

# **Determinación de perfiles estadísticos del desempeño académico de los estudiantes de ingeniería en estadística informática, en base a variables categóricas socio-económicas. Una aplicación de análisis de correspondencias múltiple.**

David Leonardo Pinzón Ulloa<sup>1</sup> Ing. Elkin Angulo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero en Estadística Informática.

<sup>2</sup> Director de Tesis. Ingeniero en Estadística Informática, Escuela Superior Politécnica del Litoral.

## **RESUMEN**

El desempeño académico de los estudiantes muchas veces se fundamenta en factores intrínsecos, tales como el coeficiente intelectual y la dedicación al estudio, es decir, en características propias de la personalidad del estudiante; otras veces se cree que está relacionado con los procesos de enseñanza-aprendizaje, es decir, en los métodos, material y personal utilizado en la enseñanza. Sin embargo el rendimiento académico es la resultante no sólo del proceso de enseñanza-aprendizaje, ni solo depende de factores netamente atribuidos a la personalidad del individuo; sino que también depende de una serie de factores vinculados a las condiciones familiares, socioeconómicas y culturales que afectan a los estudiantes.

Most of the times, the academic performance of the students is based on internal factors, such as the intelligence quotient and to the dedication applied in their education, in other words, this performance depends on own characteristics of the students' personality. In some other cases it is thought that the academic performance is related to the teaching-learning process, that is to say, it depends on methods, contents and human resource involved. Nevertheless, the academic performance do not only depends on internal factors and it is not only due to the teaching-learning process, but it also depends on a serie of factors related to the economic, social and cultural family conditions.

## **INTRODUCCION**

El objetivo de este trabajo consiste en identificar si ciertas características relacionadas, al entorno social en el que se desenvuelve el estudiante de ingeniería en Estadística Informática, definen algún tipo de perfil de dicho estudiante con respecto a su desempeño académico. De igual manera se mide ciertas características referentes al entorno económico, para analizar si definen perfiles del rendimiento académico de los estudiantes que son objeto de este estudio.

## **CONTENIDO**

### **GENERALIDADES**

#### **Reseña Histórica del Instituto de Ciencias Matemáticas.**

El Instituto de Ciencias Matemáticas es la unidad académica más antigua de la ESPOL. Inicialmente se llamó Departamento de Matemáticas hasta 1982, año en el que tomó el nombre actual.

Desde el inicio la función del ICM ha sido el ejercicio de docencia en Matemáticas, Ciencias Gráficas e Informática para la formación de profesionales en Ingeniería, Tecnología y Ciencias. El instituto colabora con las otras unidades académicas de la ESPOL con instituciones privadas o estatales mediante el dictado de materias, seminarios y módulos especializados.

El instituto de ciencias matemáticas está en capacidad de ofrecer este tipo de cursos especializados así como la prestación de servicios en áreas de estadística y matemáticas aplicadas.

Con el transcurso del tiempo y con el deseo de promover una carrera que constituya una alternativa en Ingeniería de información y servicios, y, conciente de la responsabilidad con la sociedad, el ICM creó la carrera de "Ingeniería en Estadística Informática" en Mayo de 1995. El título a obtenerse será de Ingeniero en Estadística Informática y pretende servir a Instituciones de los sectores público y privado, sin obstar que el profesional pueda constituirse en un consultor particular.

El ICM tiene en su staff, profesores de gran capacidad y excelencia, la mayoría de ellos con títulos de Postgrado.

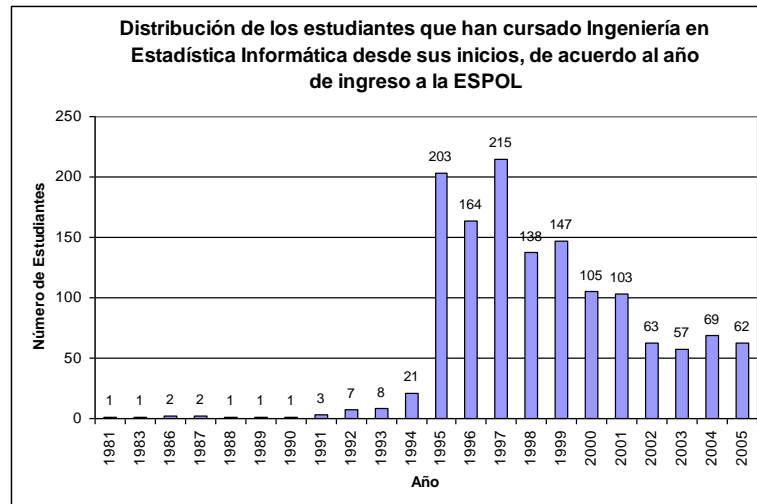
#### **Infraestructura**

Como apoyo al sistema de enseñanza-aprendizaje, el Instituto de Ciencias Matemáticas cuenta con un conjunto de aulas, auditorios y laboratorios de Computación en los que desempeña sus actividades académicas. Adicionalmente, el ICM cuenta con la Oficina de Promoción y Servicios Estadísticos y el Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas, como apoyo fundamental para el cumplimiento de sus actividades de investigación, capacitación y prestación de servicios

**Resumen estadístico de la cantidad de estudiantes de la carrera de Ingeniería en estadística informática.**

En el período 2005 Término I existen 234 estudiantes cursando alguna materia correspondiente al pensum de la carrera Ingeniería en Estadística Informática (estudiantes activos), de los cuáles el 26.07% han ingresado en el año 2005.

Por otra parte, el gráfico 1.1 muestra la distribución de todos los estudiantes que han cursado la carrera de Ingeniería en Estadística Informática desde sus inicios, de acuerdo al año en el cual ingresaron a la ESPOL; en base a datos provistos por el CRECE.



**DETERMINACIÓN DE VARIABLES EN EL ESTUDIO Y ANALISIS UNIVARIADO**

Para el estudio en cuestión se han clasificado a las variables en tres grupos, de acuerdo a la naturaleza de su contenido: social, económico y académico.

Se realizó un censo de los estudiantes de ingeniería en estadística informática que se habían registrado en por lo menos una materia en el término I del año 2005. La información a recopilar a través del censo, es a la referente a las siguientes variables:

**Variable S<sub>1</sub>: Provincia de Nacimiento.**

Nos indica la provincia de nacimiento de la persona entrevistada. Del total de entrevistados se obtuvo que 93.5% de ellos nacieron en la provincia del Guayas.

