{.j}$: es la suma de las frecuencias observadas en la j -ésima columna, esto es.

$$X_{.j} = \sum_{i=1}^r X_{ji}$$

$X_{..}$: es la suma de todas las frecuencias observadas, esto es,

$$X_{..} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c X_{ij}$$

Se propone el contraste de hipótesis,

Ho: X_i y X_j son Factores independientes

vs.

H₁: X_i y X_j no son independientes

E_{ij} : es el valor esperado de la frecuencia observada de unidad de investigación en el i-ésimo renglón y la j-ésima columna, si la hipótesis de independencia se cumple,

$$E_{ij} = \frac{X_{i.} X_{.j}}{X_{..}}$$

El Estadístico de Prueba es: $\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(X_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$

Se puede probar que el Estadístico de Prueba sigue una distribución χ^2 (ji-cuadrado) con $(r-1)(c-1)$ grados de libertad.

Bajo estas condiciones, con $(1-\alpha)$ 100% de confianza, se rechaza H₀ a favor de H₁ si:

$$\chi^2 > \chi_{\alpha}^2(r-1)(c-1)$$

5.6.1 Análisis de las Tablas Contingencia

Para efectos de este análisis, se proponen algunos cruces de variables reflejados en las tablas de contingencias en cada sección; las mismas que son explicadas en varios casos. Un resumen general del análisis de contingencia realizado se observa en la Tabla 5.11.

Género vs. La proposición: “El estudiante politécnico es muy organizado”

H_0 : La forma de pensar acerca que si el estudiante politécnico es muy organizado es independiente del género del estudiante.

VS.

H_1 : No es verdad H_0

Tabla 5.7

**Tabla de Contingencia de
Género vs. La proposición:
“El estudiante Politécnico muy organizado”**

Género		Politécnico es muy organizado					Total X_i
		Total Desacuerdo	Parcial Desacuerdo	Indiferente	Parcial Acuerdo	Total Acuerdo	
Masculino	F.O.	5	15	26	44	9	98
	V.E.	5.6	16.3	20.8	41.7	13.5	98
Femenino	F.O.	6	14	11	30	15	76
	V.E.	4.4	12.7	16.2	32.3	10.5	76
Total X_j	F.O.	10	29	37	74	24	174
	V.E.	10	29	37	74	24	174

Prueba Chi - Cuadrado

Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p
0.210	4	0,091

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Dado que el valor p asociado es 0.091, es decir que el estadístico de prueba cae en la región de “RECHAZO” de H_0 ; afirmamos que existe evidencia

estadística para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto podríamos asegurar que la forma de pensar acerca que si el estudiante politécnico es muy organizado y el género del entrevistado son dependientes.

Eficiencia estudiantil vs. La proposición “La práctica de actividades extracurriculares influyen en rendimiento académico”

H_0 : La forma de pensar acerca de que la práctica de actividades extracurriculares influyen en el rendimiento académico es independiente de la eficiencia estudiantil.

vs.

H_1 : No es verdad H_0

Tabla 5.8
Tabla de Contingencia de
Eficiencia estudiantil vs. La proposición:
“Actividades extracurriculares influyen en
rendimiento académico”

Eficiencia estudiantil		Actividades extracurriculares influyen en rendimiento			Total $X_{i.}$
		Positivamente	Negativamente	No influye	
[0.00-0.99]	F.O.	48	7	28	83
	V.E.	47.2	9.1	20.7	83
[1.00-1.01]	F.O.	15	7	5	26
	V.E.	14.8	2.8	8.4	26

Tabla 5.8
Tabla de Contingencia de
Eficiencia estudiantil vs. La proposición:
“Actividades extracurriculares influyen en
rendimiento académico”

Eficiencia estudiantil		Actividades extracurriculares influyen en rendimiento			Total $X_{i.}$
		Positivamente	Negativamente	No influye	
[0.00-0.99]	F.O.	48	7	28	83
	V.E.	47.2	9.1	20.7	83
[1.00-1.01]	F.O.	15	7	5	26
	V.E.	14.8	2.8	8.4	26
Mas de 1.01	F.O.	36	5	24	65
	V.E.	37.0	7.1	20.9	65
Total $X_{.j}$	F.O.	99	19	56	174
	V.E.	99	19	56	174

Prueba Chi – Cuadrado

Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p
0.233	4	0,040

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Para este caso, la Tabla 5.8 nos muestra que el estadístico de prueba es igual 0.233 y se obtuvo un valor p igual a 0.040, es decir que el estadístico de prueba cae en la región de “RECHAZO” de H_0 ; afirmamos que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto podríamos asegurar que la forma de pensar acerca de que la práctica de actividades extracurriculares influyen en el rendimiento académico y la eficiencia estudiantil son dependientes.

H_0 : El número de materias tomadas es independiente de la forma de pensar acerca de las facilidades que brinda la ESPOL para la práctica de actividades extracurriculares.

VS.

H_1 : No es verdad H_0

Se puede afirmar que entre el par de variables: el Número de materias tomadas por parte del entrevistado y las facilidades que brinda la ESPOL para la práctica de actividades extracurriculares son independientes, debido a que el valor p de la prueba igual a 0.939, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula a favor de la alterna.

Tabla 5.9
Tabla de Contingencia de
Materias Tomadas vs. La proposición:
“Facilidades que brinda la ESPOL”

Número de Materias Tomadas		Facilidades que brinda la ESPOL			Total $X_{.i}$
		Zona de Desacuerdo	Indiferente	Zona de Acuerdo	
3-13	F.O.	10	5	14	28
	V.E.	11.0	4.3	12.7	28
14-24	F.O.	14	6	22	42
	V.E.	16.4	6.5	19.1	42
25-35	F.O.	20	8	17	45
	V.E.	17.6	7.0	20.4	45
Más de 35	F.O.	24	9	26	59
	V.E.	23.0	9.2	26.8	59
Total $X_{.j}$	F.O.	68	27	79	174
	V.E.	68	27	79	174

Prueba Chi – Cuadrado

Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p
0,175	6	0,939

Edad del estudiante vs. Tipo de colegio

H_0 : La edad del estudiante es independiente del tipo de colegio del que proviene.

VS.

H_1 : No es verdad H_0

Tabla 5.10
Tabla de Contingencia de la Edad del estudiante vs. Tipo de colegio

Edad		Tipo de colegio		Total $X_{.i}$
		Particular	Fiscal	
[18-20)	F.O.	46	18	64
	V.E.	37.9	26.1	64
[20-22)	F.O.	32	21	53
	V.E.	31.4	21.6	53
[22-24)	F.O.	19	20	39
	V.E.	23.1	15.9	39
Más de 24	F.O.	6	12	18
	V.E.	10.6	7.4	18
Total $X_{.j}$	F.O.	103	71	174
	V.E.	103	71	174

Prueba Chi – Cuadrado

Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p
0,293	3	0,003

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Bajo estas condiciones, el estadístico de prueba 0.293 y su valor p es 0.003 concluimos que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a favor de la alterna, es decir; la edad de los estudiantes de la ESPOL no es independiente del tipo de colegio del que proviene.

Tabla 5.11
Síntesis del Análisis de Contingencia para algunos pares de variables

Contraste		Valor Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p	Conclusión
Variable i	Variable j				
Género	Factor P	0.116	2	0.306	independiente
Género	Número de cursos Prepolitécnico tomados	0.180	3	0.121	independiente
Género	Eficiencia estudiantil	0.174	2	0.066	dependiente
Género	Realiza actividades	0.199	4	0.126	independiente
Género	Politécnico organizado	0.210	4	0.091	dependiente
Factor P	Promedio estudiantil	0.189	6	0.377	independiente
Factor P	Número Materias Tomadas	0.079	6	0.982	independiente
Factor P	Número Materias reprobadas	0.158	8	0.812	independiente
Factor P	Estado civil	0.088	4	0.853	independiente

Factor P	Lugar de nacimiento	0.102	4	0.766	independiente
Número Materias tomadas	Género	0.127	3	0.415	independiente
Número Materias tomadas	Número materias aprobadas	0.799	9	0.000	dependiente
Número Materias tomadas	Actividades influyen rendimiento	0.243	6	0.090	dependiente
Número Materias tomadas	Formación Estudiantil	0.300	6	0.142	independiente
Eficiencia estudiantil	Factor P	0.112	4	0.696	independiente
Eficiencia estudiantil	Promedio estudiantil	0.580	6	0.000	dependiente
Eficiencia estudiantil	Lugar de nacimiento	0.123	4	0.613	independiente
Eficiencia estudiantil	Repitió curso	0.159	2	0.106	independiente
Eficiencia estudiantil	Realiza actividades	0.210	8	0.434	independiente
Tipo de colegio	Promedio estudiantil	0.166	3	0.176	independiente
Edad	Número de cursos Prepolitécnicos tomados	0.405	12	0.001	dependiente
Estado civil	Formación estudiantil	0.174	4	0.708	Independiente

5.7 Análisis de Componentes Principales

El análisis de Componentes Principales, ACP, es una técnica estadística multivariada que permite la reducción de la dimensionalidad de datos con el propósito de aumentar la comprensión de los mismos. En este tipo de análisis, se persigue explicar la mayor parte de la variabilidad total con el menor número de “componentes”, en donde cada componente está expresada en función de las p variables observadas.