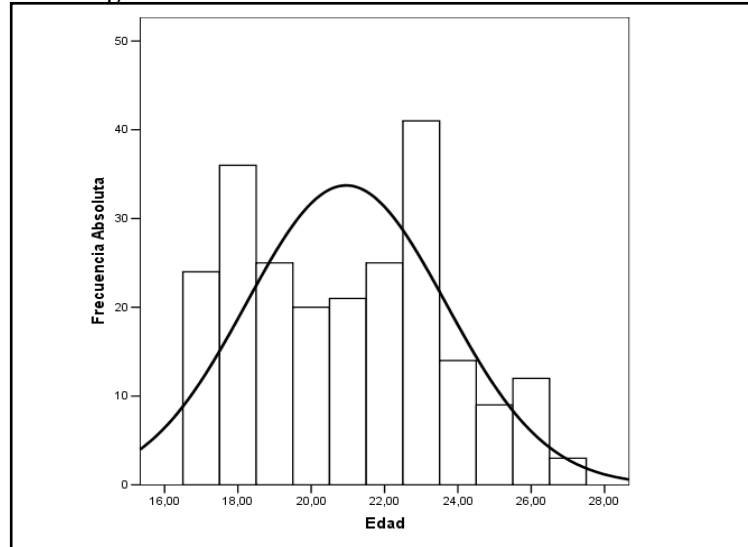
**Variable S<sub>2</sub>: Edad**

Nos indica la edad del estudiante de ingeniería en estadística informática al momento de la entrevista. La edad promedio de los estudiantes fue  $20.952 \pm 0.179$  años. La distribución de los datos es asimétrica positiva ya que la mayor parte de los datos de las edades se encuentran agrupados a la izquierda de la media de las edades. Se obtuvo además que el 25% de los estudiantes entrevistados tienen edades menores o iguales a 18 años, y otro 25% tienen edades mayores o iguales a 23 años.

**Tabla I**  
**Parámetros de la Edad de los Estudiantes de Ingeniería en Estadística Informática Año 2005 Término I**

Media	20,9522	
Mediana	21,0000	
Desviación Estándar	2,72019	
Varianza	7,399	
Sesgo	,212	
Curtosis	-,981	
Mínimo	17,00	
Máximo	27,00	
Percentiles		
	25	18,0000
	50	21,0000
	75	23,0000

**Gráfico I**  
**Distribución de Frecuencias de la Edad de los Estudiantes de Ingeniería en Estadística Informática Año 2005 Término I**



**Variable S<sub>3</sub>: Género**

Se obtuvo que el 53.5% de los estudiantes entrevistados pertenecen al sexo masculino, mientras 46.5% son de sexo femenino.

**Variable S<sub>4</sub>: Estado Civil.**

Representa el estado civil del estudiante entrevistado. Las alternativas posibles para esta variable son: Soltero, Unión libre, casado, divorciado y viudo. Del total de estudiantes entrevistados, 97.4% de ellos son solteros y 2.6% son casados.

**Variable S<sub>5</sub>: Religión.**

Indica la religión a la cual pertenece la persona entrevistada.. Se obtuvo que 80.4% de los entrevistados pertenecen a la religión católica, 10.9% a la religión evangélica, 7.4% simplemente cree en Dios sin pertenecer a ninguna religión y 1.3% son mormones.

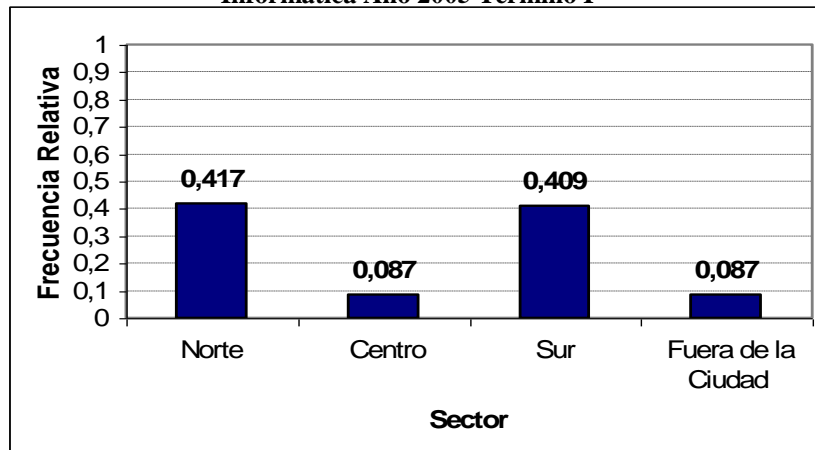
**Variable S<sub>6</sub>: Número de hijos.**

Nos indica el número de hijos que tiene el estudiante entrevistado. La mediana del número de hijos fue 0. El 6,1% de los estudiantes entrevistados tiene al menos 1 hijo.

**Variable S<sub>7</sub>: Sector de la ciudad donde habita el estudiante.**

Nos indica el sector de la ciudad de Guayaquil (norte, centro, sur, fuera de la ciudad) en donde habita el estudiante. Se obtuvo que 41.7% de los entrevistados habitan en el sector norte de la ciudad, mientras 40.9% de ellos habitan en el sector sur de la ciudad.

**Gráfico II**  
**Sector de la Ciudad de Guayaquil donde habitan los Estudiantes de Ingeniería en Estadística Informática Año 2005 Término I**



**Tipo de Casa donde habita el estudiante.**

Indica si la casa donde habita el estudiante es alquilada o propia. Cualquier otro caso (vive con familiares, vive con un amigo, etc) se agrupa dentro de la opción *Otros*. Se obtuvo que el 81.3% de los estudiantes entrevistados habita en una vivienda propia y 12.6% de ellos habita en una vivienda alquilada.

**Número de personas que viven en la casa donde habita el estudiante.**

Indica el número de personas que viven en la casa donde habita el estudiante. El número promedio de personas que viven en la vivienda donde habita el estudiante es  $4.98 \pm 0.106$  personas. El número de habitantes por casa que se halló con más frecuencia fue 4. Además se obtuvo que 25% de los estudiantes entrevistados viven en una casa donde habitan a lo mucho 4 personas, y 25% vive en una casa donde habitan al menos 6 personas.