“Algebraicamente hablando, cada Componente Principal es una particular combinación lineal de las p variables aleatorias observables,

y geoméricamente esta combinación lineal representa la elección de un nuevo sistema de coordenadas obtenidas al rotar el sistema original. Los nuevos ejes representan la dirección de máxima variabilidad. Es decir, permite describir la estructura e interrelación de variables originales consideradas simultáneamente, determinando q combinaciones lineales de p -variables observables que expliquen la mayor parte de la variación total, y de esta manera resumir y reducir los datos disponibles”.

Sea $\mathbf{X}^t = [X_1 \ X_2 \dots \ X_p]$ un vector aleatorio p -variado, y cada una de las variables que lo componen son variables aleatorias observables, no necesariamente normales. El vector p -variado \mathbf{X} tiene como matriz de varianzas y covarianzas a Σ , donde $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ son los correspondientes valores propios, de ella.

Consideremos las siguientes combinaciones lineales:

$$\begin{array}{rcl}
 Y_1 & = & \mathbf{a}_1^t \mathbf{X} = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\
 Y_2 & = & \mathbf{a}_2^t \mathbf{X} = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\
 \vdots & & \vdots \\
 Y_p & = & \mathbf{a}_p^t \mathbf{X} = a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pp}X_p
 \end{array}$$

Entonces Y_1, Y_2, \dots, Y_p son las componentes principales de \mathbf{X} , las cuales no están correlacionadas entre sí, son ortonormales entre ellas y además se tiene que:

$$\text{Var}(Y_i) = \mathbf{a}_i^t \sum \mathbf{a}_i \quad i = 1, 2, \dots, p$$

$$\text{Cov}(Y_i, Y_j) = \mathbf{a}_i^t \sum \mathbf{a}_j \quad i, j = 1, 2, \dots, p$$

y se debe cumplir con: $\|\mathbf{a}_i\| = 1$ para $i=1, 2, \dots, p$ y

$$\langle \mathbf{a}_i, \mathbf{a}_j \rangle = 0 \quad \text{para } i \neq j.$$

Donde $\|\mathbf{a}_i\|$ es la norma del vector \mathbf{a}_i y $\langle \mathbf{a}_i, \mathbf{a}_j \rangle$ es el producto interno estándar entre los vectores \mathbf{a}_i y \mathbf{a}_j .

La primera componente principal es la combinación lineal de $Y_1 = \mathbf{a}_1^T \mathbf{X}$ que maximiza la varianza de Y_1 , donde $\|\mathbf{a}_1\|$ es unitaria.

La segunda componente principal es la combinación lineal $Y_2 = \mathbf{a}_2^T \mathbf{X}$ que maximiza la varianza de Y_2 , donde $\|\mathbf{a}_2\|=1$ y además, $\text{Cov}(Y_1, Y_2)=0$.

En general, la i -ésima Componente Principal es la combinación lineal que maximiza la varianza de $Y_i = \mathbf{a}_i^t \mathbf{X}$, sujeta a que la norma del vector de constantes \mathbf{a}_i sea unitaria y $\text{Cov}(Y_i, Y_j) = 0$ para $j < i$.

La matriz de varianzas y covarianzas Σ tiene los pares de valores y vectores propios

$$(\lambda_1, e_1), (\lambda_2, e_2), \dots, (\lambda_p, e_p)$$

donde:

$$\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$$

Bajo las condiciones donde \mathbf{a}_i resulta igual a e_i y además, El porcentaje total de la varianza contenida por la i -ésima componente principal, o su explicación viene dado por:

$$\frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} 100\% , \quad \text{para } i=1,2,\dots,p$$

5.7.1 Cálculo de Componentes Principales

Para verificar si podemos aplicar a una matriz de datos el método de los Componentes Principales, utilizamos la Prueba de significancia estadística de Bartlett; en esta prueba se plantea un supuesto de normalidad sobre las p variables aleatorias observadas, y se trata de determinar si existe

independencia entre las p variables observadas, de la siguiente manera.

$$H_0 : \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma_{22} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma_{pp} \end{bmatrix}$$

vs.

$$H_1 : \text{No es verdad } H_0$$

Utilizando la prueba de Bartlett es deseable obtener un valor “pequeño” del valor p, que nos permita rechazar la hipótesis nula es decir afirmar que las variables analizadas no son independientes y de esta forma procede explicarse el método de Componentes Principales.

En el presente estudio, al utilizar la prueba de Bartlett para la matriz de correlación de las 20 características investigadas, se observa en la Tabla 5.12 que el valor p para nuestros datos es 0.000 (con tres decimales de precisión), por lo tanto existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula, lo cual significa que existen correlaciones entre algunos pares

de variables y es procedente aplicar el análisis de Componentes Principales.

Tabla 5.12

Prueba de Bartlett

Estadístico de Prueba	901.938
Grados de Libertad	190
Valor p	0.000

**ELABORADO
POR: Ronald
Sarmiento M.**

Al aplicar esta técnica a los datos originales se logra una reducción de 20 variables observables a 7 variables no observables denominadas componentes ya que el Gráfico de sedimentación (ver Gráfico 5.13), presenta un “quiebre” en la séptima componente y luego tiende a permanecer constante, por lo que podemos afirmar que se podrían retener las siete primeras Componentes Principales, las cuales explican alrededor del 60.9% de la varianza total del conjunto de las 20 variables utilizadas en este análisis. La proporción explicada por cada componente se presenta en la Tabla 5.13.

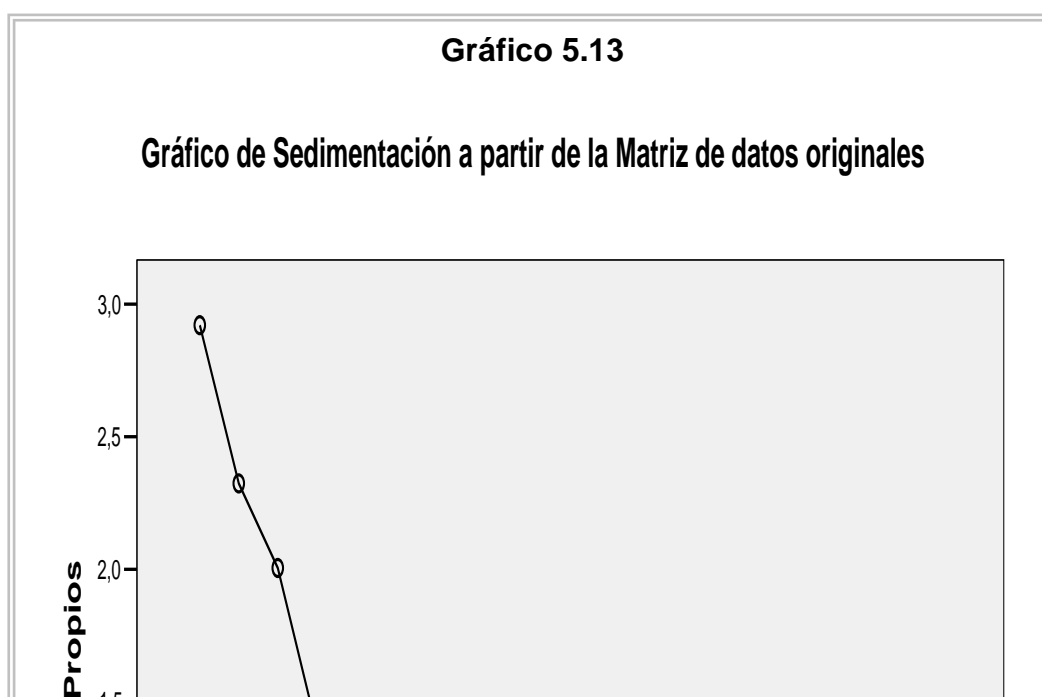


Gráfico 5.13

Gráfico de Sedimentación a partir de la Matriz de datos originales

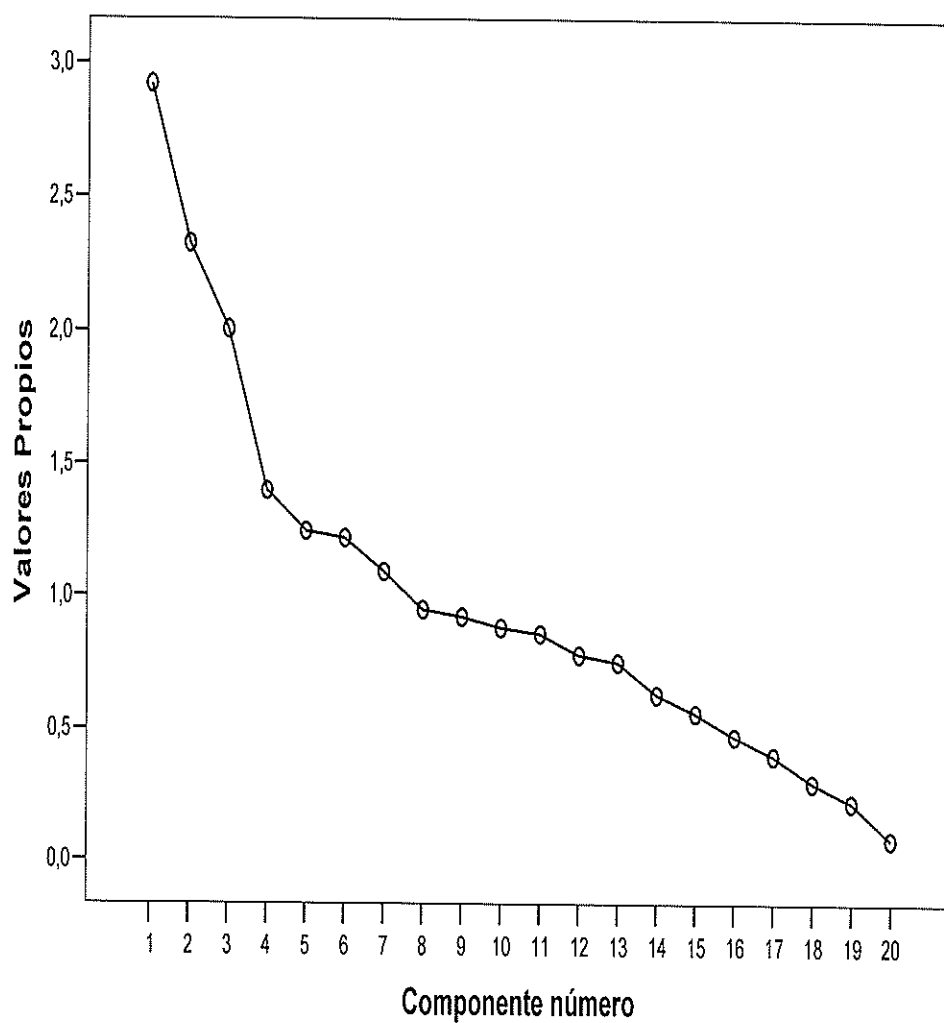


Tabla 5.13**Varianza Explicada por las Componentes Principales**

Componente	Valores Propios		
	λ_i	Proporción de Varianza Explicada	Proporción Acumulada
1	2.921	14.604	14.604
2	2.324	11.618	26.222
3	2.005	10.024	36.246
4	1.398	6.990	43.236

5	1.244	6.219	49.455
6	1.217	6.085	55.540
7	1.091	5.455	60.995
8	0.949	4.743	65.737
9	0.922	4.609	70.346
10	0.880	4.401	74.747
11	0.857	4.287	79.034
12	0.779	3.895	82.929
13	0.751	3.756	86.685
14	0.631	3.154	89.839
15	0.561	2.806	92.646
16	0.473	2.364	95.010
17	0.399	1.994	97.004
18	0.296	1.482	98.486
19	0.222	1.112	99.597
20	0.081	0.403	100.00

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Ahora, Si calculamos la media aritmética tenemos $\bar{\lambda} = 0.999$, entonces seleccionaremos los $\lambda_i > 0.999$ que igualmente corresponde a las siete primeras Componentes Principales.

Dado que el método de Componentes Principales no satisfizo el objetivo de reducción de datos, posiblemente debido a que los datos originales están medidos en escalas diferentes y que con siete componentes de 20 observables solo se logra reducir un 60.9%, entonces, se busca mayor explicación mediante la

estandarización de estos datos.

La Tabla 5.14, muestra los valores propios y la correspondiente proporción de varianza explicada por cada Componente Principal y la varianza acumulada obtenidas de la técnica de Componentes Principales con los datos estandarizados.

Estandarización de Datos

Al estandarizar la matriz de datos originales y aplicarles el método de Componentes Principales, se determina que siete componentes explican el 65.8% de la varianza total, presentando el mismo número de componentes cuando se trabajó con los datos originales pero en este caso aumentó el porcentaje de la varianza total explicada de 60.9% a 65.8%.

Tabla 5.14

**Varianza Explicada por las Componentes Principales
(Datos Estandarizados)**

Componente	Valores Propios		
	λ_i	Proporción de Varianza Explicada	Proporción Acumulada
1	3,126	0,156	0,156
2	2,907	0,145	0,302
3	2,004	0,100	0,402

4	1,510	0,075	0,477
5	1,307	0,065	0,543
6	1,229	0,061	0,604
7	1,076	0,054	0,658
8	0,937	0,047	0,705
9	0,905	0,045	0,750
10	0,819	0,041	0,791
11	0,778	0,039	0,830
12	0,682	0,034	0,864
13	0,633	0,032	0,896
14	0,582	0,029	0,925
15	0,464	0,023	0,948
16	0,417	0,021	0,969
17	0,371	0,019	0,987
18	0,253	0,013	1,000
19	0,001	0,000	1,000
20	0,000	0,000	1,000

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

En el presente análisis no se justifica la estandarización ya que la primera componente no es predominante y solo explica un 15.6% de la variabilidad total y la segunda resume el 14.5%; es decir que las dos primeras Componentes Principales sintetizan el 30.2% de la varianza total del conjunto de datos.

5.8 Análisis de Correlación Canónica

El Análisis de Correlación Canónica es un modelo estadístico multivariado que facilita el estudio de las interrelaciones entre grupos variables y múltiples variables.

Ésta es una técnica estadística multivariada que permite identificar y cuantificar la dependencia lineal entre dos conjuntos de variables aleatorias observadas $\mathbf{X} \in \mathcal{R}^p$. El primer conjunto de variables está representadas por un vector aleatorio q-variado $\mathbf{X}^{(1)}$, el segundo conjunto de (p-q) variables representadas por un vector aleatorio variado $\mathbf{X}^{(2)}$, donde el primer grupo de variables tiene $p-q \leq p$ elementos que el segundo, es decir:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_q \\ \cdots \\ X_{q+1} \\ \vdots \\ X_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(1)} \\ \cdots \\ \mathbf{X}^{(2)} \end{bmatrix}$$

De tal modo que se determina la correlación mayor entre una combinación lineal de variables de un conjunto $\mathbf{X}^{(1)}$ y una combinación lineal de variables del otro $\mathbf{X}^{(2)}$; para después determinar la más alta entre todos los pares de variables U, V, donde:

$$U = \mathbf{a}^t \mathbf{X}^{(1)}$$

$$V = \mathbf{b}^t \mathbf{X}^{(2)}$$

Que cumplen:

$$\text{Var}(U) = \mathbf{a}^t \sum_{11} \mathbf{a}; \quad \text{Var}(V) = \mathbf{b}^t \sum_{22} \mathbf{b} \quad \text{y}$$

$$\text{Cov}(U, V) = \mathbf{a}^t \sum_{12} \mathbf{b}$$

Se deben hallar los coeficientes de \mathbf{a} y \mathbf{b} tal que:

$$\text{Corr}(U, V) = \frac{\mathbf{a}^t \sum_{12} \mathbf{b}}{\sqrt{\mathbf{a}^t \sum_{11} \mathbf{a}} \sqrt{\mathbf{b}^t \sum_{22} \mathbf{b}}}$$

Se define lo siguiente:

El primer par de variables canónicas, que es el par de combinaciones lineales (U_1, V_1) tiene varianza unitaria y maximiza la correlación entre ambas.

El segundo par de variables canónicas, que es el par de combinaciones lineales (U_2, V_2) tiene varianza unitaria y maximiza la correlación entre ambas y además no está correlacionada con el primer par de variables canónicas.

En general, podemos establecer el k -ésimo par de variables canónicas, como el par de combinaciones lineales (U_k, V_k) que tienen varianza uno y que además, maximiza la correlación entre ambas, y no está correlacionada con las correlaciones canónicas anteriores, es decir con los $(k-1)$ pares de variables canónicas. La correlación entre el k -ésimo par de variables canónicas, se denomina la k -ésima correlación canónica.

5.8.1 Identificación de los grupos de variables

El análisis de Correlación Canónica parte de la necesidad de encontrar asociación entre dos conjuntos de variables, para elegir cuales serán los conjuntos de estudio se consideraran las combinaciones entre las características escogidas de dos secciones del cuestionario las mismas que son: *Trayectoria académica en la ESPOL* y *Pensamiento del estudiante*.

El primer vector aleatorio $\mathbf{X}^{(1)}$ de tamaño $p=10$ está formado por el pensamiento del estudiante, es decir por las proposiciones:

- Formación estudiantil
- Actividades en grupo
- Tiempo libre suficiente
- Facilidades en la ESPOL
- Politécnicos organizados
- Becas o exoneraciones, ayuda para los estudiantes
- Cines o discotecas influye
- Materia educación física
- Presupuesto mensual suficiente
- Influyen actividades en rendimiento

Y el segundo vector $\mathbf{X}^{(2)}$: Trayectoria académica de la ESPOL con $q = 10$ estaría conformado por las siguientes características:

- Edad del estudiante
- Tiempo que realiza actividades extracurriculares
- Número de prepolitécnico tomados
- Factor P
- Número de materias tomadas

- Número de materias aprobadas
- Número de materias reprobadas
- Promedio del estudiante
- Promedio de la carrera
- Eficiencia estudiantil

Entonces para el primer conjunto de $p = 10$ variables y el segundo conjunto con $q = 10$. La variable canónica U_k corresponde a la k -ésima combinación lineal de las características del Grupo 1, *Pensamiento del estudiante*; y V_k a las características del Grupo 2, *Trayectoria académica en la ESPOL*.