**Variable S<sub>10</sub>: Casa donde habita el estudiante cuenta con servicio eléctrico.**

Nos permite saber si la vivienda donde habita el estudiante posee servicio de energía eléctrica. El 99.1% de los estudiantes habita en una vivienda que si cuenta con servicio eléctrico.

**Variable S<sub>11</sub>: Casa donde habita el estudiante cuenta con servicio de agua potable.**

Nos permite saber si la vivienda donde habita el estudiante posee servicio de agua potable. Se obtuvo que el 98.7% de los entrevistados habita en una vivienda que cuenta con servicio de agua potable.

**Variable S<sub>12</sub>: Casa donde habita el estudiante cuenta con servicio telefónico.**

Nos permite saber si la vivienda donde habita el estudiante posee servicio telefónico. El 84.3% de los entrevistados habita en una vivienda que cuenta con servicio telefónico.

**Variable S<sub>13</sub>: Último nivel más alto de instrucción formal del padre del estudiante.**

Nos permite conocer el último nivel más alto de instrucción formal obtenido por el padre de la persona entrevistada. De los 230 estudiantes de estadística entrevistados, apenas 4.3% asegura que su padre tiene estudios de post grado, 36.5% afirma que su padre tiene instrucción formal superior, 39.1% dice que su padre tiene estudios de bachillerato, mientras que 20% manifiesta que su padre cuenta con instrucción primaria.

**Variable S<sub>14</sub>: Último nivel más alto de instrucción formal de la madre del estudiante.**

Nos permite conocer el último nivel más alto de instrucción formal obtenido por la madre de la persona entrevistada. De los 230 estudiantes de estadística entrevistados, 2.6% asegura que su madre tiene estudios de post grado, 27.4% afirma que su madre tiene instrucción formal superior, 57% dice que su madre tiene estudios de bachillerato, mientras que 13% manifiesta que la madre de ellos cuenta con instrucción primaria.

**Variable S<sub>15</sub>: Profesión del padre del estudiante.**

Nos indica la profesión que tiene el padre del estudiante. Se obtuvo que 57.4% de ellos no tiene profesión, 19.1% son ingenieros, 3.5% son doctores, 2.6% son licenciados, con la misma frecuencia son arquitectos, y 2.2% son economistas, biólogos y tecnólogos, respectivamente.

**Variable S<sub>16</sub>: Profesión de la madre del estudiante.**

Nos permite saber la profesión que tiene la madre del estudiante entrevistado. Se obtuvo que 70% de ellas no tiene profesión, 10.4% son licenciadas, 6.5% son doctoras, 2.6% son economistas, y 1.3% son ingenieras, químicas, biólogas, sociólogas y tecnólogas, respectivamente.

**Variable S<sub>17</sub>: Actividad que desempeña el padre del estudiante.**

Nos permite conocer el trabajo que desempeña actualmente el padre del estudiante de ingeniería en estadística informática. El 22.6% respondió que el padre de ellos se dedica a actividades relacionadas con el comercio, 15.7% se dedica a actividades relacionadas al servicio de transporte, 12.6% trabaja en actividades que tienen que ver con la manufactura.

**Variable S<sub>18</sub>: Trabajo que desempeña la madre del estudiante.**

Nos indica en que rama de actividad se desempeña actualmente la madre del estudiante entrevistado. El 37.4% respondió que la madre de ellos se dedica a actividades relacionadas con el servicio doméstico, 26.1% se dedica a actividades relacionadas al comercio, 10% trabaja en actividades referentes a servicios sociales y de salud.

**Variable S<sub>19</sub>: Sostenimiento de la escuela donde realizó los estudios primarios el estudiante.**

Indica el tipo de sostenimiento de la escuela donde realizó los estudios primarios el estudiante de ingeniería en estadística informática. De los 230 estudiantes de estadística entrevistados, 68.7% realizó los estudios primarios en una escuela particular, 30% en una escuela fiscal, y 1.3% en una escuela de sostenimiento fisco misional.

**Variable S<sub>20</sub>: Sostenimiento del colegio donde realizó los estudios secundarios el estudiante.**

Indica el tipo de sostenimiento del colegio donde realizó los estudios secundarios la persona entrevistada. De los 230 estudiantes de estadística entrevistados, 55.2% realizó los estudios secundarios en un colegio particular, 40.9% los realizó en un colegio fiscal, y 3.9% en un colegio de sostenimiento municipal

**Variable S<sub>21</sub>: Posee computador en la vivienda donde habita.**

Nos indica si el estudiante tiene disponible un computador en la vivienda donde habita. El 80% respondió que si posee, mientras que 20% no posee computadora en dicha vivienda.

**Variable S<sub>22</sub>: El computador es propio.**

Nos permite saber si el computador que posee el estudiante en la vivienda donde habita es propio. De los 230 entrevistados, 91.8% afirma que dicha computadora es de su propiedad mientras 8.2% dice que la computadora no es de su pertenencia.

**Variable S<sub>23</sub>: Frecuencia semanal del uso del computador, en la vivienda donde habita el estudiante, para fines académicos.**

Permite conocer con qué frecuencia la persona entrevistada hace uso del computador en una semana normal, con objetivos académicos. De los 184 estudiantes que poseen un computador en la vivienda donde habitan, 47.8% usan dicho computador para fines académicos entre 3 y 4 días a la semana, 26.1% lo utilizan para los mismos fines entre 5 y 6 días a la semana y 16.3% utilizan el computador todos los días de la semana, para los fines antes mencionados. Nunca utilizan el computador para fines académicos 3.3% de los estudiantes entrevistados, y 6.5% de ellos lo usan entre 1 y 2 días a la semana.

**Variable S<sub>24</sub>: Tiene acceso a Internet desde el computador disponible en la vivienda donde habita.**

De los 184 estudiantes que afirmaron tener disponible un computador en la vivienda donde habitan, 70.7% de ellos no tiene acceso a Internet desde dicho computador, mientras que 29.3% si pueden acceder a Internet desde el computador disponible en la vivienda donde habitan.