En la Tabla 5.15, se observa el grupo de variables con las que se realiza este análisis.

Tabla 5.15
Correlación Canónica
Grupo de Variables a ser analizadas

Vectores $X^{(i)}$		No.	Característica
(1) Proposiciones	Información concerniente a las proposiciones planteadas al estudiante	1	Formación Estudiantil
		2	Actividades en grupo
		3	Tiempo libre suficiente
		4	Facilidades en la ESPOL
		5	Politécnicos organizados
		6	Becas o exoneraciones
		7	Cine o discotecas influyen

		8	Materia Educación Física
		9	Presupuesto mensual suficiente
		10	influyen actividades en rendimiento
(2) Trayectoria Académica	Información concerniente a la trayectoria académica en la ESPOL	11	Edad
		12	Número de prepolitécnico tomados
		13	Tiempo dedicado para Actividades Extracurriculares
		14	Factor P
		15	Número de materias Tomadas
		16	Número de materias Aprobadas
		17	Número de materias Reprobadas
		18	Promedio del Estudiante
		19	Promedio de la Carrera
		20	Eficiencia estudiantil

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

5.8.2 Correlación Canónica entre los dos grupo de variables

Una vez identificados los grupos de variables, se calculan un máximo de diez pares de variables canónicas; la Tabla 5.16, muestra los coeficientes de las correlaciones canónicas de cada par de variables, considerando correlaciones canónicas significativas a aquellas que sean en valor absoluto mayores a 0.5, con este criterio no podemos escoger ningún par de variables canónicas.

Tabla 5.16**Correlaciones Canónicas**

Par de variables	Correlaciones Canónicas
1	0.460
2	0.344
3	0.314
4	0.288
5	0.242
6	0.163
7	0.114
8	0.103
9	0.058
10	0.040

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Lo que significa que estos pares de variables no tienen alguna relación lineal, por lo tanto, podemos observar que el estudio no presenta valores significativos, es decir, que no se contará ni con un solo par de variables canónicas. Los coeficientes del primer par de variables (U_1, V_1) se muestran en la Tabla 5.17 y Tabla 5.18 respectivamente, por ser la de mas alta relación lineal.

Tabla 5.17

Coefficientes de las Variables Canónicas
"Pensamiento del estudiante"

Vector	Coeficientes
Conjunto de proposiciones planteadas al entrevistado	U_1
Formación Estudiantil	0.530
Actividades en grupo	-0.278
Tiempo libre suficiente	-0.341
Facilidades en la ESPOL	0.263
Politécnicos organizados	0.024
Becas o exoneraciones	0.175
Cines o discotecas influyen	0.340
Materia educación Física	-0.134
Presupuesto mensual suficiente	-0.546
Influyen actividades en rendimiento	-0.413

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Se tiene que las características que aportan mayores pesos para la variable canónica U_1 son:

- Formación estudiantil
- Presupuesto mensual suficiente

En la combinación lineal U_1 , *Pensamiento del estudiante*, las variables que más aportan en valor absoluto son: *Formación estudiantil* con un peso de 0.530, y también esta *Presupuesto mensual suficiente* la cual tiene una ponderación de -0.546, tal como se puede apreciar en la Tabla 5.17.

Tabla 5.18

**Coefficientes de las Variables Canónicas
"Trayectoria académica en la ESPOL"**

Vector	Coefficientes
Trayectoria académica en la ESPOL	V₁
Edad del estudiante	-0.790
Tiempo realización de actividades	-0.369
Número de prepolitécnico tomados	-0.199
Factor P	0.300
Número de materias Tomadas	0.131
Número de materias Aprobadas	0.526
Número de materias Reprobadas	-0.124
Promedio del estudiante	-0.595
Promedio de la carrera	0.016
Eficiencia estudiantil	-0.283

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

En la variable canónica V_1 presentada en la Tabla 5.18, notamos que las características que aportan mayor ponderación son:

- Edad del estudiante
- Número de materias aprobadas
- Promedio del estudiante

Para la combinación lineal V_1 , Trayectoria académica en la ESPOL, las variables que más aportan son: Edad del estudiante con un peso de -0.790, seguida por Número de materias

aprobadas con 0.526 y la variable Promedio del estudiante con un peso de -0.595.

5.9 Análisis de Conglomerados

El análisis de conglomerados tiene por objeto la búsqueda o identificación de grupos similares de individuos o de variables. “Es un método estadístico multivariado de clasificación automática de datos. Para identificar estos conglomerados entre los individuos de este estudio, se tiene en cuenta las características o variables de las que se dispone; con arreglo a ellas se realiza la clasificación y, por tanto, determinan el resultado final de la misma”. Se entiende además, que estos grupos deben ser mutuamente excluyentes (que no compartan ningún elemento) y colectivamente exhaustivos (que comprendan a todos los elementos).

Como se pretende formar grupos de elementos homogéneos, en primer lugar, se requiere una forma de medir el “parecido” entre dos elementos y, en segundo lugar, hay que definir un procedimiento para constituir los grupos.

Para medir la “ semejanza ” o “ parecido ” entre dos objetos se utilizan medidas de similitud o distancia; para efectos de este análisis, dos

objetos son más “parecidos” o “similares” cuanto más pequeña es la distancia entre ellos.

Así, para identificar estos conglomerados hallamos la Distancia Euclídea entre los pares de observaciones estandarizadas \mathbf{X} y \mathbf{Y} .

$$\mathbf{X}^T = (X_1, X_2, \dots, X_p) \quad \text{y} \quad \mathbf{Y}^T = (Y_1, Y_2, \dots, Y_p)$$

y además,

$$d(\mathbf{X}, \mathbf{Y}) = \sqrt{(X_1 - Y_1)^2 + (X_2 - Y_2)^2 + \dots + (X_p - Y_p)^2}$$

$$d(\mathbf{X}, \mathbf{Y}) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (X_i - Y_i)^2}$$

Y a través del procedimiento jerárquico denominado el “*Método de Ward*”, que es un procedimiento que tiende a producir grupos pequeños y equilibrados en cuanto al número de elementos que los integran, mediante la minimización de la suma de los cuadrados de los grupos que se pueden formar en cada paso.

Una representación gráfica que presenta el agrupamiento jerárquico de las variables tomando en cuenta las similitudes entre ellas son el *Dendograma*, en el cual encontramos a las variables o individuos en uno de sus ejes y el otro eje lo representa la distancia entre dichas variables.

Las variables consideradas para este análisis son:

Trayectoria Académica en la ESPOL

1. Factor P (1)
2. Eficiencia estudiantil (2)
3. Promedio general del estudiante (3)
4. Promedio de la carrera (4)
5. Número de materias Tomadas (5)
6. Número de materias Aprobadas (6)
7. Número de materias Reprobadas (7)
8. Edad del estudiante (8)
9. Número de prepolitécnico tomados (9)

Pensamiento del estudiante

1. Influyen actividades (10)
2. Formación estudiantil (11)
3. Actividades en grupo(12)
4. Tiempo libre suficiente(13)
5. Facilidades en la ESPOL (14)
6. Politécnicos organizados (15)
7. Becas o exoneraciones (16)
8. Cines o discotecas influyen (17)
9. Materia educación física (18)

10. Presupuesto mensual suficiente(19)

5.9.1 Identificación de Conglomerados entre los estudiante investigados.

En todo análisis de conglomerados existen dos fases; en la primera a partir de los datos se construye una matriz de distancia o similitudes y después se realiza el proceso de agrupación de individuos.

Para esta parte, se utilizan las variables que indican el pensamiento del estudiante entrevistado acerca de las proposiciones planteadas sobre diversos temas en la ESPOL,

Es adecuado realizar un seguimiento del proceso de formación de agrupamientos el cual se puede ver en el historial de aglomeración, ver Tabla 5.19.

Tabla 5.19**Historial de Aglomeración sobre el Pensamiento del estudiante**

Etapa	Cluster que se combina		Coeficientes	Etapa en la que el cluster aparece por primera vez		Próxima etapa
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	3	73.50	0	0	7
2	4	10	262.00	0	0	5
3	6	7	475.00	0	0	4
4	5	6	716.00	0	3	5
5	4	5	988.70	2	4	6
6	4	8	1316.17	5	0	7
7	2	4	1716.38	1	6	9
8						

Es adecuado realizar un seguimiento del proceso de formación de agrupamientos el cual se puede ver en el historial de aglomeración, ver Tabla 5.19.

Tabla 5.19

Historial de Aglomeración sobre el Pensamiento del estudiante

Etapa	Cluster que se combina		Coeficientes	Etapa en la que el cluster aparece por primera vez		Próxima etapa
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	3	73.50	0	0	7
2	4	10	262.00	0	0	5
3	6	7	475.00	0	0	4
4	5	6	716.00	0	3	5
5	4	5	988.70	2	4	6
6	4	8	1316.17	5	0	7
7	2	4	1716.38	1	6	9
8	1	9	2134.87	0	0	9
9	1	2	2871.00	8	7	0

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

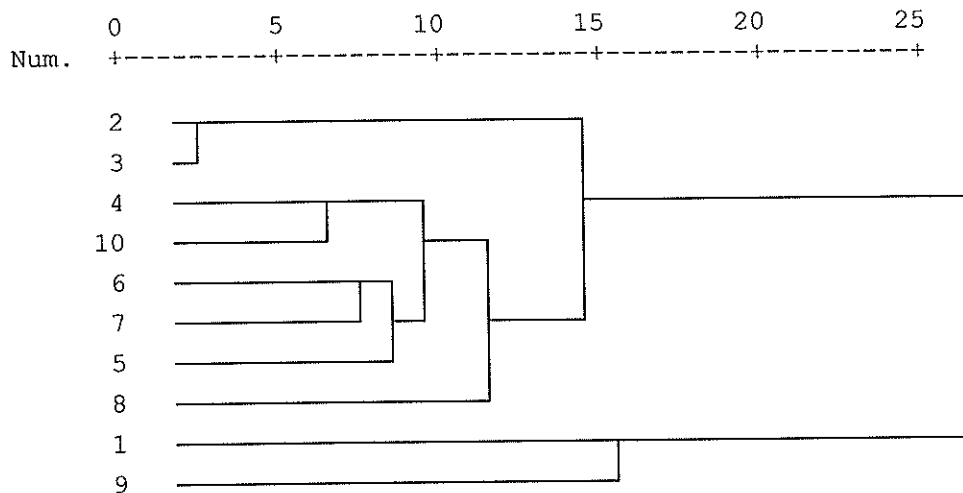
Se puede advertir que las variables más "similares" son las proposiciones "*Actividades en grupo*" (rotulada en la Tabla 5.19 con el número 3) y "*Formación estudiantil*" (rotulada con el número 2), por tal motivo son las primeras en unirse en el historial de aglomeración.

La representación gráfica se muestra en el dendograma (Gráfico 5.14) construido a través de este análisis, muestra el agrupamiento de las variables basándose en las similitudes entre ellas, en el, tenemos que el eje x está representado por las variables acerca del Pensamiento del estudiante y en el eje y se pueden observar las distancias entre tales variables antes mencionadas.

Por lo tanto si obtenemos una menor distancia entre las variables que se combinan son más similares entre si, caso contrario son menos similares. En el dendograma se realiza una lectura de izquierda a derecha y está formado por un conjunto de líneas horizontales y verticales (indican la unión entre dos variables), de modo que cuando más a la derecha se produzca una agrupación existirá menos similitud entre las variables.

Gráfico 5.14

Dendograma de las Variables "Pensamiento del estudiante"



No.	Proposición
1	Actividades influyen en rendimiento
2	Formación estudiantil
3	Actividades en grupo
4	Tiempo libre suficiente
5	Facilidades en la ESPOL
6	Politécnicos organizados
7	Becas o exoneraciones
8	Cine o discotecas influye
9	Materia educación física
10	Presupuesto mensual suficiente

Podemos observar que las variables más similares son la variables 2 "Formación estudiantil", la variable 3 "Actividades en grupo", las cuales forman grupo con un conjunto de variables y este grupo a su vez forma un tercer gran grupo con la variable 1 "Actividades influyen en rendimiento" y la variable 9 "Materia

Para las variables que corresponden a la sección: Trayectoria Académica en la ESPOL de los estudiantes entrevistados, el historial de aglomeración (Tabla 5.21) muestra las variables más similares, para este caso las características “*número de materias tomadas*” y “*número de materias aprobadas*” rotuladas por los números 5 y 6 respectivamente indican ser las más similares.

Tabla 5.21

Historial de Aglomeración sobre la Trayectoria académica

Etapa	Cluster que se combina		Coeficientes	Etapa en la que el cluster aparece por primera vez		Próxima etapa
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	21.50	0	0	8
2	4	9	48.00	0	0	5
3	2	3	95.00	0	0	5
4	1	7	209.00	0	0	6
5	2	4	333.25	3	2	7
6	1	8	513.92	4	0	7
7	1	2	753.21	6	5	8
8	1	5	1218.44	7	1	0

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

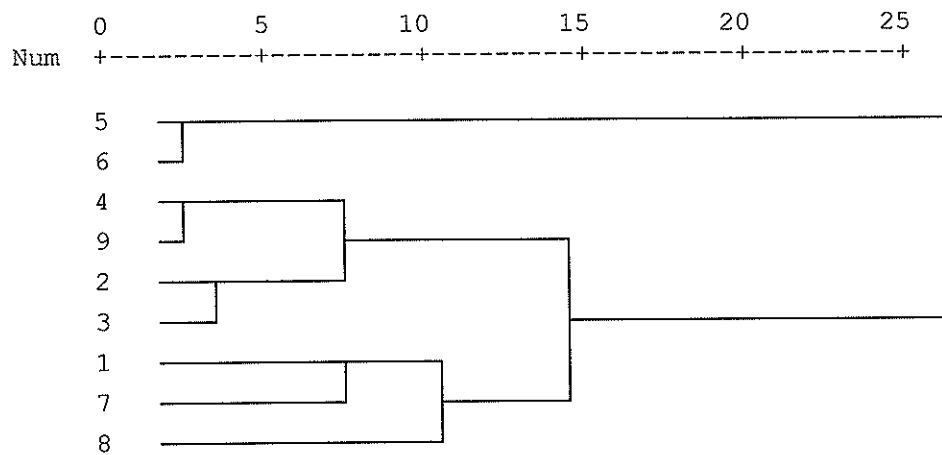
Se debe conocer, que una vez realizado el primer conglomerado, el programa vuelve a reelaborar una matriz de distancias entre los 8 elementos restantes, es decir las 8 variables y la agrupación de las características antes mencionadas.

Se distinguen grupos de variables bien detallados dentro del dendograma (Gráfico 5.15); la variable 5 "*número de materias tomadas*", la variable 6 "*número de materias aprobadas*" forman un primer grupo que denominaremos "Materias en la ESPOL".

La Tabla 5.22, presenta las medias obtenidas en cada variable por cada conglomerado. Se puede observar la diferencia de "*número de materias aprobadas*" entre grupos, debido a que el primer conglomerado esta representado por un 2.79 sobre el otro conglomerado con 2.00.

Gráfico 5.15

Dendograma de las Variables "Trayectoria Académica en la ESPOL"



No.	Característica
1	Factor P
2	Eficiencia estudiantil
3	Promedio general del estudiante
4	Promedio de la carrera
5	Número de materias Tomadas
6	Número de materias Aprobadas
7	Número de materias Reprobadas
8	Edad del estudiante
9	Número de prepolitécnico tomados

Tabla 5.22

Variables que miden la Trayectoria Académica en la ESPOL

<i>Proporción que representa</i>	Conglomerado 1		Conglomerado 2	
	0.03		0.97	
Variabes	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Factor P	1.33	0.82	1.26	0.61
Eficiencia estudiantil	2.00	0.89	1.89	0.92
Promedio general	1.50	0.54	2.02	0.71
Promedio de la carrera	1.00	0.00	2.00	0.00
Número de materias tomadas	2.33	1.36	2.79	1.07
Número de materias aprobadas	2.00	1.09	2.79	1.04
Número de materias reprobadas	2.16	1.32	1.48	0.94
Edad del estudiante	2.33	1.63	2.09	1.07
Número Prepolitécnico tomados	1.67	0.51	2.20	0.50

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

5.9.2 Identificación de Conglomerados utilizando Dispersión y Tendencia Central

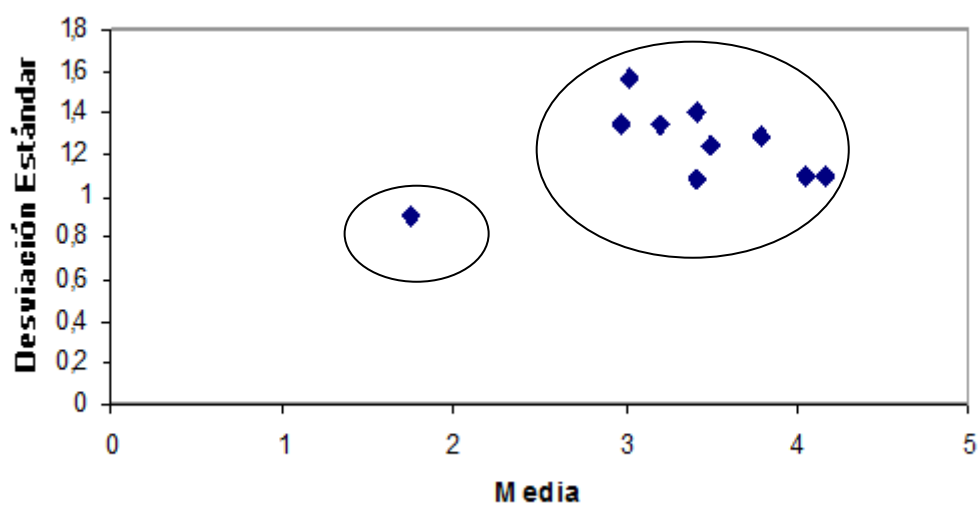
5.9.2.1 Variables pertinentes al Pensamiento del estudiante

El Gráfico 5.16, permite comparar las variables concernientes al pensamiento del estudiante mediante las proposiciones planteadas a los entrevistados utilizando sus medidas de tendencia central y dispersión. Nótese que al estudiar en conjunto la media y desviación estándar de las variables (Tabla 5.23), tenemos dos conglomerados bien definidos, el conglomerado “A” compuesto por la característica (*Actividades influyen en rendimiento*) y el conglomerado “B” establecido por el resto de características.