**Variable S<sub>25</sub>: Frecuencia semanal de acceso a Internet, en la vivienda donde habita el estudiante, para fines académicos.**

Permite conocer con qué frecuencia la persona entrevistada accede a Internet, para fines académicos, desde el computador disponible en la vivienda donde habita en una semana normal. De los 53 estudiantes que poseen un computador en la vivienda donde habitan y que tienen acceso a Internet desde el mismo, 32.1% acceden a Internet entre 1 y 2 días a la semana con el objetivo de realizar alguna actividad de fines académicos, 34% accede entre 3 y 4 días a la semana a Internet, 20.8% lo realiza entre 4 y 5 días a la semana, y 13.2% accede a Internet todos los días.

**Variable S<sub>26</sub>: Actual situación laboral del estudiante.**

Nos indica la actual situación laboral del estudiante de la carrera de ingeniería en estadística informática. De los 230 entrevistados se observa que 176 no trabajan, 31 trabajan dentro de la ESPOL y 23 trabajan fuera de la ESPOL.

**Variable E<sub>1</sub>: Número de personas que aportan económicamente en el hogar.**

Nos permite conocer el número de personas que aportan económicamente en la vivienda donde habita el estudiante. El número promedio de personas que aportan en el hogar son  $1.96 \pm 0.047$  personas, la distribución de los datos es asimétrica positiva. El 25% de los estudiantes habitan en viviendas donde a lo mucho 1 persona aporta económicamente, y 25% habita en viviendas donde al menos 2 personas aportan con dinero en el hogar.

**Variable E<sub>2</sub>: Ingreso laboral del estudiante.**

Nos indica el rango en el que se encuentra el ingreso que obtiene el estudiante entrevistado por las labores que desempeña en su actual trabajo. De los 230 estudiantes de estadística entrevistados, 79.1% no tienen ingresos laborales, esto se debe a que en 96% de estos estudiantes no trabaja. El 7.4% de los entrevistados tienen ingresos que oscilan entre \$1 y \$100, 10% tiene ingresos laborales entre \$101 y \$200, y 3.5% de la población investigada percibe sueldos entre \$401 y \$500. Ninguno de los entrevistados tiene ingresos laborales que oscilen entre \$201 y \$400 o que sean superiores a los 500 dólares.

**Variable E<sub>3</sub>: Gasto promedio semanal del estudiante dentro de la ESPOL.**

Nos permite conocer en qué rango se encuentra el gasto promedio que realiza la persona entrevistada en el lapso de una semana, dentro del campus politécnico. Se obtuvo que 7.8% tienen gastos semanales que oscilan entre \$1 y \$3, 6.1% tienen gastos semanales que varían entre \$4 y \$6, 14.3% gastan entre \$7 y \$9 semanalmente. Además se tiene que 30.4% de los estudiantes entrevistados tienen gastos que van desde los \$10 hasta los \$12, y 9.6% de ellos gastan más de \$18 en la semana.

**Variable E<sub>4</sub>: Rubro de mayor gasto mensual para el estudiante.**

Con respecto al rubro en el cual los estudiantes incurren en un mayor gasto durante un mes, 48.3% de los estudiantes entrevistados indicaron que es Alimentos y Bebidas, 25.7% gasta más en transporte, 18.3% indica que su principal gasto tiene que ver con sus estudios, 4.3% gasta más en ropa y por último 3.5% realiza un mayor gasto de dinero en actividades en recreativas.

**Variable E<sub>5</sub>: Principal fuente de ingreso para el pago de los estudios universitarios.**

De los 230 estudiantes entrevistados, 199 respondieron que la principal fuente de ingreso para el pago de los estudios universitarios es la ayuda de padres o familiares, 18 afirman que proviene de su propio

trabajo, 6 dicen que financia sus estudios universitarios principalmente a través de créditos con el IECE, 3 manifestaron que las becas son la principal fuente de ingreso para costear sus estudios universitarios. Los 4 restantes sostienen que financian sus estudios superiores gracias a sus ahorros personales o a la ayuda de su cónyuge.

**Variable E<sub>6</sub>: Factor P**

Nos permite saber el factor P que se le ha asignado al estudiante entrevistado, este valor guarda una relación directamente proporcional con el costo por materia para el estudiante. Se obtiene que los estudiantes investigados tienen asignado un factor P promedio de  $8.75 \pm 0.2857$ . La distribución de los datos es asimétrica positiva. El 25% de los estudiantes de estadística entrevistados tienen un factor p asignado no superior a 6, y 25% de la población investigada tiene asignado un factor p no menor a 11.

Tabla III  
Parámetros del Factor P de los Estudiantes de Ingeniería en Estadística Informática Año 2005 Término I

N	230	
Media	8,7565	
Mediana	8,0000	
Moda	5,00(a)	
Desviación Estándar	4,35257	
Varianza	18,945	
Sesgo	1,561	
Curtosis	4,375	
Mínimo	,00	
Máximo	30,00	
Percentiles	25	6,0000
	50	8,0000
	75	11,0000

**Variable E<sub>7</sub>: Grado de aceptación del estudiante con respecto a la relación costo por materia versus su situación económica.**

Nos permite conocer cuan de acuerdo está el estudiante de ingeniería en estadística informática con respecto al costo por materia asignado en relación a su situación económica. El 29.6% esta parcialmente en desacuerdo mientras 35.2% está parcialmente de acuerdo y a 15.2% le resulta indiferente. También se observó que 13.5% de los estudiantes entrevistados están totalmente en desacuerdo y sólo 6.5% está completamente de acuerdo con la relación costo-situación económica.

**Variable A<sub>1</sub>: Año de Ingreso a la ESPOL.**

Indica el año en el cuál el estudiante entrevistado ingresó a la ESPOL, cualesquiera haya sido la carrera en la cual se registró. De los 230 estudiantes de estadística entrevistados, 26.1% ingresó a la ESPOL en el año 2005, 16.5% ingresó en el 2004, le sigue en orden de frecuencia el año 2000 en el cual se registra el 12.6% de los ingresos a la ESPOL por parte del grupo en estudio. También se observan que con menor frecuencia se encontraron estudiantes que ingresaron a la ESPOL en 1996 (0.9%), 1998 (3.9%) y 1997 (6.1%).

**Variable A<sub>2</sub>: Año de ingreso a la carrera Ingeniería en Estadística Informática.**

Nos permite saber en qué año la persona entrevistada ingresó en la carrera de ingeniería en estadística informática. Se obtiene que 26.5% ingresó en el año 2005, 16.1% lo hizo en el 2004, el año 2000 se registraron el 12.6% de los ingresos a la carrera de Ingeniería en Estadística por parte del grupo en estudio. También se observan que con menor frecuencia se encontraron estudiantes que ingresaron en 1996 (0.9%), 1998 (3.9%) y 1997 (5.7%).

**Variable A<sub>3</sub>: Término en el cual ingresó a la carrera Ingeniería en Estadística Informática.**

Indica en qué término de estudio el estudiante de ingeniería en estadística informática empezó a formar parte de esta carrera. Se obtuvo que de los 230 entrevistados 162 habían ingresado en el primer término, 65 ingresaron en el segundo término, y sólo 3 lo hicieron en el término de invierno.

**Variable A<sub>4</sub>: Número de materias tomadas.**

Nos permite conocer el número de materias que ha tomado el estudiante desde el momento en que ingresó a la carrera hasta el período lectivo correspondiente al año 2004 término 3. Se obtiene que el número de materias promedio que han cursado son  $21.80 \pm 1.289$ . El 25% de los estudiantes

entrevistados ha cursado a lo mucho 5 materias y otro 25% ha cursado al menos 41 materias. Además se pudo observar que dentro del grupo de los 230 entrevistados es mucho más frecuente encontrar a aquellos que han tomado 4 materias.

**Variable A<sub>5</sub>: Número de materias aprobadas.**

Nos indica el número de materias que el estudiante entrevistado ha aprobado desde el momento en que ingresó a la carrera hasta el período lectivo correspondiente al año 2004 término 3. Se obtiene que el número promedio de materias aprobadas es de  $15.496 \pm 0.995$ , el valor de la mediana nos permite saber que el 50% de la población investigada había aprobado a lo mucho 7 materias hasta el período mencionado. Con mayor frecuencia se encontraron estudiantes de estadística con 2 y 3 materias aprobadas respectivamente. La distribución de los datos es asimétrica positiva.

**Variable A<sub>6</sub>: Número de materias reprobadas.**

Nos provee información acerca del número de materias que ha reprobado el estudiante hasta el período lectivo correspondiente al año 2004 término 3. Cabe hacer énfasis en que esta variable se la obtiene como resultado de la resta entre el número de materias tomadas y el número de materias aprobadas. Se obtiene que el número promedio de materias reprobadas fue  $6.313 \pm 0.384$ . El valor de la mediana nos indica que el 50% de los estudiantes entrevistados había reprobado a lo mucho 4 materias hasta el período 2004 III. Se obtiene además que el número de materias reprobadas que más se repite es 2. El 25% de los estudiantes entrevistados han reprobado a lo mucho 2 materias y 75% de ellos han reprobado a lo sumo 10 materias.

**Variable A<sub>7</sub>: Número de materias A prueba.**

Permite conocer el número de materias en las cuáles el estudiante entrevistado ha estado a prueba. se obtiene que en el número promedio de materias a prueba fue  $0.4696 \pm 0.056$ . El valor de la mediana nos indica que el 50% de los entrevistados ha estado a prueba en a lo mucho ninguna materia. El número de materias a prueba más frecuente fue 0. la distribución de los datos es asimétrica positiva. El 25% de los estudiantes entrevistados han estado a prueba en a lo sumo 0 materias, y otro 25% ha entrado a período de prueba en al menos 1 materia.

**Variable A<sub>9</sub>: Nivel.**

Indica el nivel, en el pensum académico de la carrera ingeniería en estadística informática, en el que se encuentra el estudiante entrevistado. se obtiene que 55.7% estaba en el Nivel 100, 12.2% en el nivel 200, 14.8% en el nivel 300 y 17.4% estaba en el último nivel.

**Variable A<sub>10</sub>: Promedio académico.**

Nos permite saber cuál es el promedio de notas de las materias aprobadas del estudiante de ingeniería en estadística informática. se obtiene que la media del promedio académico es  $7.132 \pm 0.038$ . El valor de la mediana nos indica que el 50% de los estudiantes entrevistados tiene un promedio académico no mayor a 7.05. Los promedios académicos que más se repiten son 6.75 y 7.25. El 25% de los estudiantes entrevistados tienen un promedio académico no mayor a 6.73, mientras otro 25% tiene un promedio académico no menor a 7.3425.

**Variable A<sub>11</sub>: Total de horas de clases por semana.**

Se recopila datos sobre el total de horas de clases que tiene por semana la persona entrevistada. Se ha definido los siguientes rangos para el total de horas de clase por semana: 1- 7 horas, 8- 14 horas, 15 – 21 horas, 21 – 28 horas, más de 28 horas. De los 230 estudiantes entrevistados, 81 tienen un total de 15 a 21 horas de clase por semana, 59 tienen entre 22 y 28 horas de clases, 47 tienen un total de horas de clase por semana que oscila entre 8 y 14 horas. Además existen 32 estudiantes que tienen entre 1 y 7 horas de clase por semana, y por último 11 de los entrevistados manifestaron que tiene más de 28 horas de clases por semana.

**Variable A<sub>12</sub>: Total de horas libres en la ESPOL por semana.**

Nos permite conocer sobre el total de horas libres que tiene por semana la persona entrevistada. Se ha definido los siguientes rangos para el total de horas libres por semana: 1- 5 horas, 6- 10 horas, 11 – 15 horas, 16 – 20 horas, más de 20 horas. Se obtuvo que 39.6% de los estudiantes entrevistados afirma tener disponible entre 1 y 5 horas libres a la semana, 37.8% dice que sus horas libres varían entre 6 y 10 horas, 12.2% tiene entre 11 y 15 horas libres cada semana, 7% tiene entre 16 y 20 horas libres por semana y 3.5% de los estudiantes investigados tienen más de 20 horas libres disponibles dentro del campus prosperina.