De acuerdo a su ubicación en el eje de las media, se puede afirmar que las variables que forman el conglomerado “B” se encuentran sobre valores mayores a 2.9 de un máximo de 5 y en zona de dispersión alta.

Gráfico 5.16

Conglomerados de las Variables que miden el Pensamiento del estudiante

**Tabla 5.23**

Media y Dispersión de las variables que miden el Pensamiento del estudiante

No.	VARIABLES QUE MIDEN EL PENSAMIENTO DEL ESTUDIANTE	Media	Desviación Estándar
1	Actividades influyen en rendimiento	1.75	0.91
2	Formación estudiantil	4.16	1.10
3	Actividades en grupo	4.05	1.10
4	Tiempo libre suficiente	3.21	1.34
5	Facilidades en la ESPOL	2.98	1.34
6	Politécnicos Organizados	3.41	1.09
7	Becas o exoneraciones	3.79	1.29
8	Cine o discotecas influyen	3.41	1.41
9	Materia Educación Física	3.02	1.56
10	Presupuesto mensual suficiente	3.50	1.24

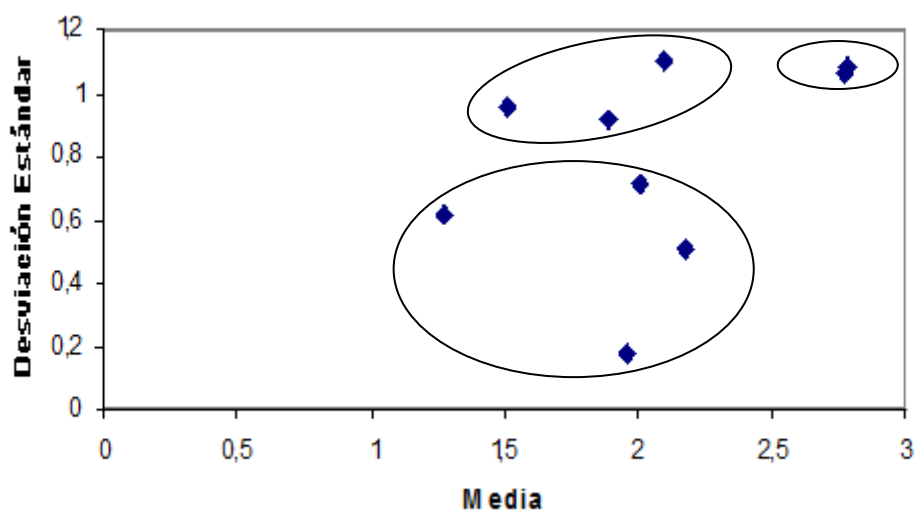
ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

5.9.2.2 Variables pertinentes a la Trayectoria Académica

El Gráfico 5.17, permite contrastar las variables pertenecientes a la trayectoria académica que el entrevistado tiene en la ESPOL. De forma similar utilizamos las medidas de tendencia central y dispersión. En este caso, al observar en conjunto la media y desviación estándar de las variables (Tabla 5.24), obtenemos tres conglomerados, el conglomerado “**A**” compuesto por las características (Número de materias tomadas y número de materias aprobadas), el conglomerado “**B**” establecido por las variables (Materias reprobadas, edad del estudiante y eficiencia estudiantil) y el conglomerado “**C**” representado por las variables (Cursos Prepolitécnicos tomados, promedio de la carrera, promedio estudiantil y Factor P).

Gráfico 5.17

**Conglomerados de las Variables que miden
La Trayectoria académica**

**Tabla 5.24**

**Media y Dispersión de las variables que miden
La Trayectoria académica**

No.	Variabes que miden la Trayectoria Académica	Media	Desviación Estándar
1	Factor P	1.27	0.62
2	Eficiencia estudiantil	1.89	0.92
3	Promedio general del estudiante	2.01	0.71
4	Promedio de la carrera	1.96	0.18
5	Número de materias Tomadas	2.78	1.08
6	Número de materias Aprobadas	2.77	1.06
7	Número de materias Reprobadas	1.51	0.96
8	Edad del estudiante	2.10	1.10
9	Número de cursos prepolitécnico tomados	2.18	0.51

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Las conclusiones que se presentan a continuación se basan en los análisis efectuados en los capítulos cuatro y cinco, fundamentados en la investigación sobre *Las actividades extracurriculares realizadas por los estudiantes de la ESPOL y su relación con el rendimiento académico*, teniendo una *población objetivo* de $N=7727$, que son todos los estudiantes que se encuentran registrados al segundo término del año 2005 de la ESPOL, con un *error de diseño* del 5%, con un 95% de confianza, se procede a investigar a ciento setenta y cuatro entes $n=174$ (*Tamaño de la Muestra*), mediante un instrumento estadístico de captura de información denominado *cuestionario*. Con estos antecedentes, se exponen a continuación las conclusiones del presente estudio.

1. El total de estudiantes que han sido beneficiados con las becas por actividades extracurriculares en 15 años en toda la ESPOL son de 276, con lo que se puede interpretar que no se le ha dado un considerable incentivo al estudiante politécnico para que realice actividades extracurriculares.

2. Del total de estudiantes entrevistados; el 56% pertenece al género masculino mientras que el 44% pertenece al género femenino, el 96% pertenecen al estado civil soltero y la edad en promedio es de 20.66 ± 0.18 . Mas del 70% del total de entrevistados nacieron en Guayaquil, el 68% estudiaron en una escuela particular, mientras que 26% en una escuela fiscal y el 59% del total de entrevistados se graduaron de un colegio Particular y el 41% de un colegio fiscal

3. El 61% del total de estudiantes politécnicos entrevistadas si realizó algún tipo de actividad extracurricular en el colegio, de esa proporción, quince de cada cien fueron miembros de un club, treinta y cuatro de cada cien fueron miembros de alguna selección deportiva y veinticinco de cada cien perteneció a algún grupo juvenil durante su vida en el colegio, mientras

que el 39% restante no realizó actividad extracurricular alguna en el colegio.

4. El 73% de los estudiantes politécnicos entrevistados ingresó a la ESPOL, tomando una sola vez el "Curso Prepolitécnico", el factor p en promedio es de 10.419 ± 0.445 .
5. El 56% de los entrevistados realizó o realiza alguna actividad extracurricular, de estos 56% de estudiantes cuarenta y cinco de cada cien realiza actividades extracurriculares Varias, treinta de cada cien práctica actividades extracurriculares relacionadas con los deportes, nueve de cada cien realiza actividades extracurriculares Artísticas y dieciséis de cada cien actividades extracurriculares Académicas, y el 69% de estudiantes dedican mas de tres horas a la semana para dichas actividades extracurriculares. El 90% de estudiantes no posee descuento ni exoneración en la ESPOL, por la actividad extracurricular que realizan.
6. Treinta y dos de cada cien estudiantes entrevistados han aprobado más de 31 materias tomadas, mientras que, el 14,40% de total de entrevistados que si practican actividad

extracurricular tienen una “eficiencia estudiantil” debajo del promedio de la carrera.

7. El estudiante entrevistado es de los que piensa que la ESPOL no da las debidas facilidades para la práctica de actividades extracurriculares pero piensa que las becas o exoneraciones que ofrece la ESPOL son de gran ayuda para los estudiantes
8. Para ambos géneros, los estudiantes entrevistados consideran que en la ESPOL no se debería dictar la materia Educación Física en las facultades e institutos.
9. El pensamiento de los estudiantes entrevistados es del que considera que el ir al cine o a discotecas no influye en el rendimiento académico, pero que el presupuesto mensual del que dispone para la realización de las actividades extracurriculares es indiferente.
10. El estudiante entrevistado es de los que piensa que la práctica o realización de actividades extracurriculares no influye en el rendimiento académico y que el estudiante politécnico es muy organizado