**Variable A<sub>13</sub>: Grado de aceptación del estudiante con respecto a la relación asistencia a ayudantías académicas versus rendimiento académico.**

Nos permite conocer cuan de acuerdo está el estudiante de ingeniería en estadística informática con respecto a la afirmación de que asistir a las ayudantías académicas mejoran el rendimiento de los estudiantes. Las escalas asignadas a los niveles de aceptación (o concordancia) han sido definidas mediante una escala de Likert. Se obtuvo que 30.4% de los entrevistados mantienen una posición indiferente ante dicha suposición, 29.6% afirman estar parcialmente de acuerdo, y 13.5% está

completamente de acuerdo con la suposición antes mencionada. También se observa, por el otro lado, que 17.8% están parcialmente en desacuerdo con la suposición de que su rendimiento académico mejora si asisten a las ayudantías y 8.7% completamente rechazan dicha suposición.

**Variable A<sub>14</sub>: Grado de aceptación del estudiante con respecto a la relación horario de clases versus rendimiento académico.**

Nos permite conocer cuan de acuerdo está el estudiante de ingeniería en estadística informática con respecto a la afirmación de que los horarios de clases influyen en el rendimiento de los estudiantes. Las escalas asignadas a los niveles de aceptación (o concordancia) han sido definidas mediante una escala de Likert. De los 230 estudiantes entrevistados, 20% está completamente de acuerdo con que los horarios de clases influyen en su rendimiento académico, 35.2% están parcialmente de acuerdo con lo anterior, y para 34.3% de los entrevistados les resulta indiferente. Se obtiene también que 4.3% están en completo desacuerdo con la idea de que los horarios de clases influyen en su rendimiento, y 6.1% está simplemente en un parcial en desacuerdo.

### CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos por medio del presente trabajo de investigación, se presentan las siguientes conclusiones:

1. Con respecto a la características sociales más importantes se obtuvo lo siguiente:
  - 1.1. De los 230 estudiantes entrevistados, 93.9% nacieron en la provincia del Guayas. La edad promedio de los estudiantes es  $20.952 \pm 0.179$  años. El 53.5% de los entrevistados son varones y el 46.5% son mujeres.
  - 1.2. La mayoría de los estudiantes entrevistados (97.4% de los 230 entrevistados) son solteros, mientras apenas 2.6% están casados. El 93.9% de los estudiantes entrevistados no tiene hijos. La religión que predomina en los estudiantes de ingeniería en estadística entrevistados es la católica, ya que 185 de los 230 entrevistados han adoptado dicha religión.
  - 1.3. Con respecto al sector de la ciudad de Guayaquil donde habitan los estudiantes, se obtuvo que los sectores de mayor concentración de los estudiantes entrevistados, están en el Norte y Sur de la Ciudad. Además se obtuvo que 81.3% de los estudiantes que se entrevistaron habitan en una casa propia, mientras 12,6 habitan en una vivienda alquilada. Al menos 50% de los estudiantes de estadística entrevistados habitan en una vivienda en el cual habitan 4 personas más. Con respecto a los servicios básicos, en 99.91% de las viviendas donde habitan los estudiantes hay servicio de electricidad, el 98,7% cuenta con el servicio de agua potable y en el 84,35 de dichas las viviendas está instalada una línea telefónica.
  - 1.4. De los 230 entrevistados, 127 siguieron la secundaria en un colegio particular, mientras 94 los hicieron en un colegio de sostenimiento fiscal.
  - 1.5. En lo relacionado al manejo de la tecnología, por mencionarlo de esta manera, 184 estudiantes de los 230 entrevistados que poseen un computador en la vivienda donde habitan, de estos 184 estudiantes 6 nunca han utilizado el computador para fines académicos, mientras 16.3% de ellos siempre lo hace, es decir, lo usan para dicho fin todos los días de la semana. En el 29.3% de las viviendas donde hay disponible un computador se tiene conexión a Internet.
  - 1.6. En referencia a la situación laboral del estudiante entrevistado, hasta el año 2005 término I, se obtuvo que 176 de los 230 no trabajan, 31 trabajan dentro de la ESPOL y 10% de ellos labora fuera de ESPOL.
2. Con respecto a las características del entorno económico se encontraron los siguientes resultados:
  - 2.1. En las viviendas de por lo menos el 50% de los estudiantes entrevistados, son dos las personas que aportan económicamente.
  - 2.2. De los 230 estudiantes entrevistados 182 no perciben ingreso laboral alguno, mientras que 40 perciben un salario que varía entre \$1 y \$200 y 8 ganan entre \$400 y \$500. Más del 70% de los estudiantes que se entrevistaron tienden a gastar más de \$10 en promedio a la semana. La mayoría de los entrevistados gastan principalmente en alimentos, bebidas y transporte.
  - 2.3. En el 86.5% de los casos, la principal fuente de dinero para costear los estudios universitarios de los estudiantes entrevistados, proviene de la ayuda de padres y familiares.
  - 2.4. Con respecto al factor P, 50% de los estudiantes tiene un factor p no mayor a 8, el valor más alto registrado en el período de análisis es 30. El 41,7% de los entrevistados están al menos parcialmente de acuerdo con la idea de que el costo por materia está acorde con su situación económica.