6.2 Recomendaciones

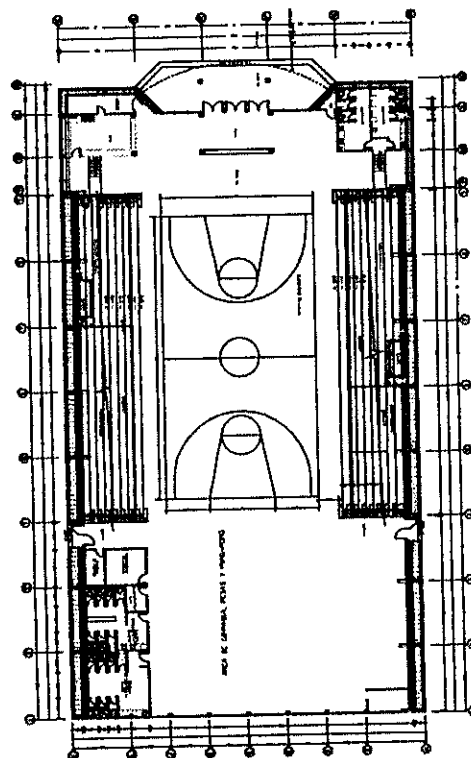
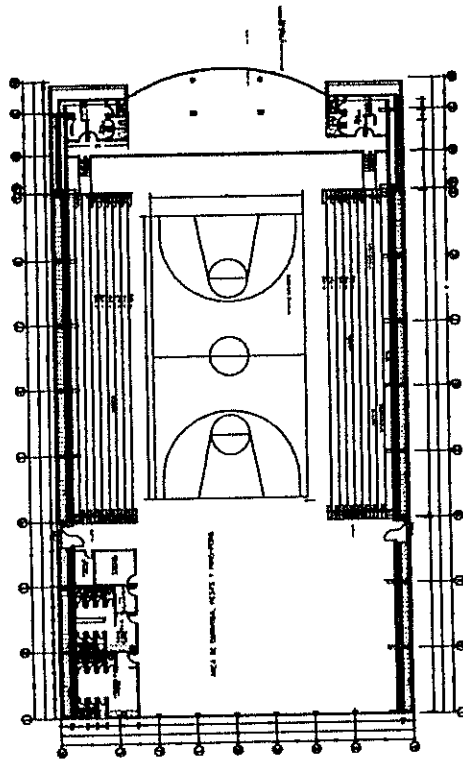
1. Se recomienda al área de Bienestar Social de la ESPOL, que al momento de ingresar, a los estudiantes se les haga llenar un formulario, el cual sería un instrumento de captura de información, para detectar quien sí realiza o realizaba actividades extracurriculares y prestarle asistencia, en términos de préstamos, becas y formas varias de financiamiento, o para desarrollar algún tipo de política institucional que incentive la práctica de estas actividades.
2. Considerando que en quince años han sido beneficiados por la realización de actividades extracurriculares un número pequeño de estudiantes, se recomienda prestar mayor atención a ello, para darle mayor incentivo a la realización de actividades extracurriculares a los estudiantes politécnicos, las asociaciones de estudiantes y la FEPOI deberían tener entre sus actividades estos aspectos.

3. Se debería fomentar en la ESPOL la creación de clubes, en los cuales los estudiantes se sientan atraídos para la práctica de estas actividades.
4. Se debería fomentar a todos los estudiantes que si practican alguna actividad extracurricular, y así implementar un proyecto de “Actividades Varias”, para que la ESPOL, se destaque no solo como sede de jóvenes emprendedores académicamente, sino que también lo sean al nivel de actividades artísticas, deportivas, académicas o varias.
5. Se recomendaría impulsar un “Análisis de Seguimiento” a este tema en particular y así luego de un tiempo determinado, llevar a cabo nuevamente este estudio y observar las semejanzas o variaciones que han sufrido, tanto las facilidades brindadas por la ESPOL a dichas actividades, como el pensamiento del estudiante politécnico.