3. Con respecto al perfil académico, hasta el primer semestre del año 2005, de los estudiantes entrevistados, se obtuvieron los siguientes resultados:
  - 3.1. El 50% de los entrevistados llevan estudiando en la carrera al menos 2 años, 55.7% estaba en el nivel 100 de la carrera, mientras 17.4% se hallaba en el último nivel.
  - 3.2. El promedio de materias cursadas hasta el período en cuestión varía entre 21 y 23, sin embargo el 50% de los estudiantes había tomado a lo mucho 13 materias hasta ese momento. El promedio de materias aprobadas está entre 15 y 16, mientras el promedio de materias reprobadas varía entre 6 y 7. Por esta razón se puede concluir que el nivel promedio de eficacia de los estudiantes entrevistados oscila entre el 71.2% y el 72.8%. En otras palabras de cada 10 materias cursadas, en promedio un estudiante de estadística podría aprobar 7 materias.
  - 3.3. El 50% de los estudiantes tiene un promedio académico no mayor a 7,05. La media del promedio académico es de  $7.13 \pm 0.038$ .
  - 3.4. De los 230 estudiantes de estadística entrevistados, se obtuvo que 53.1% de ellos están de acuerdo con la idea de que el asistir a ayudantías influye en su rendimiento académico, mientras que 26.5% no están de acuerdo.
  - 3.5. El 55.2% de los estudiantes que se entrevistaron están de acuerdo con que la distribución de los horarios influyen en su desempeño académico, mientras que alrededor del 10% no lo cree así.
4. Con respecto a un análisis bivariado se obtuvieron los siguientes resultados en referencia al promedio académico:
  - 4.1. Para el grupo de entrevistados cuyo promedio académico estuvo entre 6.00 y 7.00 (Bajo):
    - 4.1.1. 89 de cada 100 estudiantes habitan en una vivienda propia. En ese mismo rango 9 de cada 100 entrevistados habitan en una vivienda alquilada.
    - 4.1.2. 48 de cada 100 estudiantes entrevistados cursaron la secundaria en un colegio de sostenimiento fiscal, 45 de cada 100 entrevistados realizaron sus estudios secundarios en un colegio particular: En este mismo rango 7 de cada 100 estudiantes de estadística entrevistados estudiaron en un colegio de sostenimiento municipal.
    - 4.1.3. 52 de cada 100 estudiantes entrevistados están en desacuerdo con la idea de que el costo por materia está acorde con su situación económica. En ese mismo rango, 37 de cada 100 entrevistados están de acuerdo con la idea de que el costo por materia está acorde con su situación económica.
  - 4.2. Para el grupo de estudiantes cuyo promedio está entre 7.01 y 8.00 (Intermedio):
    - 4.2.1. 80 de cada 100 estudiantes habitan en una vivienda propia. En ese mismo rango 12 de cada 100 entrevistados viven en una casa alquilada.
    - 4.2.2. 35 de cada 100 estudiantes realizaron sus estudios secundarios en un colegio fiscal, y 62% en este mismo rango estudiaron en un colegio particular.
    - 4.2.3. 32% de los entrevistados en este rango, no están de acuerdo con la idea de que el costo por materia está acorde con su situación económica, mientras que 50 de cada 100 entrevistados si lo están.
  - 4.3. Del grupo de estudiantes cuyo promedio es considerado alto (Más de 8.00):
    - 4.3.1. 50% de los entrevistados habita en una vivienda propia, mientras 30%, en ese mismo rango, habita en una vivienda alquilada.
    - 4.3.2. 70 de cada 100 estudiantes entrevistados realizaron sus estudios secundarios en un colegio particular, mientras 30% lo hizo en un colegio de sostenimiento fiscal.
    - 4.3.3. 50% de los entrevistados no están de acuerdo con la idea de que el costo que tienen que pagar por materia está acorde con su situación económica mientras, en ese mismo rango, 25 de cada 100 si están de acuerdo con la idea propuesta.
  - 4.4. Los estudiantes que tienen un promedio académico de nivel intermedio presentan una mejor asociación con los estudiantes que estudiaron en un colegio particular. (Ver gráfico LXIV). Los estudiantes que tienen un promedio bajo muestran una mayor asociación con los estudiantes que habitan en una vivienda propia (Ver gráfico LXV). Los estudiantes que tienen un promedio entre 6.00 y 7.00 tienden a ser estudiantes que están de parcialmente en desacuerdo a totalmente en desacuerdo con la idea de que el costo por materia está acorde con su situación económica. (ver gráfico XCIV)
5. Con respecto a un análisis bivariado se obtuvieron los siguientes resultados en referencia al número de materias reprobadas:
  - 5.1. Para el grupo de estudiantes entrevistados que tienen menos de 16 aprobadas:
    - 5.1.1. 72 de cada 100 estudiantes tienen una edad que no supera los 20 años. En ese

- mismo rango 26 de cada 100 entrevistados tiene una edad que oscila entre los 21 y 23 años.
- 5.1.2. 80 de cada 100 estudiantes entrevistados son de religión católica y 11.8%, en ese mismo rango son de religión evangelista.
  - 5.1.3. 88 de cada 100 estudiantes no trabajan, mientras 12% de ellos si lo hacen, ya sea dentro o fuera de la ESPOL
  - 5.1.4. 52 de cada 100 estudiantes habitan en una vivienda donde son 2 las personas que aportan económicamente. En ese mismo rango 36% de ellos habitan en una vivienda donde solo es una persona la que aportan económicamente.
  - 5.1.5. 90 de cada 100 entrevistados no percibe salario alguno.
  - 5.1.6. 90% de los estudiantes entrevistados costean sus estudios universitarios a través de dinero provisto principalmente por sus padres o familiares.
- 5.2. Para el grupo de estudiantes que tienen entre 16 y 30 materias aprobadas:
- 5.2.1. 67 de cada 100 estudiantes tiene entre 21 y 23 años de edad. En ese mismo rango, 30% de los entrevistados tiene al menos 24 años de edad.
  - 5.2.2. 76% de los entrevistados es de religión católica, mientras 18% cree en Dios pero no es apegado a ninguna religión.
  - 5.2.3. 58 de cada 100 estudiantes entrevistados no trabajan, mientras 42 de cada 100 si lo hacen ya sea dentro o fuera de la ESPOL.
  - 5.2.4. 42 de cada 100 estudiantes entrevistados habitan en una vivienda donde aportan económicamente 2 personas. En ese mismo rango, 43 de cada 100 estudiantes habitan en una vivienda donde 2 o más personas aportan económicamente.
  - 5.2.5. 67% de los entrevistados no percibe algún salario.
  - 5.2.6. 73 de cada 100 estudiantes paga sus estudios universitarios principalmente con el aporte de dinero que realizan sus padres o familiares. En ese mismo rango, 15% de los entrevistados pagan sus estudios universitarios mediante el dinero que perciben de sus trabajos.
- 5.3. Para el grupo de estudiantes que tienen más de 30 materias aprobadas:
- 5.3.1. 53 de cada 100 entrevistados tienen entre 21 y 23 años, mientras 47% de ellos tienen más de 23 años de edad.
  - 5.3.2. 83% de los estudiantes entrevistados son de religión católica, mientras 13 de cada 100 de ellos es de religión evangelista.
  - 5.3.3. 57 de cada 100 entrevistados no trabaja. En ese mismo rango 44% de los estudiantes si trabaja, ya sea dentro o fuera de la ESPOL.
  - 5.3.4. 64% de los estudiantes habitan en una vivienda donde 2 personas son las que aportan económicamente. En ese mismo rango, 30.2% habitan en una vivienda donde 2 o más personas aportan económicamente.
  - 5.3.5. 58 de cada 100 estudiantes no tiene algún ingreso laboral. En ese mismo rango, 42% de ellos gana entre \$1 y \$200.
  - 5.3.6. 85% de los estudiantes paga su carrera universitaria mediante el dinero que proveen principalmente sus padres o familiares, mientras 11% de ellos lo hace por medio del dinero que obtienen de sus trabajos.
- 5.4. Los estudiantes que tienen más de 30 materias aprobadas muestran una mayor asociación con los estudiantes que tienen 24 años o más y con los estudiantes que trabajan fuera de la ESPOL. Los estudiantes que tienen menos de 16 materias aprobadas tienen una asociación más significativa con los estudiantes que tienen a lo mucho 20 años de edad, con los estudiantes de religión católica, así como con los estudiantes que no trabajan. De igual manera muestra una estrecha relación con los estudiantes que pagan sus estudios universitarios por medio del dinero que aportan sus padres o familiares, que por ende nos induce a una asociación con los estudiantes que no tienen ingreso laboral alguno. Los estudiantes que tienen entre 16 y 30 materias aprobadas presentan una mayor asociación con los estudiantes que habitan en una vivienda donde 2 o más personas aportan económicamente. Así mismo nos existe una buena relación con los estudiantes que pagan sus estudios universitarios por medio de un crédito otorgado por el IECE.
6. Con respecto a un análisis bivariado se obtuvieron los siguientes resultados en referencia al número de materias reprobadas:
- 6.1. Para el grupo de estudiantes que tienen menos de 10 materias reprobadas:
    - 6.1.1. 78 de cada 100 entrevistados son religión católica, mientras 13 de cada 100 estudiantes son de religión evangelista.
    - 6.1.2. 81 de cada 100 estudiantes no trabajan.

- 6.1.3. 62 de cada 100 estudiantes son menores de 21 años. En ese mismo rango, 35% de los estudiantes tienen entre 21 y 23 años de edad.
- 6.1.4. 54 de cada 100 estudiantes habitan en una vivienda donde 2 personas aportan económicamente. 32% de ellos habita en una vivienda donde solo una persona aporta con dinero.
- 6.1.5. 54% de los estudiantes gastan a lo mucho \$12 en promedio, a la semana.
- 6.1.6. 85 de cada 100 estudiantes no tienen ingreso laboral alguno.
- 6.2. Para el grupo de estudiantes que tienen entre 10 y 18 materias reprobadas:
  - 6.2.1. 88 de cada 100 estudiantes profesan la religión católica.
  - 6.2.2. 65 de cada 100 estudiantes no trabajan, mientras 35 de cada 100 trabajan ya sea dentro como fuera de la ESPOL.
  - 6.2.3. 53% de los estudiantes entrevistados, en este rango, tienen entre 21 y 23 años, mientras que 47% son mayores de 23 años.
  - 6.2.4. 53 de cada 100 estudiantes habitan en una vivienda donde dos personas aportan económicamente. En este mismo rango, 41 de cada 100 entrevistados habita en una vivienda donde son dos o más las personas que aportan económicamente.
  - 6.2.5. 73.5% de los entrevistados tienen un gasto promedio semanal que no supera los \$12.
  - 6.2.6. 65 de cada 100 estudiantes no tienen ingreso laboral alguno. En este mismo rango, 10 de cada 100 ganan entre \$1 y \$100, y 25% de ellos ganan entre \$101 y \$200.
- 6.3. Para el grupo de estudiantes que tienen más de 18 materias reprobadas:
  - 6.3.1. 82 de cada 100 estudiantes son de religión católica, mientras 9% de ellos son de religión evangelista y en igual proporción son de religión mormona.
  - 6.3.2. 55% de los entrevistados no trabaja. En el mismo rango, 37% de los estudiantes trabajan dentro de la ESPOL.
  - 6.3.3. 91 de cada 100 estudiantes entrevistados tienen más de 23 años de edad. En ese mismo rango, 9 de cada 100 estudiantes tienen entre 21 y 23 años de edad.
  - 6.3.4. 56 de cada 100 estudiantes habitan en una vivienda en donde 2 personas aportan económicamente. En ese mismo rango, 36% de ellos habitan en una vivienda en la que dos o más personas aportan económicamente.
  - 6.3.5. 46 de cada 100 estudiantes gastan a lo mucho \$12 en promedio por semana.
  - 6.3.6. 55 de cada 100 estudiantes no tienen ingresos laborales. En ese mismo rango, 45 de cada 100 entrevistados ganan entre \$1 y \$100.
- 6.4. Los estudiantes que tienen menos de 10 materias reprobadas, tiene una mayor asociación con los estudiantes que son menores de 21 años, también se encontró que existe relación con los estudiantes de religión católica. Además los estudiantes que tienen menos de 10 materias reprobadas se asocian con los estudiantes que no trabajan, así como con los estudiantes que habitan en una vivienda donde más de dos personas aportan económicamente. También se observó que los estudiantes con a lo mucho 9 materias reprobadas no tienen ingreso laboral y gastan no menos de \$13 en promedio a la semana.
- 7. No es confiable un análisis de correspondencias múltiple (más de dos variables) debido a que por causa de la distribución de las variables y la cantidad de datos disponibles, al construir las tablas de contingencia de tres dimensiones se generaban muchas celdas con valores menores a cinco, que afectan al valor del estadístico chi cuadrado, utilizado para testear la hipótesis de independencia, de tal manera que los resultados obtenidos podrían llevar a interpretaciones erróneas.

## **REFERENCIAS.**

### **1. Tesis**

David L. Pinzón Ulloa - "Determinación de perfiles estadístico del desempeño académico de los estudiantes de Ingeniería en Estadística Informática, en base a variables categóricas socio económicas. Una aplicación mediante análisis de correspondencia múltiple."

2. Johnson Richard; W. Michern Dean, Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice Hall, Estados Unidos.

3. Salvador Figueroa, Análisis de Correspondencias

<http://www.5campus.com/leccion/correspondencias>

4. Irwin Miller, Marylees Miller, Estadística matemática con aplicaciones VI edición.