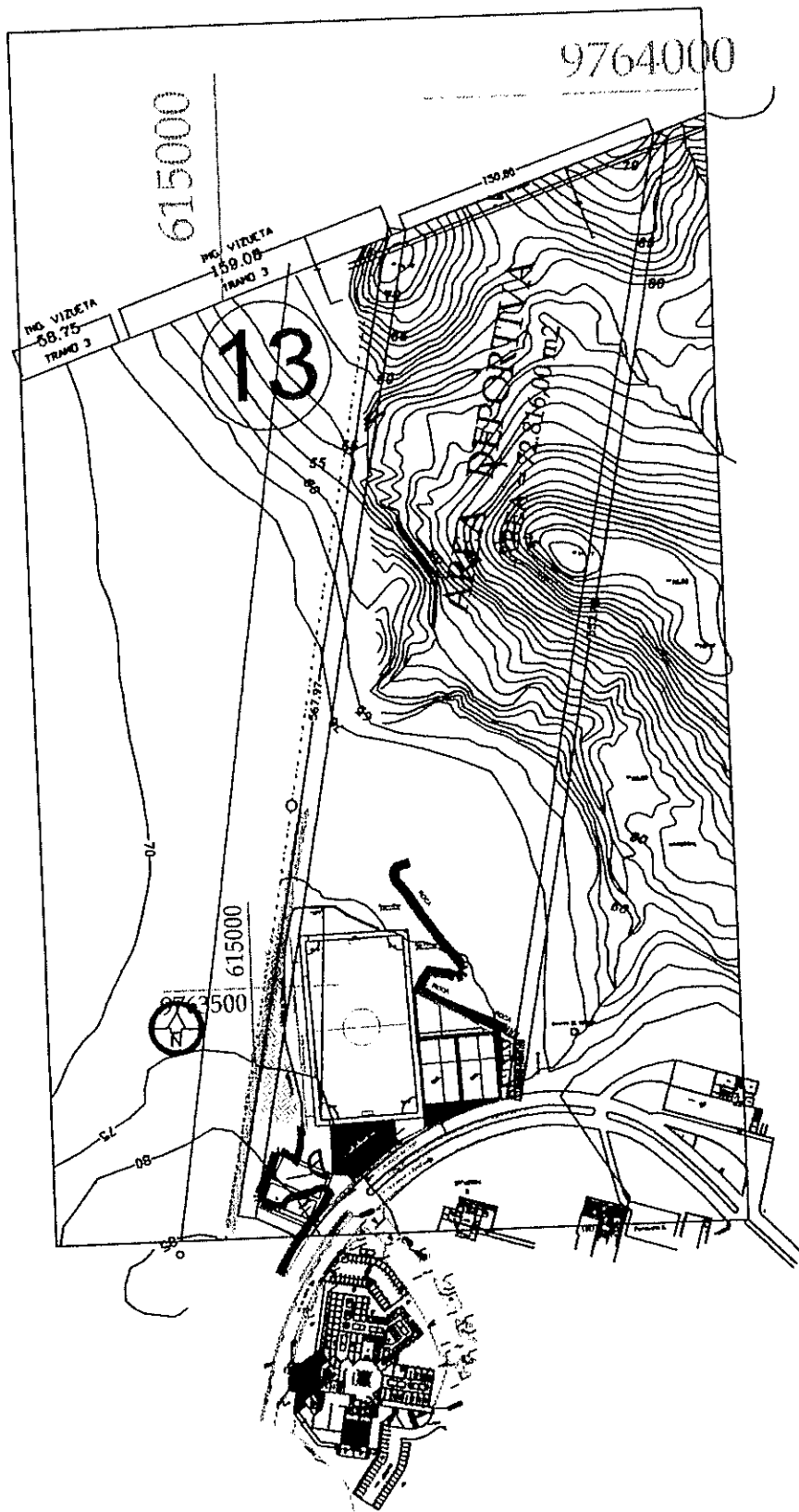
CIB-ESPOL

ANEXO I
EDIF. 70 COLISEO
ESCALA 1:0.7

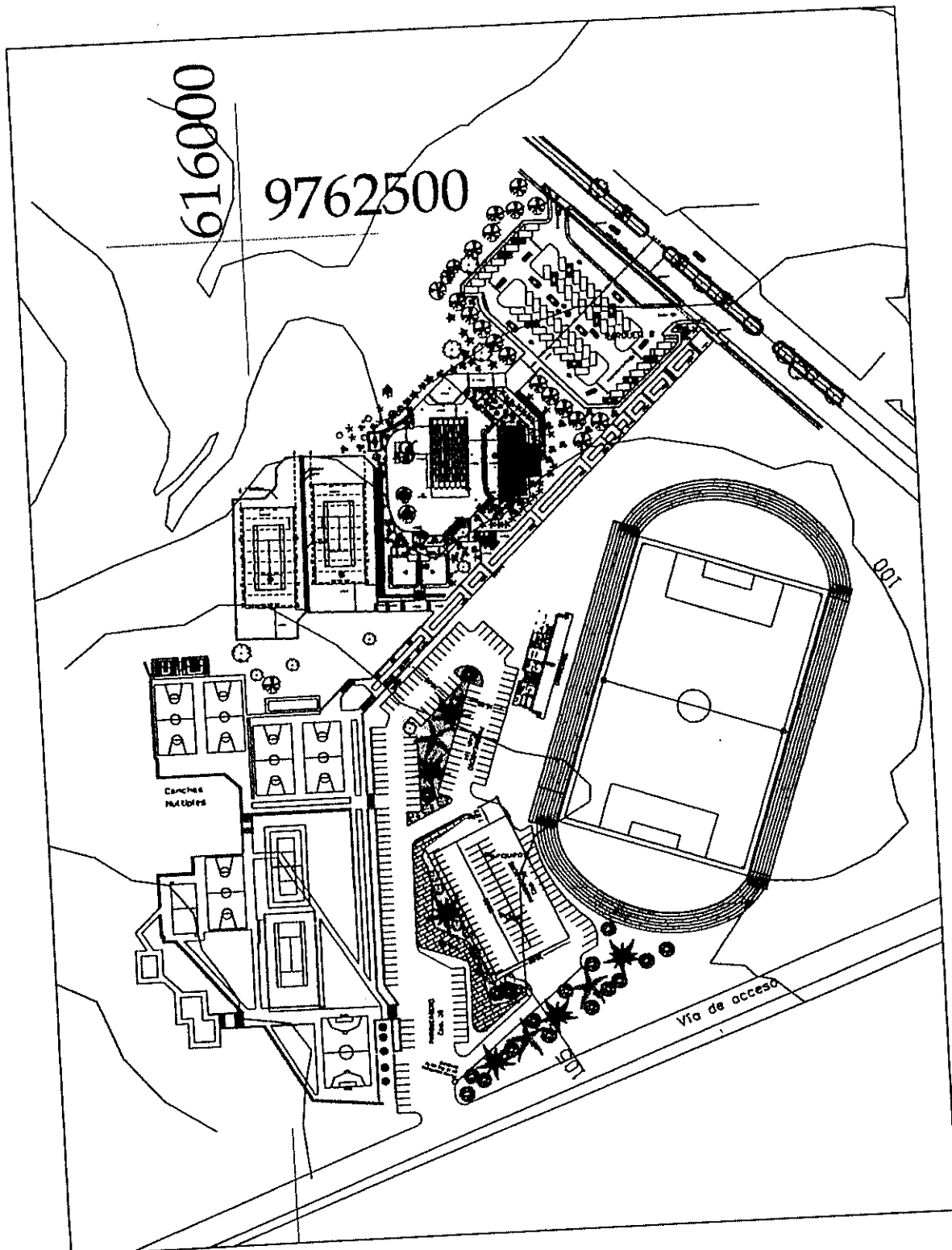


AREA DEPORTIVA DE INGENIERIAS

ESCALA 1:4



AREA DEPORTIVA DE TECNOLOGIAS
ESCALA 1:2.25



ANEXO II

Art. 21.- Tendrán exoneración total del registro en el Curso de Nivel Cero aquellos aspirantes que, en calidad de seleccionados provinciales o nacionales competencias individuales o por equipos, hubieran alcanzado título de campeones o vicecampeones. Los beneficiarios deberán presentar certificación conferida por la institución seleccionadora acreditada legalmente.

Estas exoneraciones serán resueltas por el Vicerrector de Asuntos estudiantiles y Bienestar.

ANEXO III

TIPOS DE INTELIGENCIA

Inteligencia Abstracta	<p>Inteligencia lógica o racional: es nuestra capacidad de razonar. La practicamos mucho con rompecabezas y juegos de lógica.</p> <p>Inteligencia verbal: se relaciona con la capacidad de retener vocabulario y comprender el lenguaje. Para potenciarlo, lo mejor, lo de siempre: LEER, y hablar, claro.</p> <p>Inteligencia espacial: es nuestra capacidad de situar las cosas en el espacio. No todo el mundo tiene la misma soltura para imaginarse una casa con solo ver el plano.</p> <p>Imaginación: ser capaz de pensar cosas nuevas, o de, a partir de algo conocido, imaginarlo de otras maneras.</p>
Inteligencia Intuitiva	<p>Inteligencia social e inteligencia emocional: es la capacidad de comprender y analizar las actitudes y emociones tanto de los demás, como las de uno mismo.</p> <p>Inteligencia práctica: es la que tienen las personas con maña, las que se les da bien, por ejemplo, el bricolaje.</p>

Fuente: www.somospadres.com



ANEXO IV
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
ESPOL



El presente cuestionario será aplicado a los estudiantes de la ESPOL. El propósito es encontrar factores que relacionen las actividades extracurriculares con el rendimiento académico.

1. Características Generales del Entrevistado

1.1 Género:

- M
F

1.2 Edad: _____

1.3 Estado Civil:

- Soltero(a)
Casado(a)
Divorciado(a)
Unión libre
Viudo(a)

1.4 Lugar de Nacimiento (País/Ciudad/Provincia):

- Guayaquil
Guayas (Excepto Guayaquil)
Otra Provincia

1.5 Matricula: _____

1.6 La escuela donde usted terminó su educación primaria era:

- Fiscal Particular Fiscomisional Otro

1.7 El tipo de colegio del que usted proviene es:

- Particular Fiscal

1.8 ¿Durante el bachillerato repitió algún curso?

- Sí ¿Cuántos? _____ No

1.9 ¿Durante su vida colegial realizó algún tipo de actividad extracurricular en su tiempo libre?

- Sí No

1.10 Durante su vida colegial fue miembro o participó en un:

- Club
Selección deportiva
Coro
Grupo juvenil
Evento Intercolegial

2. Trayectoria Académica en la ESPOL

2.1 El número de veces que tomó el Curso Prepolitécnico fue:

- 0 veces 1 vez 2 veces Más de 2 veces

2.2 ¿Durante su vida Universitaria realizó o está realizando algún tipo de actividad extracurricular?

- Sí No

Especifique:

Deportivas (fútbol, basket, tenis, pesas)
Artísticas (teatro, coro, cheerleaders)
Académicas (representación estudiantil, clubes)
Varias (Juegos de Azar, video juegos)

Si su respuesta anterior fue SI

2.3 ¿Cuánto tiempo utiliza para llevar a cabo dichas actividades extracurriculares en la semana?

- 1 hora o menos 2 a 3 horas 4 a 5 horas 5 ó más

2.4 ¿Posee algún tipo de exoneración o descuento por la actividad extracurricular que ud realiza?

- Sí Especifique _____ No

2.5 ¿Cuáles para ud deberían ser las medidas que deben tomar las autoridades de la ESPOL para fomentar las actividades extracurriculares?

3. Pensamiento del Estudiante de la ESPOL.

3.1 Considera que la práctica o realización de actividades extracurriculares influye en el rendimiento académico
Positivamente Negativamente No influye

A continuación se plantean un conjunto de proposiciones con las siguientes opciones de respuesta Total desacuerdo, Parcial desacuerdo, Indiferente, Parcial acuerdo, Total acuerdo. Escoja una de las opciones para cada proposición.

3.2 Cree que la práctica o realización de actividades extracurriculares es importante dentro de la formación estudiantil
Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

3.3 Las actividades extracurriculares en grupo son más enriquecedoras que las individuales.
Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

3.4 Cree que el tiempo libre que obtiene de sus estudios es suficiente para la práctica de actividades extracurriculares.
Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

3.5 Considera que la ESPOL da las debidas facilidades para la práctica de actividades extracurriculares (instalaciones, entrenadores, grupos o selecciones)
Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

3.6 El estudiante politécnico es muy organizado
Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

3.7 Las becas o exoneraciones que ofrece la ESPOL son de gran ayuda para los estudiantes
Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

3.8 Considera que el ir al cine o a discotecas no influye en el rendimiento académico de los estudiantes
Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

3.9 Considera que en la ESPOL se debería dictar la materia Educación Física en las facultades e institutos.
Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo

3.10 El presupuesto mensual del que dispone es el adecuado para la realización de las actividades extracurriculares.
Total desacuerdo Parcial desacuerdo Indiferente Parcial acuerdo Total acuerdo



CIB - ESPOL

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BIENESTAR ESTUDIANTIL (ESPOL),

<http://www.bienestar.espol.edu.ec/becasyconvenios.asp>, última visita: 2 de marzo del 2006

CRECE – ESPOL (Centro de Registros Calificaciones y Estadística),
Archivos históricos de los estudiantes becados por actividades extracurriculares en la ESPOL y estudiantes regulares de la ESPOL, al segundo término del año 2005, Guayaquil, Ecuador

MARTÍNEZ, W.; MARTÍNEZ, A. (2002) *“Computational Statistics Handbook with Matlab”*, Boca Raton, Chapman & Hall/CRC

MAURA, C. y ZURITA , G. (2003), “Estudio estadístico acerca de la incidencia de Internet en la educación secundaria: El caso urbano fiscal de la provincia del Guayas”, Revista Tecnológica. Vol16, No.1, Guayaquil, Ecuador.

PÉREZ, C. (2000) *“Técnicas de Muestreo Estadístico. Teoría, Práctica y Aplicaciones Informáticas”*, Editorial Alfaomega, Madrid, España.

PÉREZ, C. (2004), *“Técnicas estadísticas con SPSS”*, Editorial Pearson Prentice Hall, Madrid, España.

RENCHER, A. (2002), *"Methods of Multivariate Analysis"*. New Jersey, USA.

VÁSQUEZ, E. (2005), "Una alternativa de evaluación a profesores de educación superior: Caso ESPOL", Tesis de Grado, Instituto de Ciencias matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

Es adecuado realizar un seguimiento del proceso de formación de agrupamientos el cual se puede ver en el historial de aglomeración, ver Tabla 5.19.

Tabla 5.19

Historial de Aglomeración sobre el Pensamiento del estudiante

Etapa	Cluster que se combina		Coeficientes	Etapa en la que el cluster aparece por primera vez		Próxima etapa
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	3	73.50	0	0	7
2	4	10	262.00	0	0	5
3	6	7	475.00	0	0	4
4	5	6	716.00	0	3	5
5	4	5	988.70	2	4	6
6	4	8	1316.17	5	0	7
7	2	4	1716.38	1	6	9
8	1	9	2134.87	0	0	9
9	1	2	2871.00	8	7	0

ELABORADO POR: Ronald Sarmiento M.

Se puede advertir que las variables más "similares" son las proposiciones "*Actividades en grupo*" (rotulada en la Tabla 5.19 con el número 3) y "*Formación estudiantil*" (rotulada con el número 2), por tal motivo son las primeras en unirse en el historial de aglomeración.